für 1200·1300/2/3·1500·1600 und 1700

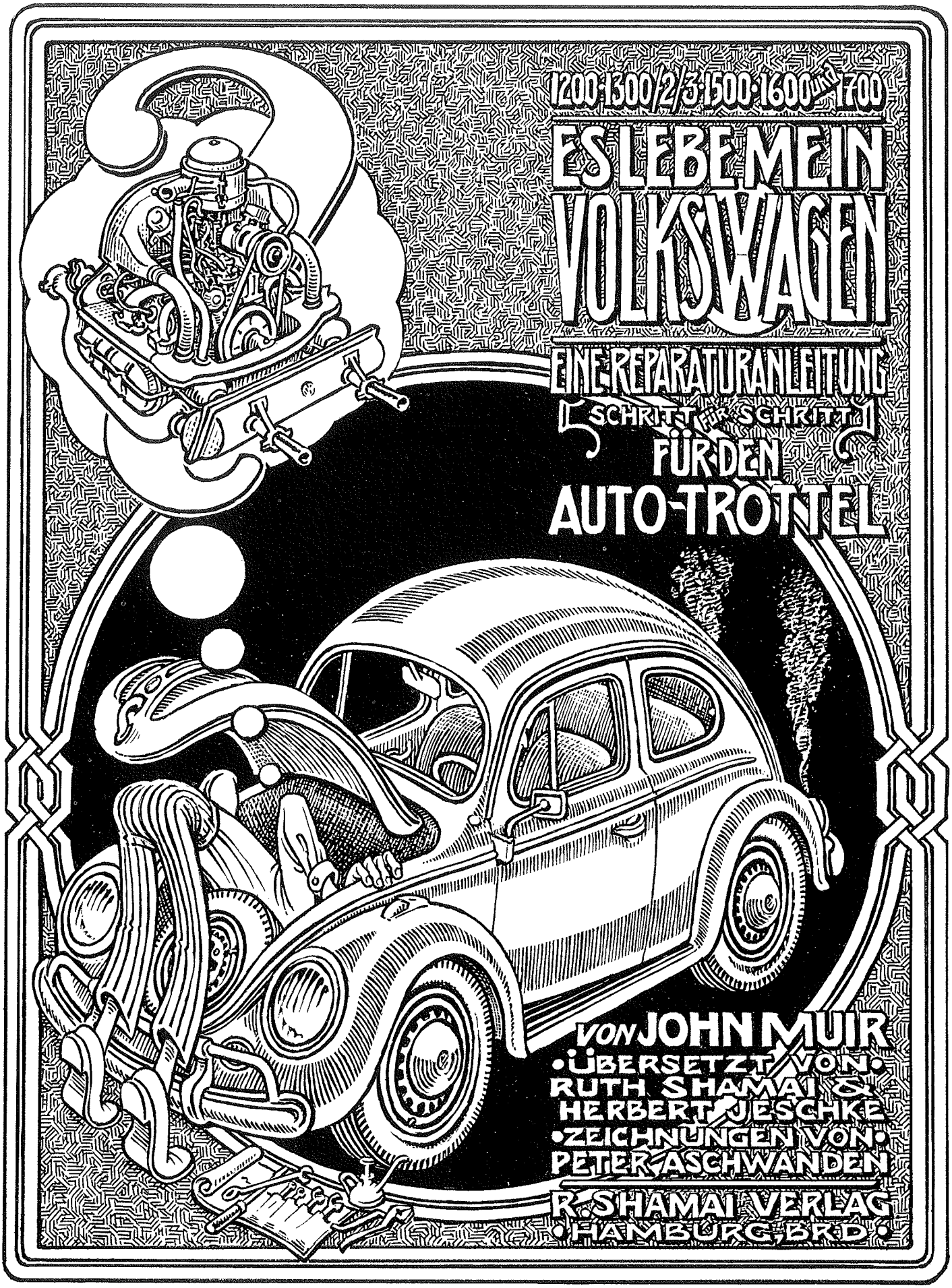
KÄFER·BUS·FLIESS-/STUFENHECK·VARIANT·411

ES LEBE MEIN VOLKSWAGEN!

EINE REPARATURANLEITUNG FÜR DEN AUTOFREUND



von JOHN MUIR


1200·1300/2/3·1500·1600 1700
ES LEBE MEIN
VOLKSWAGEN
EINE REPARATURANLEITUNG
5 SCHRITT FÜR SCHRITT
FÜR DEN
AUTO-TROTTEL
VON JOHN MUIR
·ÜBERSETZT VON·
RUTH SHAMAI &
HERBERT JESCHKE
·ZEICHNUNGEN VON·
PETER ASCHWANDEN
R. SHAMAI VERLAG
·HAMBURG, BRD·

Copyright © 1978 John Muir Publications
All rights reserved — alle Rechte vorbehalten
ISBN 3-980018-90-3

Erste Ausgabe — März, 1978

Rechte zur deutsch-sprachigen Ausgabe — Ruth Shamai

Einzelversand:

Ruth Shamai
Postfach 304 641
2 Hamburg 36
BRD



Einführung der Übersetzerin

Jetzt da das Buch bald in Druck geht, habe ich auch ein paar eigene Sachen zu schreiben.

Einmal möchte ich allen Leuten aus vollem Herzen danken, die diese Übersetzung ermöglicht haben. Dem 'John Muir Publications' Verlag in Amerika, der mir die Erlaubnis zum Übersetzen gegeben hat, den Mitarbeitern einer VW-Werkstatt in Hamburg-Altona, die mein Verständnis erweitert haben, indem sie sich die Zeit genommen haben, meine scheinbar endlosen Fragen zu beantworten. Dann auch den Leuten, die bei dem Korrekturlesen geholfen haben — vor allem meinem lieben Freund Herbert Jeschke, der nur alleine weiß, wie sehr er mir geholfen hat. Und den anderen, Tina, Regine, Heide, Anne, Gerd, Kurt, Uli und alle anderen die mich unterstützt haben und halfen. Außerdem möchte ich den Leuten danken, die hier nicht genannt werden wollen, die aber selbst wissen wer sie sind — und des mögen sie zufrieden sein.

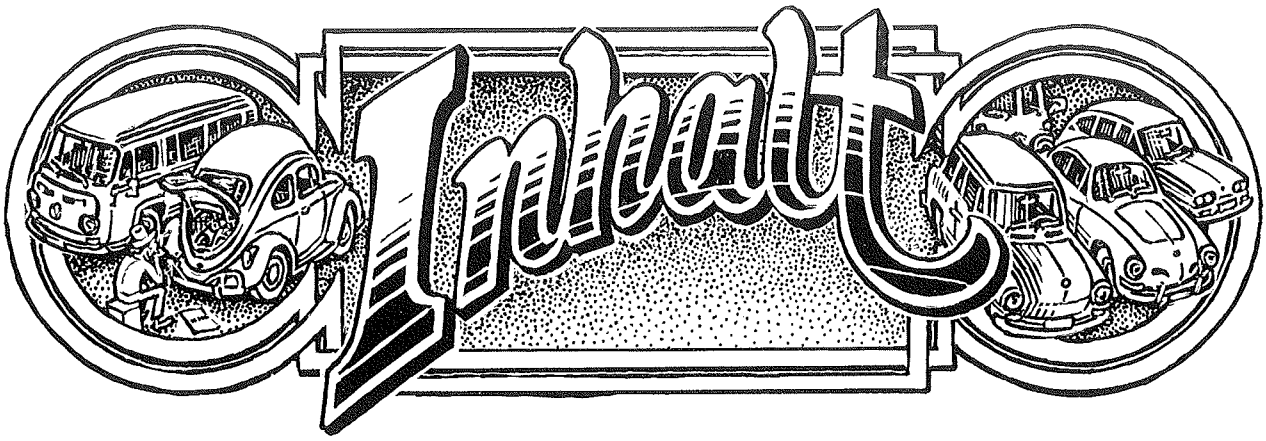
Mein Ziel ist es nicht gewesen, das Buch in literarisches Deutsch zu bringen, auch nicht in technisches Deutsch, das ich trocken und schwer verständlich finde. Die Sprache der Anleitungen soll sich den Anleitungen selbst anpassen — leicht verständlich und humorvoll. Darum habe ich mich hauptsächlich bemüht, und nicht, um die Tatsache zu verstecken, daß Deutsch nicht meine Muttersprache ist. Das Buch ist so geschrieben, wie ich die Sprache gelernt habe — durch die tagtägliche Umgangssprache. Es ist so geschrieben, als ob dir ein Freund etwas erzählen würde — und so soll es sein!

Jetzt ein paar Worte für die Frauen. Ich habe durch meine Erfahrung als Autoreparierende Frau ein paar Sachen gelernt, die ich weiter geben möchte. Jeder, Mann oder Frau, lernt am Besten durch seine/ihre eigene Praxis und Erfahrung. Wenn du mit deinem Freund anfängst, deinen VW zu reparieren, soll es beiden klar sein, daß de die Arbeit auch lernen bzw. machen möchtest. Gebe nicht zu leicht auf, es ist einfach dem Mann die schwierigen Arbeiten zu überlassen, aber viel befriedigender, die Arbeit selbst anzupacken. Anderseits, brauchst du nicht defensiv zu sein wenn du hängen bleibst. Ich habe erfahren, daß die Männer gerne bereit sind, einer Frau in den Reparaturfragen wirklich zu helfen, wenn sie merken, die Dame weiß aus ihrer Erfahrung wovon sie spricht, und ist sich darüber im klaren, was sich noch wissen will. Gleichermaßen Respekt und Offenheit in Beziehung zur eigenen Fähigkeit baut die beste Basis für Zusammenarbeit.

Letzlich über das Geheimnis 'Gefühl', wovon immer die Rede ist bei Schrauben, Muttern etc. Ich habe viele Schrauben überdreht, weil ich dachte, ich als Frau müßte so stark ziehen wie es geht, da die Männer doch stärker sind. So nicht! Mit Gefühl heißt — nicht zu wenig, sonst fällt alles bald auseinander, und nicht zuviel, daß alles kaputt geht. Du, also Frau, bist stark genug, die Schrauben fest auzuziehen — du mußt es nur lernen. Es ist vielleicht nützlich, mit einen Drehmomentschlüssel zu arbeiten, so siehst du, wieviele Kraft welche Schrauben brahchen.

Ich werde öfter gefragt, warum ich ausgerechnet ein Buch über VW's übersetzt habe. Die Antwort ist Einfach, ich stehe auf das Buch. Früher, bevor meine Wege mich nach Deutschland geleitet haben, wohnte ich in einem alten VW Bus, der eigentlich sehr gut lief, aber meine Aufmerksamkeit doch ab und zu brauchte. Dann schlug ich die Englische Ausgabe dieses Buches auf, und fand, daß ich meinen Bus mit ein bißchen Übung fast immer wieder in Stand bringen konnte. Später in Deutschland, sagten mir mehrere Leute, daß sie das Buch gerne auf Deutsch hätten. Also bitte —

Möge dein Auto lange am Leben bleiben!



KAPITEL I	WIE MAN DAS BUCH BENUTZT	13
KAPITEL II	WIE FUNKTIONIERT EIN VW?	17
KAPITEL III	WIE MAN EINEN VW KAUFT	27
KAPITEL IV	WERKZEUGE, ERSATZTEILE und BÜCHER	36
KAPITEL V	WIE EIN VW GEFAHREN WIRD!	43
KAPITEL VI	EIN PLATTEN!	45
KAPITEL VII	MOTOR GEHT AUS ODER STARTET NICHT UND ORIENTIERUNG	49

Zündungssystem, Kraftstoffsystem, Elektrisches System
Anleitung zu Untersuchungen an Batterie, Anlasser, Magnetschalter und Zündschalter
Anleitung die Kraftstoff- und Zündanlage zu überprüfen
Anleitung wie Anlasser, Magnetschalter und Anlasserritzel überprüft oder ersetzt werden

KAPITEL VIII	ROTES LICHT AN! (LICHTMASCHINE)	66

Anleitung, den Stromkreis des roten Lichtes zu prüfen und zu reparieren
Verfahren das Kühl-, Gebläse- und Lichtmaschinensystem zu kontrollieren
Anleitung den Regler und die Lichtmaschine oder Drehstromgenerator zu überprüfen und eine kleine Lichtmaschinenreparatur
Verfahren, den Keilriemen und die Riemenscheibe auszuwechseln oder enger zu machen
Verfahren, um den Regler auszuwechseln
Verfahren, die Lichtmaschine aus- und einzubauen
Verfahren, den Drehstromgenerator aus- und einzubauen
Verfahren, die Riemenscheibe der Kurbelwelle auszuwechseln

KAPITEL IX	DAS GRÜNE LICHT LEUCHTET AUF!	87

Verfahren, das grüne Licht zu kontrollieren
Verfahren, das Ölsystem zu kontrollieren
Verfahren zum Ölüberdruckventil
Anleitung den Ölkühler und die vordere Dichtung zu prüfen

KAPITEL X	VENTIL-EINSTELLUNG, ABSCHMIEREN, 5000 KILOMETER WARTUNG	96

Ventileinstellungsverfahren, Wartung: Kontakte einstellen, Zündkerzen, Kontrolle der Kompression, Zündspule, Ölsieb saubermachen, Leerlauf einstellen, Abschmieren

Verfahren, Doppelvergaser zu synchronisieren
Verteilerverfahren: ausbauen, überholen und einbauen
Vergaserverfahren: ausbauen, überholen und einbauen

KAPITEL XI VOLKSWAGEN STOPPT NICHT (BREMSEN) 140
Verfahren, die Bremsen einzustellen und entlüften
Rad Anleitung: Bremsbeläge, Radbremszylinder, Fetten und Einstellen der vorderen Radlager, Auswuchten, Radlagerdichtungen erneuern
Mini-verfahren fürs Handbremsseil, Bremslichtschalter, Hauptbremszylinder aus- und einbauen,
Verfahren, um die vordere Scheibe und den Festsattel aus- und einzubauen (Scheibenbremsen)

KAPITEL XIII FLATTERN UND SCHÜTTELN (DIE VORDERACHSE) 165
Orientierung, Verfahren, um die Bundbolzen einzustellen, Anleitung, die Spurstangen und Spurstangenköpfe auszuwechseln, die Spur nachzuprüfen und das Lenkgetriebe einzustellen, Umlenkhebelverfahren (Bus),
Anleitung, Stoßdämpfer und Lenkungsdämpfer aus- und einzubauen

KAPITEL XIII RUTSCHEN UND RÜCKEN (KUPPLUNG) 179
Einstellverfahren für die Kupplung, Auswechseln des Kupplungsseils, Einstellen und Entlüften der Typ IV Kupplung

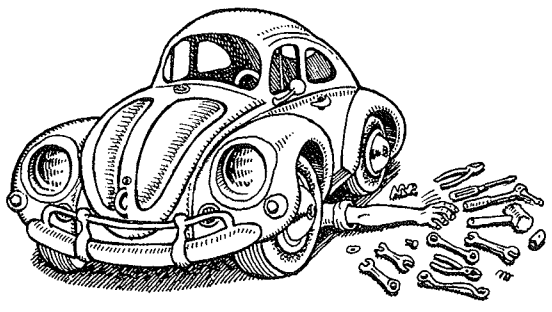
KAPITEL XIV KNIRSCHEN UND KNURREN (GETRIEBE, DIFFERENTIAL und HINTERACHSE) 185
Mini-verfahren, um den Dichtring der Antriebswelle auszuwechseln, Hinterrad-anleitung für Pendelachsen, Radlager, und Dichtungen
Doppelgelenkachsen: Ausbau, Radlager, Dichtungen, Gleichlaufgelenke, Einbau

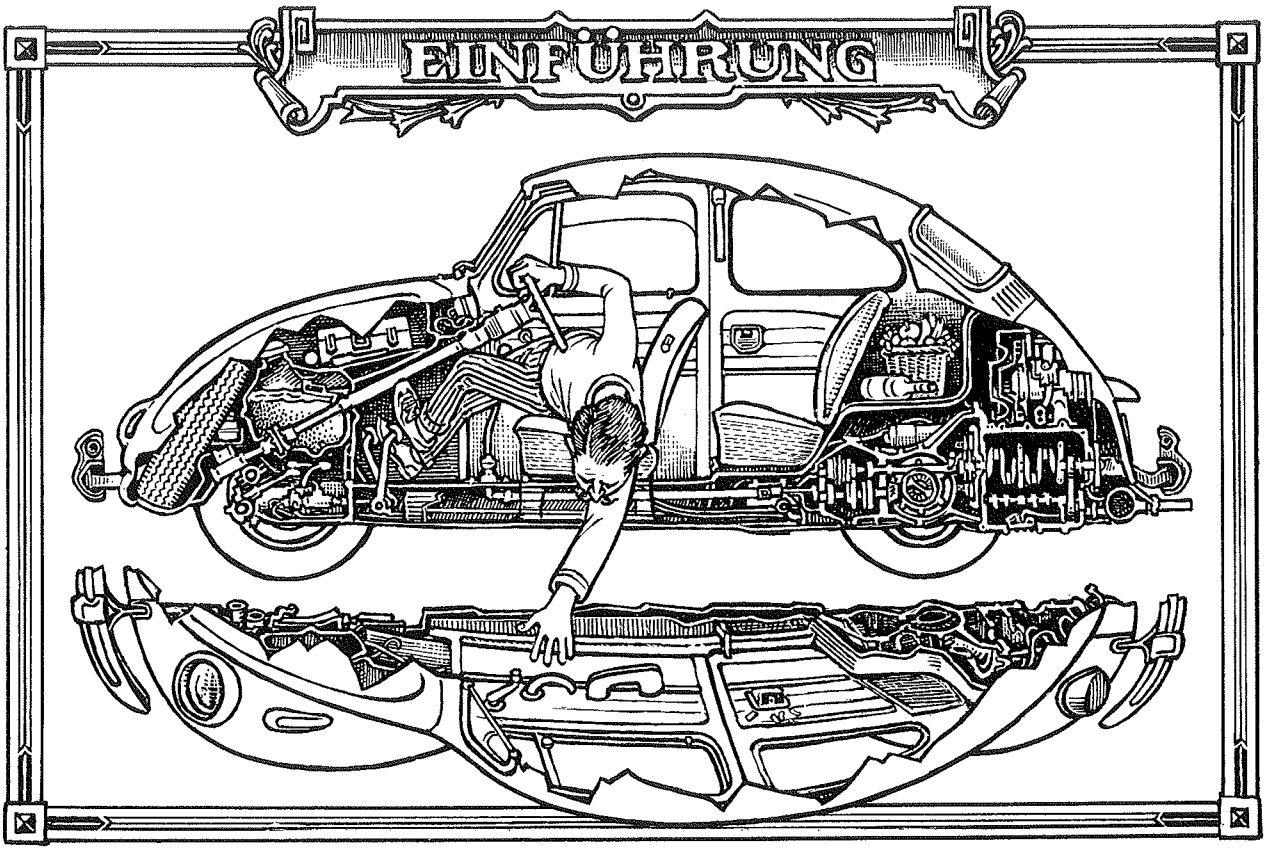
KAPITEL XV DEN MOTOR ÜBERHOLEN 201
Ausbau und Zerlegen des Motors
Demontage des Motors
Auseinanderbau des Kurbelgehäuses
Zusammenbau des Kurbelgehäuses
Montage des Motors
Zusammenbau des Motorzubehörs und Motoreinbau

KAPITEL XVI VORSCHRIFTSMÄSSIG (LICHTER UND GERÄUSCHE) 287
Scheibenwischer, Heizungszüge, Tachometer und Tachometerwelle, Hupe
Aus- und Einbau des Auspuffs bei eingebautem Motor

KAPITEL XVII GEWUSST WIE — WERKSTATTINFORMATIONEN UND DATEN 295
Welches Baujahr? — Fahrgestell- und Motornummern
Schwierige Muttern und Schrauben, abgebrochene Stiftschrauben, Drehmoment — wie einen Drehmomentschlüssel benutzt wird, und Tabelle der Drehmomentwerte, schwierige Leitungen, wie ein Strom/Spannungs-Meßgerät benutzt wird, elektrischen Durchgang prüfen

INDEX 311



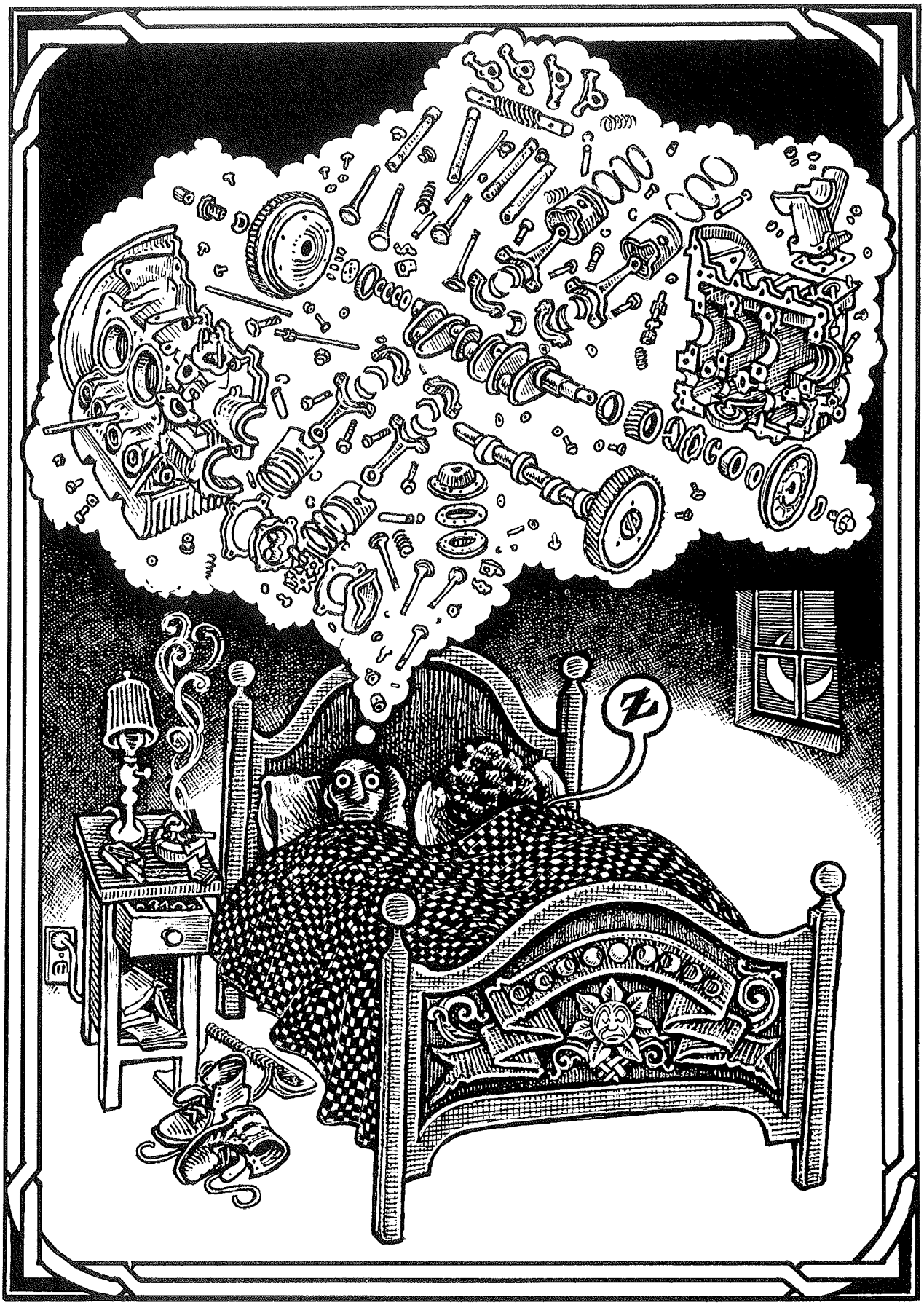


'Stell dich gut mit deinem Esel, denn er trägt dich!'

Dein VW ist zwar kein Esel, aber kommunizieren mußt du mit ihm ganz ähnlich. Dein Auto erzählt deinem Gespür andauernd, was mit ihm los ist; was es macht und was es braucht. Ich kann zwar nicht mit einem Esel reden, mit einem VW aber ziemlich gut, und ich werde dir helfen, das vereinfachte Vokabular zu lernen, damit du einen Draht zu deinem Käfer, Bus, Ghia, Variant, 411 oder 1600 kriegst. Vielleicht kommt dir die Idee, mit deinem Auto zu fühlen, ein bißchen komisch vor, aber wenn du ein Gefühl für dein Auto bekommst, kannst du die Kommunikationslücke zwischen dir und ihm schließen.

Ich bin ein Mann, Ingenieur, Mechaniker, ich liebe und ich fühle und habe jahrelang mit Autos aller Sorten gearbeitet. Das Buch enthält das Produkt dieser Jahre: klare und genaue Handlungsanweisungen, um deinen VW heilzumachen und in Ordnung zu halten. Ich erwarte nicht, daß du ein Mechaniker wirst — das habe ich schon gemacht! Mein Verständnis und mein Wissen wird deins sein, sobald du arbeitest. Du gibst die Arbeit, das Buch die Richtung und so arbeiten wir als ein Team, du und ich.

Während die Ebenen der menschlichen Logik vielfach und verschieden sind, arbeitet dein Auto auf einer einfachen Ebene und es kommt auf dich an, seinen Trip zu verstehen. Rede mit deinem Auto dann, schweige und hör zu. Fühl mit dem Auto, nutz alle deine Sinne, und wenn du herausgefunden hast, was es braucht, sieh im Buch nach dem Arbeitsgang und mache es mit Liebe! Das Leben deines Autos unterscheidet sich von deinem Leben nur durch die Dauer, die logische Ebene und begreiflichen Ausnahmen, aber es ist trotzdem 'Leben'. Sein Karma hängt von deinem Wunsch ab, es lebendig zu machen und zu halten.



KAPITEL I
WIE MAN DAS BUCH BENUTZT

Nun, da du deine Kohle fürs Buch ausgegeben hast — lies es! Lies es ganz durch wie einen Roman, überlies die komplizierten Teile der Anleitungen, aber überfliege wenigstens den Kommentar und die Anmerkungen. So kriegst du ein Gefühl für den operationalen Standpunkt, den ich hatte, als ich das geschrieben habe. Meine Absicht ist, dir hier eine Antwort zu geben, für jede Situation in der du und dein Auto sich befinden können, solange es lebt.

In diesen Tagen voller Lücken, Vertrauens-, Intelligenz-, Informations- und vielen anderen Lücken mehr, ist es schwierig, die Lücke zu finden, die man gut füllen kann. Außer, daß ich etwas Geld verdienen wollte, ist das Buch gedacht, um die Lücke zwischen dem, **was man zu machen hat und wie man es macht**, zu füllen. Die Bücher und Anleitungen, die schon geschrieben worden sind, können die 'was' Lücke ausreichend füllen, aber man müßte schon etwas Wissen, Verständis und Fähigkeiten haben, um die darin gegebenen Anleitungen auszuführen. Ich habe versucht, diese Lücke zu schließen, und habe angenommen, daß du überhaupt nichts weißt, d.h. daß du ein mechanischer Trottel bist. Das meiste schon veröffentlichte Material benutzt Photos als Visuelle Hilfe, aber dieses Buch bringt nur Zeichnungen, um dir nur die Details zu zeigen, die du verstehen sollst.

Wie gesagt, die Hauptidee des Buches ist, dir einen Weg zu zeigen, womit du jedes Problem, das dir mit luft-gekühlten VWs unterkommt, lösen kannst. Es zeigt dir, wie du deinen VW pflegst, um die Gefahren auf einen Minimum zu halten, behandelt aber auch die Notsituation, damit du weißt, wann du dir selbst helfen kannst und wann du Hilfe brauchst.

Keiner weiß alles! Bei jedem Auto, das ich je gehabt habe, hat es irgendein Problem oder eine Eigenschaft gegeben, mit der ich versuchte klar zukommen, weil es ein normaler Teil seines Charakters ist, und nur ab und zu versuchte ich es zu reparieren. Aber das sind Sachen, die keine richtige Wirkung auf sein Vermögen, mich hin und her zu fahren haben, und manchmal existieren sie, solange ich das Auto habe. Der '58er Bus hatte einen Gebläseschalter, der sich auf schlechten Strecken selbst einschaltete; das rote Licht des '63er Busses hat nachts geglüht, die Lichtmaschine bei dem '71er Bus blieb an, nachdem ich die Zündung ausgeschaltet hatte, usw. Ich habe Tesafilm auf den Schalter geklebt, das Licht mit Nagellack angemalt, und habe gelernt, den Motor wieder an- und auszuschalten, sonst war später die Batterie leer. Wenn du ein bißchen rumfragst, kriegst du vielleicht genaue Antworten auf solche Probleme, aber ich habe sie immer als einen Teil der Persönlichkeit des Autos betrachtet und habe gelernt, so klarzukommen.

Es gibt drei verschiedene Anleitungen: für die Diagnose, für die Pflege, und zur Reparatur.

Mit der **Diagnose-Anleitung** stellst du fest, was deinem Auto fehlt. Zum Beispiel, der VW bleibt stehen oder startet nicht — das Kapitel VII erklärt dir, was man machen muß, wenn sowas passiert. Außerdem erzählt es dir, wie du mit kleineren Problemen wie abgebrochene Kabel und sowas fertig werden kannst, und zeigt dir das richtige Vorgehen, nachdem du festgestellt hast, was da zu reparieren ist.

Die **Anleitungen für die Pflege** zeigen, wie du deinen VW instand- und funktionstüchtig halten kannst, indem du von Zeit zu Zeit Aufgaben erledigst. Das Kapitel über wie man fährt, gehört in diese Kategorie.

Reparatur-Anleitungen zeigen, wie du anliegende Arbeit machst, und ist in drei Stufen abgeteilt, je nach Bedarf an Fähigkeit und Werkzeugen.

ANLEITUNG, WIE MAN MIT EINER ANLEITUNG UMGEHT!!

Bedingung: du wirst eine Arbeitsanleitung befolgen.

Materialien und Werkzeuge: Fähigkeit Deutsch zu lesen, Fähigkeit Anleitungen zu befolgen, ohne was hinzuzufügen, oder wegzulassen. Abkürzungen, nach deiner oder deines Freundes Idee sind zu vermeiden, ebenso Umschweifen.

Achtung: Eine Arbeitsanleitung ist dazu bestimmt, Schritt-für-Schritt vorzugehen, mit möglichst wenig aufwendigem Nachdenken, Eifer und sonstigem Scharfsinn seitens des Bastlers. Der Autor setzt nichts voraus und versucht, jeden unvorhergesehenen Fall vorherzusehen.

1. Schritt: Analyse

Lies die Anleitung ganz durch, bevor du damit anfängst. So lernst du die Probleme kennen und kannst dich auf die geforderte Arbeit vorbereiten.

2. Schritt: Vorbereitung

Sammel die für die Arbeit benötigten Werkzeuge und sonstigen Materialien zusammen und bereite deinen Arbeitsplatz vor, indem du vielleicht ausfegst bevor du dein Auto da hinstellst. Die Bremsklötze und andere Sachen zum Absichern müssen auch vorhanden sein. Seife, Handwaschpaste, Putzlappen und sowas sind auch gut. Wenn in der Arbeitsanleitung steht, daß du Hilfe brauchst, mach das vorher mit jemandem ab, und auch wenn noch ein Fahrzeug benötigt wird.

3. Schritt: Sonstige Instruktion

Habe jemanden dabei, der die einzelnen Schritte vorliest, wenn du das erste Mal eine Reparatur machst, und auch noch das zweite Mal. Es gibt nichts schlimmeres, als zu versuchen, die Seiten mit fettigen Händen umzublätteren oder zu lesen während du unterm Auto liegst, wenn dir der Dreck dauernd in die Augen fällt. Außerdem sind zwei Köpfe besser als einer, aber das weiß schon jeder.

Siehe alles zwei Mal nach! Das heißt, du führst etwas aus, und dann laß dir nochmal vorlesen, damit du sehen kannst, ob du alles richtig gemacht hast.

Der Leser (die Leserin) sollte mit einem Bleistift bewaffnet sein, damit er Notizen machen kann, während du dir alles anguckst.

Nimm dir Zeit! Mache es nur einmal, dann aber richtig. Du hast eine Ewigkeit! NICHT DENKEN! (z.B. — fänge früh genug an vor dem TÜV, daß du das Auto ohne Streß reparieren kannst.)

Mache es nur wie es da steht.

Zieh dir die richtigen Kleider an. Es gibt keinen besseren Weg, Frieden in der Familie zu halten, als Arbeitskleider zu tragen, wenn du mit dem Auto was machst.

4. Schritt: Fehler

Wenn du ein Gewinde kaputt machst, einen Bolzen abbrichst, eine Schraube in den Motor fallen läßt oder sowas, flip nicht aus — guck im Kapitel XVII nach. Es ist für solche Fälle geschrieben worden. Lächle!

5. Schritt: Sauberkeit

Alles wird sauber gemacht, ehe du weiterarbeitest. Du sollst die Teile so saubermachen, daß sie glänzen, oder bitte jemand anderen das zumachen. Wenn du fertig bist, mach die Werkzeuge sauber, und lege sie weg, bevor du deinen Arbeitsanzug ausziehst, dann wasch dich selbst, bevor du mit dem Auto fährst, oder bedecke wenigstens den Sitz, damit du innerhalb des Autos nicht alles schmutzig machst.

6. Schritt: Liebe

Das ist das Schwierigste, macht aber alles aus. Die Arbeit muß mit Liebe gemacht werden. Sonst wird's sowieso nichts. Du brauchst nicht zu denken, aber lieben mußt du schon. Dies ist einer der Gründe warum ich schöne Werkzeuge habe. Wenn ich liegen bleibe, mit kaputtem Knöchel oder kaputtem Bolzen, fasse ich die Werkzeuge wie Kunstobjekte an, oder wie reine Gefühlsobjekte, bis meine Wut sich gelegt hat, und Vernunft und Liebe zurückkehren. Versuch es mal. Es geht.

VIEL GLÜCK!

P.S. Die Arbeitsanleitungen mögen dir zuhause am Ofen wie Unsinn vorkommen, aber sie werden wesentlich klarer, wenn du dir das Auto genau anguckst, mit Werkzeug in der Hand.

P.P.S. In dieser Ausgabe des Buches, sind alle VWs mit luftgekühlten Motoren miteingeschlossen.* Es gibt 4 Sorten: I, II, III, und IV.

Typ I ist überall bekannt als Käfer, Kabriolet, Karmann Ghia, 1302/3, sowie Typ 181 (der Geländewagen) und Typ 147 (der Kleinlieferwagen, sogenannt Fridolin).

Typ II nennt sich Bus, Pritsche, Transporter, Campingbus und noch anderen erdenklichen Wörtern.

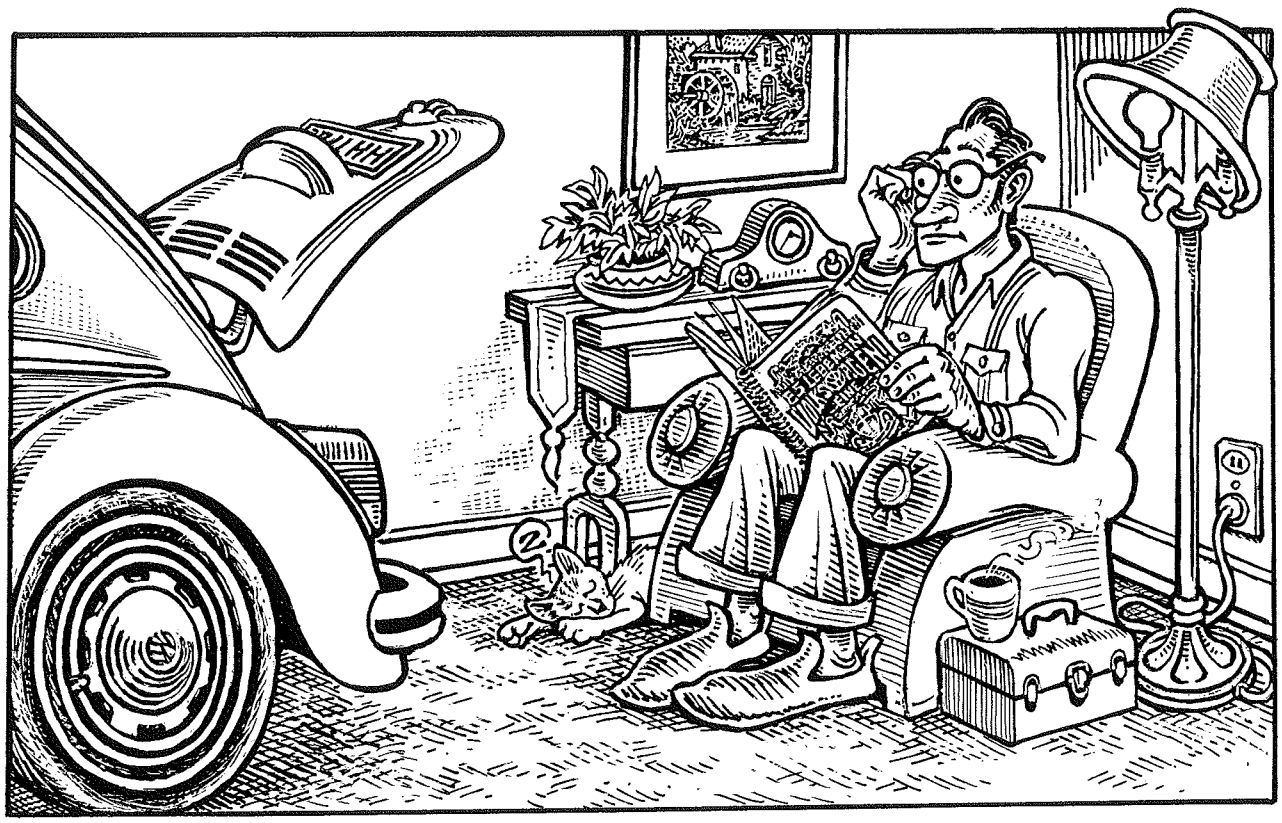
Typ III heißt Variant, 1600, Fließ- und Stufenheck.

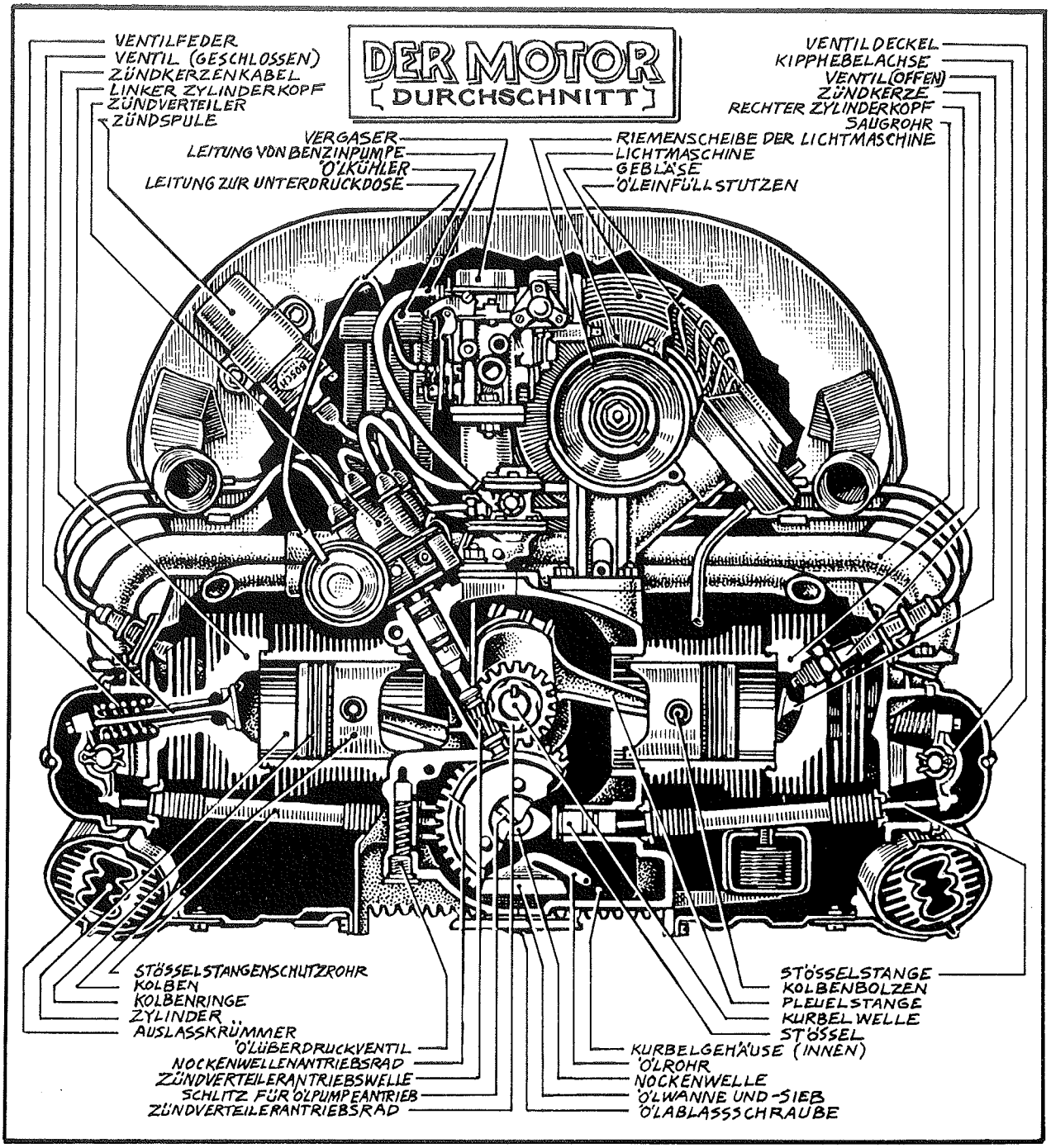
Typ IV heißt 411 und 412, 2-oder-4-Türig oder Wagon.

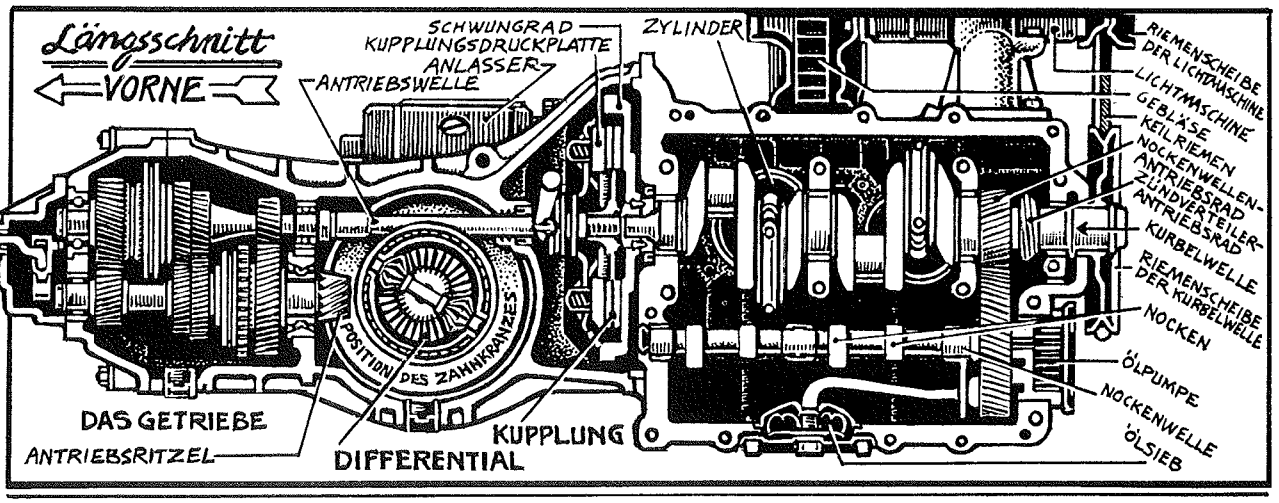
Du mußt den Typ deines speziellen VW's deshalb wissen, weil es für uns das einzige Unterscheidungsmerkmal ist, wonach die Arbeitsanleitungen für jeden Typ eingeteilt sind, wenn im Buch zum Beispiel steht: **Typ I, ab 1965**, und du einen 1970 Käfer hast, dann ist dein Auto damit gemeint. Oder **Typ II, 1973** und du hast einen 1973 Campingbus, dann mach deine Augen auf. Wenn dir unklar ist welcher Typ dein VW ist, kannst du in der Betriebsanleitung von VW für deinen Wagen nachsehen.

Ich weiß, daß es sich sehr kompliziert anhört, aber es gibt nur eine Typ-nummer für dich und deinen Wagen. Es sei denn, du hast mehrere VWs. Wo keine Typnummer steht, und das ist der normale Fall, sind die Anleitungen für alle geschrieben. Sie sind doch nicht so unterschiedlich.

*Anleitungen für Benzin-Einspritz-Motoren waren zwar im ursprünglichen amerikanischen Text, sie wurden aber wegen der großen Menge seither vorgenommener technischer Abänderungen nicht mitübersetzt, da es für die Übersetzerin unmöglich war den richtigen Sachverhalt für die Bedingungen in Deutschland zu prüfen. Allerdings gelten auch für die Autos mit Benzin-Einspritz-Motoren *alle anderen Anleitungen,* die nicht den Motor direkt betreffen.




DER MOTOR
[DURCHSCHNITT]
VENTILFEDER
VENTIL (GESCHLOSSEN)
ZÜNDKERZENKABEL
LINKER ZYLINDERKOPF
ZÜNDVERTEILER
ZÜNDSPULE
VERGASER
LEITUNG VON BENZINPUMPE
'ÖL'KÜHLER
LEITUNG ZUR UNTERDRUCKDOSE
VENTILDECKEL
KIPPHEBELACHSE
VENTIL (OFFEN)
ZÜNDKERZE
RECHTER ZYLINDERKOPF
SAUGROHR
RIEMENSCHEIBE DER LICHTMASCHINE
LICHTMASCHINE
GEBLÄSE
'ÖL'EINFÜLLSTUTZEN
STÖSSELSTANGENSCHUTZROHR
KOLBEN
KOLBENRINGE
ZYLINDER
AUSLASSKRÜMMER
'ÖL'ÜBERDRUCKVENTIL
NOCKENWELLENANTRIEBSRAD
ZÜNDVERTEILERANTRIEBSWELLE
SCHLITZ FÜR 'ÖL'PUMPEANTRIEB
ZÜNDVERTEILERANTRIEBSRAD
STÖSSELSTANGE
KOLBENBOLZEN
PLEUELSTANGE
KURBELWELLE
STÖSSEL
KURBELGEHÄUSE (INNEN)
'ÖL'ROHR
NOCKENWELLE
'ÖL'WANNE UND -SIEB
'ÖL'ABLASSSCHRAUBE


Längsschnitt
VORNE
SCHWUNGRAD
KUPPLUNGSDRUCKPLATTE
ANLASSER
ANTRIEBSWELLE
ZYLINDER
RIEMENSCHEIBE DER LICHTMASCHINE
LICHTMASCHINE
GEBLÄSE
KEILRIEMEN
NOCKENWELLEN-ANTRIEBSRAD
ZÜNDVERTEILER-ANTRIEBSRAD
KURBELWELLE
RIEMENSCHEIBE DER KURBELWELLE
NOCKEN
ÖLPUMPE
NOCKENWELLE
ÖLSIEB
POSITION DES ZAHNKRANZES
DAS GETRIEBE
ANTRIEBSRITZEL
DIFFERENTIAL
KUPPLUNG

KAPITEL II
WIE FUNKTIONIERT EIN VW?

Neben mathematischen Wortproblemen und Zen-Prinzipien, scheint das Funktionieren eines Autos ein Rätsel erster Linie zu sein. Hier folgt eine allgemeine Geschichte, um den Fall ein bißchen zu erhellen, damit du besser durchblickst.

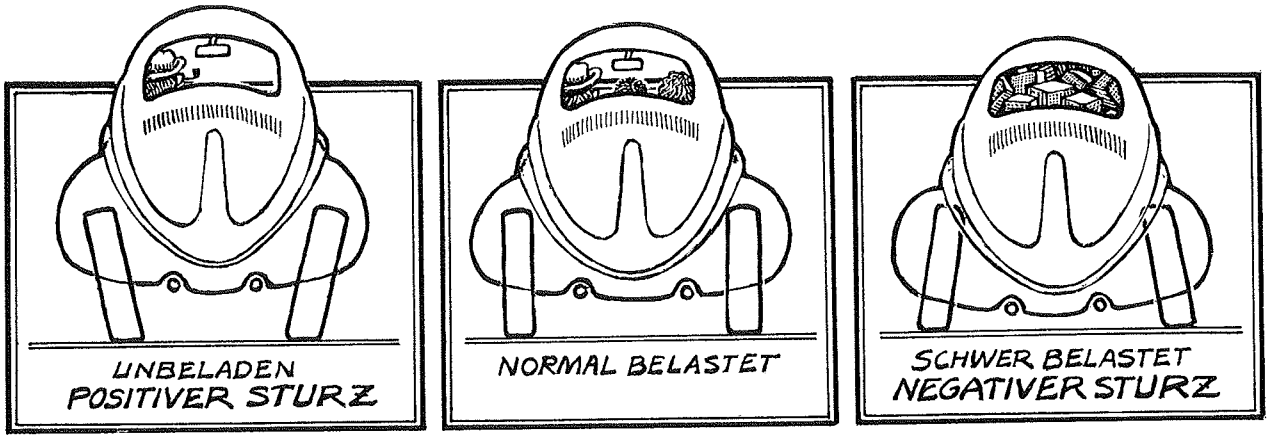
Bitte merke, daß **Vorne** immer **das vordere Ende des Autos heißt.**

Die **Reifen** sind wichtig, alle vier, und einer in Reserve, falls du einen Platten hast.

Beim VW sind die Räder getrennt aufgehängt, d.h. die können frei rauf und runter hüpfen, je nach den Formungen der Straße. Die vorderen beiden sind an Gelenkachsen bzw. Achsschenkelbolzen aufgehängt, damit sie sich drehen können, um die Richtung zu bestimmen. Geometrisch ist das kompliziert, aber das Prinzip ist einfach.

Es gibt Sturz, Vorlauf und Spur, und durch diese Kombination wird die beste Verbindung zwischen Reifen und Straße bestimmt für maximale Kontrolle, einfache Handhabung und Komfort bei minimalem Verschleiß der Reifen. Über die hinteren Räder wird die Kraft auf die Straße gebraucht, damit das Auto läuft. Alle vier Räder sind am Chassis mit **Federstäben** befestigt — das sind Rohre, die quer laufen, vorne und hinten am Auto — sie bringen das Auto nach jeder Unregelmäßigkeit der Straße in seine normale Lage. Die **Stoßdämpfer,** (senkrechte, runde Rohre) dämpfen die rauf- und runter- Bewegung des Autos für Komfort und Sicherheit des Fahrers.

Die Hinterräder haben Stellungen, die Autos mit getrennt aufgehängten Antriebsachsen eigen ist. Die Federstäbe sind eingestellt für normalem Ladungsgewicht, deshalb ist die Stellung der Räder von der Gewichtmenge abhängig, die sich im Auto befindet.



Die Steuerkraft wird durch dich auf das **Lenkrad** gebracht und mit einer hohlen Stange zu dem auf das Chassis montierten **Lenkgetriebe** übertragen, welches die Richtung der Kraft verändert, die auf einen Arm wirkt, der die **Spurstangen** und **Spurstangenköpfe** hin und her schiebt und dadurch die Richtung der Räder bestimmt.

Die **Hupe** ist ein elektro-magnetischer Apparat, gedacht, Lärm zu machen und zu warnen. Sie wird auch sonst benutzt, um die tägliche Frustrationen auf andere Auto-fahrer auszutragen. Das stromführende Kabel geht direkt von der Batterie auf die Hupe zu. Das Massekabel läuft durch die hohle Steuerstange zum Hupenknopf, wo der Kreis geschlossen wird.

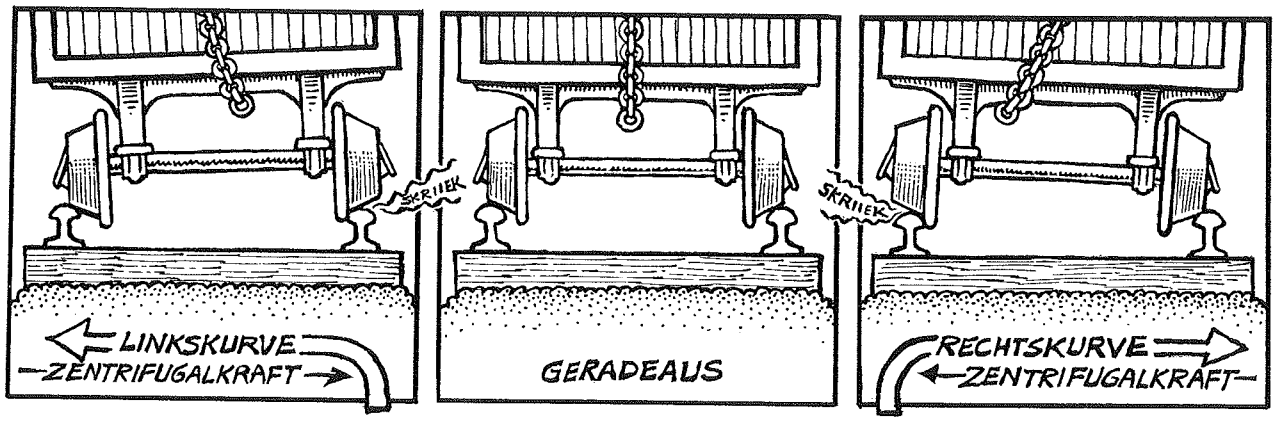
Die **Bremsen** arbeiten mit negativer Beschleunigung, um das Auto zu stoppen. Die **Bremstrommel** sind im Rad eingebaut, und durch die von den **Bremsbelägen** auf die Bremstrommeln verursachte Reibung, wird die Bremskraft wirksam. Die **Bremsbacken** sind auf einem Ende mit Scharnieren versehen und werden an der gegenüberliegenden Seite auseinandergedrückt durch einen hydraulischen Bremszylinder. Diese Bremszylinder sind die **Radbremszylinder,** sie werden angetrieben durch den **Hauptbremszylinder,** der wiederrum bewegt wird durch deinen Fuß auf dem Bremspedal im Auto. Sowie du aufs Pedal trittst, drückt der Hauptbremszylinder auf die Bremsflüssigkeit, und diese Bewegung wird gleichmäßig übertragen auf die vier Radbrems-

zylinder, wobei die Bremsbeläge gegen die Bremstrommel geschoben werden, um das Rad zu stoppen und somit das Auto, klar?

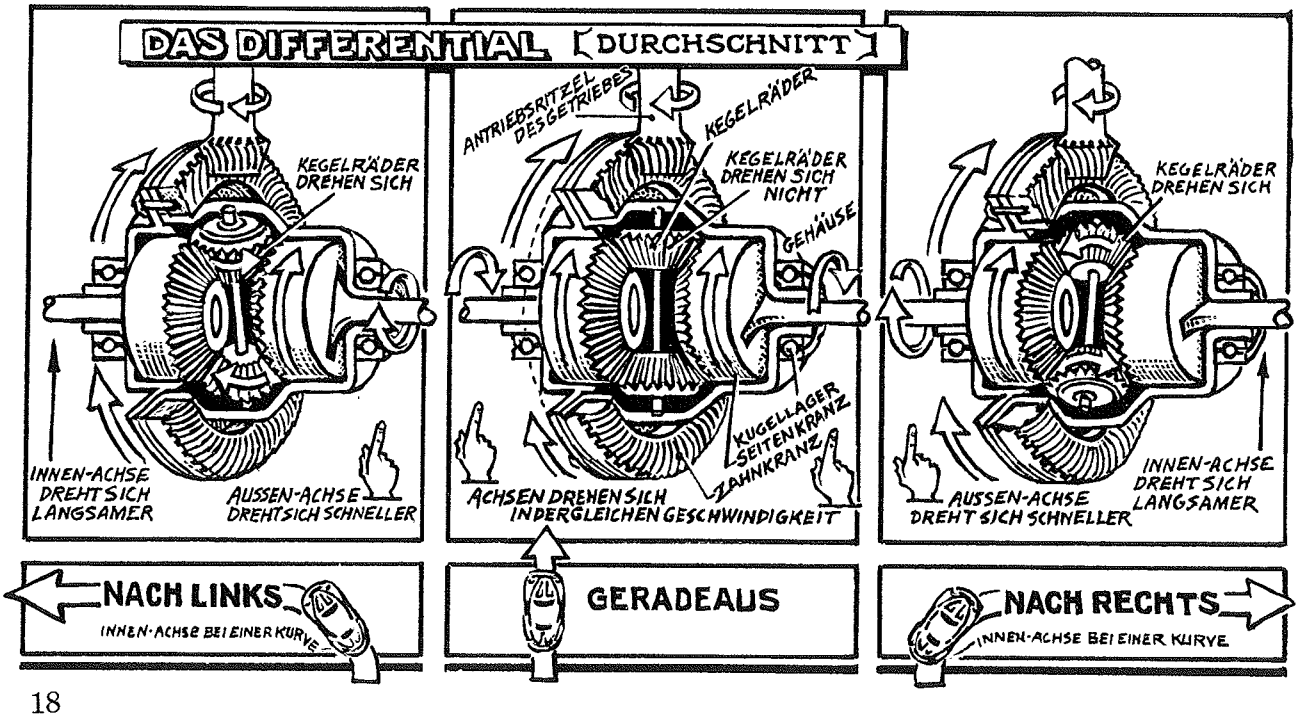
Scheibenbremsen befinden sich auf den vorderen Rädern der neueren Modelle von allen Typen. Sie haben eine Scheibe als Teil des Rades und einen Festsattel, der am Chassis verschraubt ist. Durch einen Doppel-Hauptbremszylinder wird die Kraft deines Fußes auf die Bremsflüssigkeit übertragen. Ein Teil (der Flüssigkeit) bewegt die hintere Bremstrommel, und der andere Teil drückt die **Bremsbeläge** aus dem **Festsattel** heraus, die sich dann gegen die Scheiben pressen und Reibung erzeugt.

Die **Handbremse** besteht aus einem Kabelpaar, die an den vorderen Backen der hinteren Bremsen ziehen, bis sie an die Trommeln kommen. Der Griff im Auto hat kleine Zacken und einen Knopf, um die Spannung des Kabels zu halten oder loszulassen, und somit die Bremskraft. Nicht fahren mit angezogener Handbremse!

Die beiden hinteren Räder werden durch **Schwingachsen** angetrieben, die vom **Differential** zu jedem Rad hingehen, eine Erfindung, wodurch sich die Räder mit unterschiedlicher Geschwindigkeit drehen können. Diese Vorrichtung ist für Kurvenfahren notwendig, da das kurven-innere Rad einen kürzeren Weg als das äußere zurücklegt. Das menschliche Bemühen, das Äußere einer Sache aus Vernunftsgründen der inneren gleich zu machen, ist wohlbekannt, aber hier kann das Innere offensichtlich unmöglich gleich dem Äußeren sein, ergo gibt es den eingebauten Ausgleich im Auto — das Differential. Die Eisenbahnleute benutzen geschickterweise ein geflanschtes Rad mit konischer Lauffläche zusammen mit der Zentrifugelkraft und können so eine Starrachse zwischen den Rädern benutzen, und zwar so:

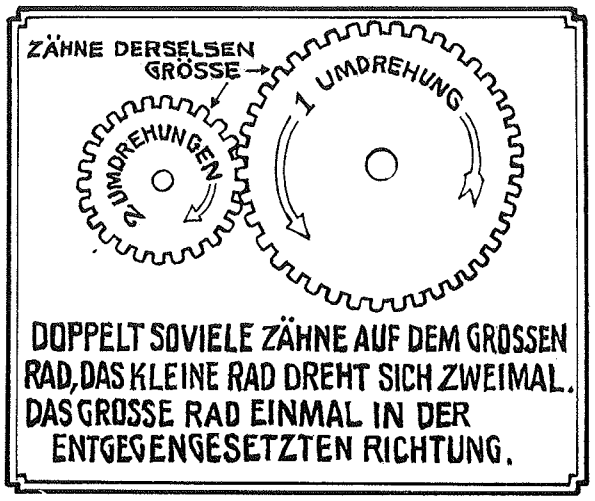


Die Auto Ingenieure haben den Differential, so:



Der Differential verändert auch die Drehrichtung des Motors, zu der der Räder. Dafür werden Zahnkränze und Ritzel benutzt, wie abgebildet. Tatsächlich bewegen sich die Achsen beim VW auch rauf und runter der Straße entsprechend und sind deshalb am Ende Spatenförmig abgeflachte Stangen, die in eine Muffe reinpassen, damit sie auf verschiedenen Ebenen arbeiten können. Neuere Modelle haben am Differential befestigte Stangen und benutzen zwei Gleichlaufgelenke, um die Kraft auf die Räder zu übertragen.

Das Getriebe ist ein extrem komplizierter Kasten mit vielen Zahnrädern, Stangen, Synchronringen und Schaltklauen, das aber auf einem einfachen Prinzip beruht, nämlich, daß ein von einem kleineren Zahnrad angetriebenes größeres Zahnrad weniger Umdrehungen macht. (wenn die Zacken gleich groß sind), so:



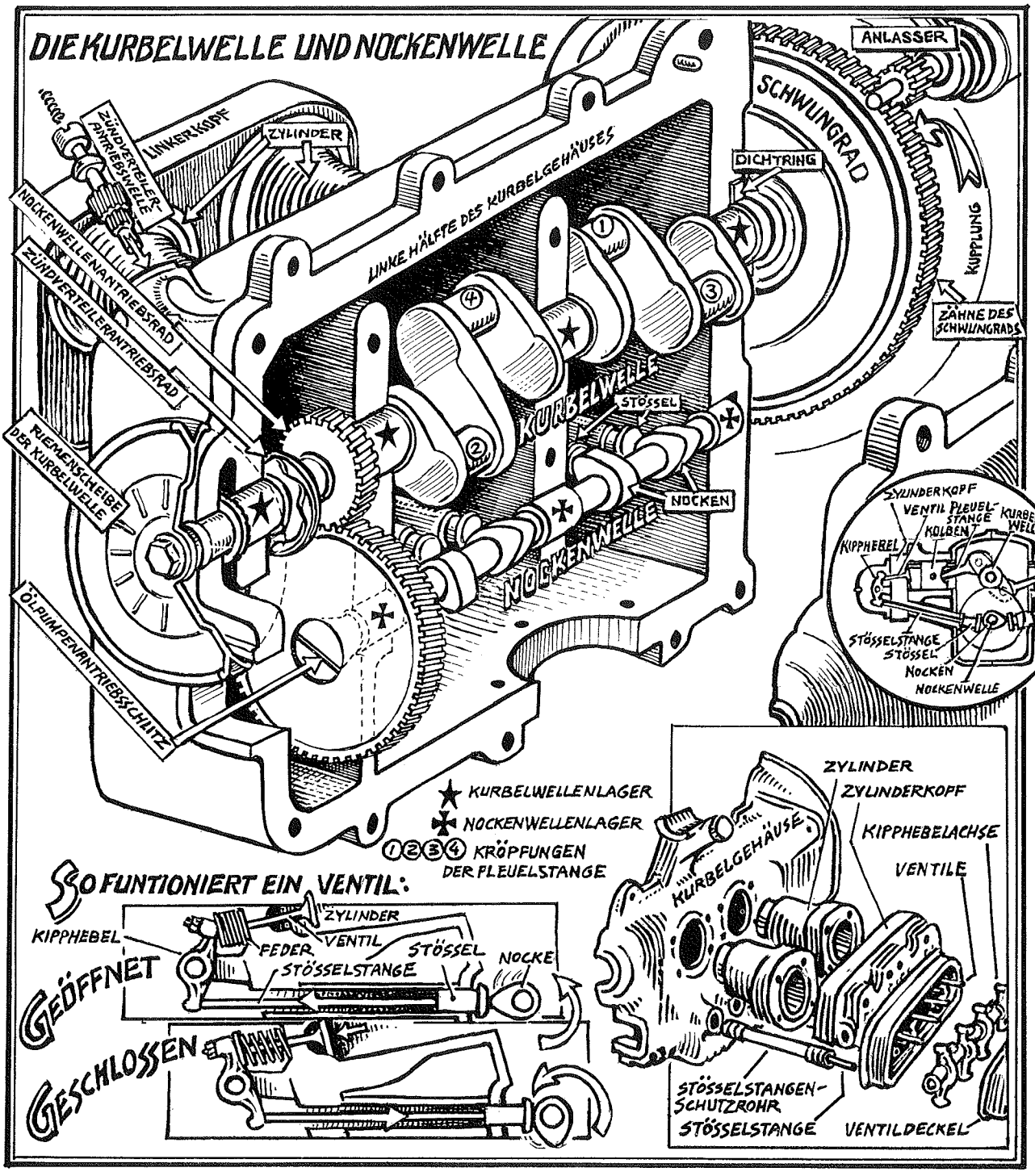
Beim VW ist der höchste Gang so gebaut, daß das Getriebe fast die gleiche Drehzahl an die Räder abgibt, wie vom Motor an das Getriebe gebracht wird. Die Ritzelwelle kommt aus dem Getriebe heraus und treibt den Zahnkranz an, und beide haben ein Verhältnis von 4:1, damit sich die Räder ungefähr ein viertel der Motordrehzahl drehen, wenn er im höchsten Gang ist. Das stimmt nicht ganz genau, aber ich versuch dir eine Geschichte zu erzählen und keine Ingenieur-Analyse zu machen. Wenn Motoren die gleiche Leistung bei jeder Drehzahl bringen würden, dann existierte das Problem nicht mehr, aber der VW Motor läuft am besten mit 2,000 bis 3,500 Umdrehungen per Minute. Die Zahnräder im Getriebe vergrößern das Verhältnis zwischen dem Motor und den Umdrehungen der Hinterräder im unteren oder ersten Gang und ebenso im Rückwärtsgang. Im Zweiten sich der Motor ungefähr 8 Mal so schnell wie die Reifen, im Dritten ungefähr 6 Mal und, wie gesagt, ungefähr 4 Mal so schnell im höchsten, dem vierten Gang. Wenn der Motor eine konstante Drehzahl von 3500 hat, fährt das Auto 16 km/h im ersten Gang, 32 im zweiten, ungefähr 55 im dritten und ungefähr 88 im vierten, oder höchsten. Also ist das Getriebe ein Zahnräderwerk mit dem die verhältnismäßig konstante Geschwindigkeit des Motors, der Geschwindigkeit und Kraft anforderung der hinteren Räder angepaßt wird. Der alte Bus hat auch noch einen extra Satz Übersetzungszahnräder außen bei den Rädern, die zusätzliche Bodenfreiheit geben und die Motoruntersetzung auf einundeinviertel erhöht, wodurch der Bus etwas langsamer fährt, aber dafür hat er zusätzliche Kraft an den Reifen und ist leistungsfähiger bei größeren Belastungen.

Neuere Bus Modelle werden nicht mehr mit diesem zusätzlichen Übersetzungskasten an den hinteren Rädern ausgestattet, sondern mit **Doppelgelenkachsen**, womit die Autobahngeschwindigkeit erhöht und Lärm wie auch die Antriebskraft reduziert wurde. Eine Rückwärtsdrehung für die Rückwärtsfahrt des Autos wird mit einem **Leerlaufzahnrad** erreicht mit dem die Drehrichtung umgekehrt wird.

Das Getriebe und der Motor sind durch die **Kupplung** verbunden, eine von Federn aneinander gedrückte Reibungsscheibenzusammensetzung, die den Motor vom Auto an- oder auskuppelt zum Anlassen, Leerlaufen, und Gangwechseln. Auf der einen Seite bildet das **Schwungrad** die eine Fläche, auf der anderen die **Andruckplatte** die zweite Fläche, zwischen beiden sitzt die zweiflächige **Kupplungsscheibe.** Die Andruckplatte wird von Federn angetrieben und drückt die Kupplungsscheibe zwischen seine eigene Fläche und die Fläche des Schwungrads um die Verbindung herzustellen und du weißt bestimmt schon wie wichtig das ist! Trittst du auf das **Kupplungspedal** im Auto, werden die Federn der Andruckplatte durch einen Hebel und das **Ausrücklager** zusammengedrückt, die Kupplungsscheibe wird frei und der Motor daher vom Getriebe getrennt.

Das Schwungrad, ein großer, abgedrehter Klotz Stahl hat drei Zwecke. Die abgedrehte Fläche dient als Teil der Kupplung. Auf dem äußersten Umkreis des Schwungrads sind Zähne, in die sich der Anlasserritzel einrastet, um den Motor zu drehen und anzulassen. Außerdem dient es als schwerer rotierender Körper, der am Ende der Kurbelwelle befestigt ist, um das Trägheitsmoment der Motorumdrehungen auf gleicher Höhe zu halten durch seine Arbeitsgänge hindurch.

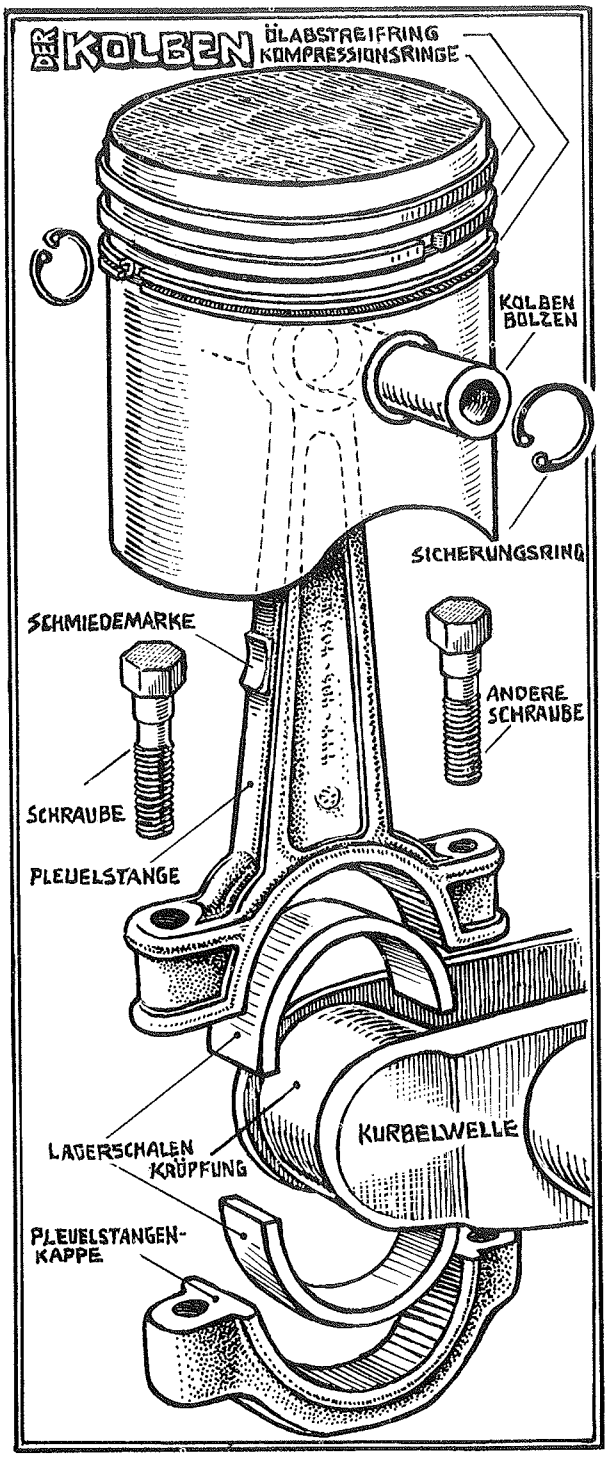
Die schwere stahlgeschmiedete **Kurbelwelle** ist durch vier Paßstifte und eine Hohlschraube am Schwungrad befestigt. Sie hat vier Lager, die sich **Hauptlager** nennen, die riesengroß und druckgeschmiert sind. Die Kurbelwelle hat vier Kurbeln oder Kröpfungen die die hin und her Bewegung der **Kolben** über die **Pleuelstangen** auf die Drehbewegung der Kurbelwelle und des Schwungrades umsetzten. Die Lager der Pleuelstangen sind auch druckgeschmiert. Die Haupt- und Pleuellager sind dünne Schalen, die ersetzt werden können, wenn sie ausgeleiert sind. Der Kurbelwellenaufbau sieht so aus:



Das **Kurbelgehaüse** ist ein getrenntes Aluminiumgußteil, an den rightigen Stellen ausgedreht, damit es das Unterteil des Motors aufnehmen kann. Durch das Gehäuse laufen die Kurbelwellenlager und die **Nockenwellenlager**, und zwar so, daß eine Hälfte der Lagerung auf jeder Seite des Gehäuses sitzt. Die von der Kurbelwelle über Zahnräder angetriebene **Nockenwelle** hat **Nocken**, die die **Stößel** und damit die **Stößelstangen** rhytmisch drücken und so die Ventile auf- und zumachen.

Das Kurbelgehäuse arbeitet auch als Ölsammelgefäß, hält es und hilft so, das Öl zu kühlen, das von der **Ölpumpe** durch die Lager gepumpt wird. Auf dem Schaft, neben dem Nockenwellentriebwerk, hat die Kurbelwelle so ein komisches gezahntes Rad, eine Art, die sich Schneckenrad nennt. Durch dieses Schneckenrad wird die Verteiler dreht, und einen exzentrischen Nocken, der die Benzinpumpe über eine Stößelstange antreibt. In einem Schlitz am Ende der Nockenwelle, ist die Ölpumpe eingepaßt und dreht sich mit. Bei den älteren Modellen sind die Nockenwellenlager einfach in dem Kurbelgehäuse eingearbeitet, aber bie den neueren haben sie die Lager extra Schalen eingebaut, um die Abnutzung zu verringern. Auf der anderen Seite der Kurbelwelle, die dem Schwungrad gegenüberliegt, ist außerhalb des Kurbelgehäuses eine **Riemenscheibe** angebracht, die über einen Keilriemen die **Lichtmaschine** antreibt.

Die **Kolben** bewegen sich innerhalb der Zylinder hin und her und sind durch die **Kolbenringe** mit den ausgeschliffenen Zylinderwänden in enge Berührung gebracht. Die Kolben sind mit den Pleuelstangen durch **Kolbenbolzen** verbunden, die durch die Kolben durchgehen, so:

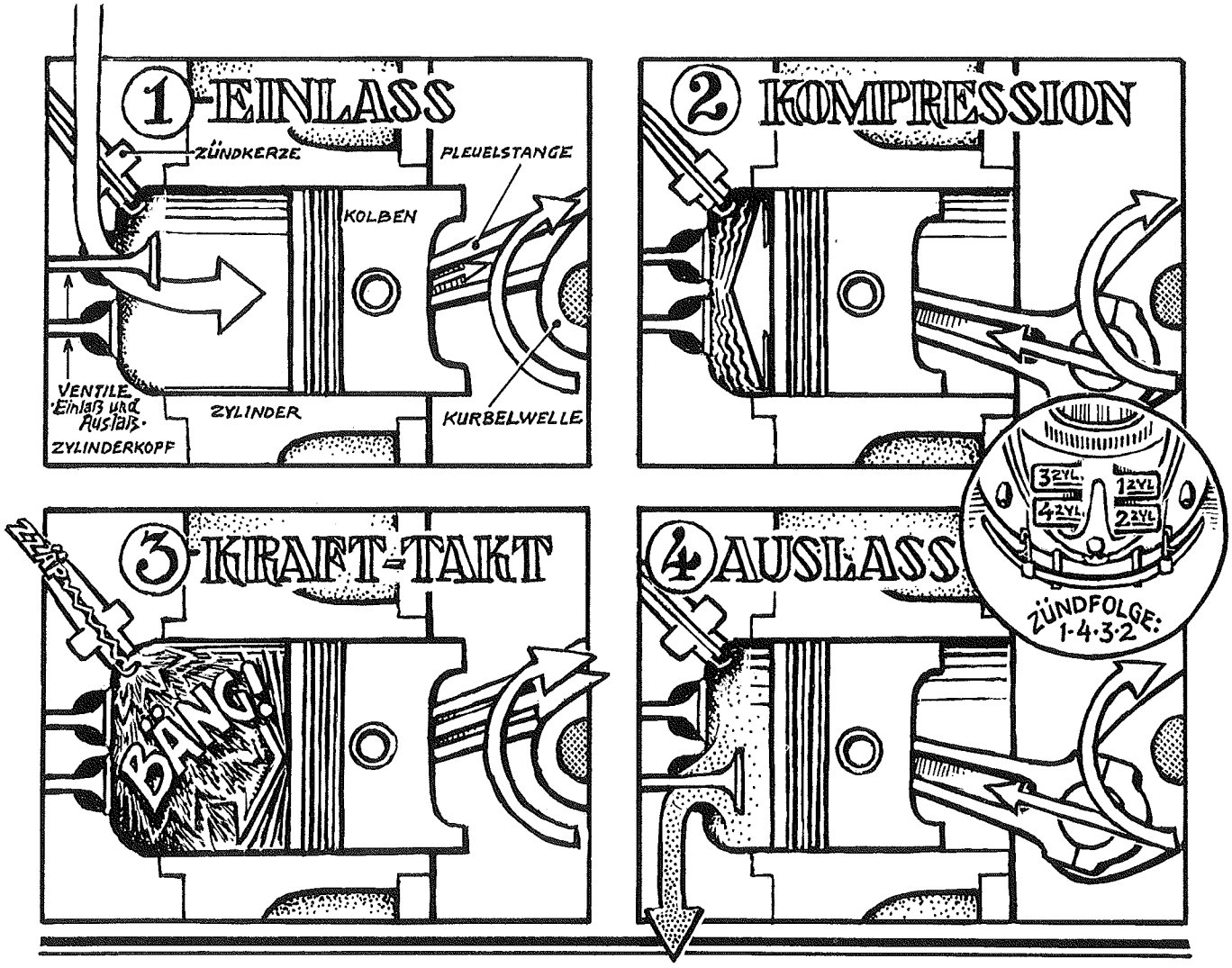


Die Zylinderköpfe passen auf die Zylinder und enthalten die Ventile. Das Ventilsystem besteht aus Stößelstangen die gegen die Kipphebel drücken, die wiederum das Ventil aufdrücken. Geschlossen werden die Ventile durch die Ventilfedern. Jeder Zylinder hat zwei Ventile, Ein- und Auslaßventil, die vom Ventilsystem betrieben werden, um das Kraftstoffgemisch einzulassen, und die abgebrannten Gase auszulassen, nachdem die Zylinder gezündet haben. Die Köpfe und Zylinder werden mit langen Bolzen, die in das Kurbelgehäuse eingeschraubt werden, am Kurbelgehäuse befestigt. Die Kopfmuttern ziehen Kopf und Zylinder zum Kurbelgehäuse hin fest.



Der VW Motor ist ein 4-Takt Motor, d.h., jeder Zylinder zündet einmal alle zwei Umdrehungen, also benötigt jeder Zylinder 4 Takte oder Halbumdrehungen, um Kraft zu entwickeln. Fangen wir mit dem Benzin im Tank an und gehen weiter durch die ganze Geschichte. Das flüssige Benzin wird in die Benzinpumpe eingesaugt und in den Vergaser gedrückt von einer Membrane, die über einen Stößel von Nockenwellenantrieb rauf und runter gedrückt wird. Diese Saug/Druck Wirkung wird zwei kleinen Flatterventilen in der Pumpe drin verursacht: das eine öffnet sich zum Saugen und schließt beim Drücken, das andere öffnet sich zum Drücken und schließt beim Saugen. So wird das Benzin in die Schwimmerkammer des Vergasers reingedrückt. Ist der Vergaser voll, so schließt sich ein Nadelventil mit Schwimmer. Von der Schwimmerkammer fließt das Benzin in die **Beschleunigungspumpe** rein, die es in den Vergasertrichter sprüht, angetrieben vom Druck des **Gaspedals**. Auch in die Düsen fließt das Benzin. Es gibt eine Düse für Leerlauf, eine für mittlere Geschwindigkeit, und eine für hohe Geschwindigkeit. Die Düsen sind einfach kalibrierte Löcher, wo das flüssige Benzin aufbewahrt wird, bis der Motor es abfordert. An jedem Ende des Vergasers, gibt es eine **Drosselklappe**. Die obere ist die Choke- bzw. Start- Automatikklappe, die wenn sie geschlossen ist, den Lufteinlaß in den Vergasertrichter beschränkt und so das Benzin-Luft Gemisch fetter macht. Die Drosselklappe am unteren Ende des Vergasers öffnet den Vergaser zum Motor und ist mit dem Gaspedal verbunden, um die Geschwindigkeit des Motors zu kontrollieren. Drückt man stark auf das Pedal, gibt die Beschleunigungspumpe extra flüssiges Benzin zu, für mehr Kraft. Nun haben wir das Benzin am Vergasertrichter vorhanden und eine Methode, seinen Durchlauf zu regulieren.

Nun brauchen wir eine Methode den Kraftstoff in den Zylindern zu entzünden, und hier tritt das Zündungssystem auf. Fangen wir an mit dem Kabel, das von der Batterie zum Zündschalter führt. Wenn man den Schlüssel ganz herumdreht, fließt ein Teil des Stroms in das Zündungssystem und ein Teil in den Magnetschalter neben dem Anlasser. Der aktivierte **Magnetschalter** (ein Elektro-magnet) drückt das Startertriebwerk gegen die Zähne des Schwungrads and schließt gleichzeitig einen Stromkreis von der Batterie über ein viel dickeres Kabel, um den Anlasser zu drehen und so den Motor.



Sowie der Motor anfängt zu laufen, läßt man den Schlüssel los, und der Magnetschalter zieht den Anlassermotor wieder vom Schwungrad zurück.

Der andere Teil des Stroms fließt vom Zündschloss in die zylindrische, auf dem Gebläsegehäuse montierte **Zündspule** rein. Sie hat drei Verbindungskabel, zwei kleinere und ein größeres in der Mitte. Der Strom geht in einen der kleineren Kontakte rein, und aus dem anderen kleinen raus zum Verteiler. Dies ist der Primärstromkreis, der sechs (bzw. zwölf) Volt in eine Spule innerhalb der Zündspule schickt. Innerhalb dieser Primärspule ist eine aus tausenden von Drahtwindungen bestehende Sekundärspule, die die Spannung bis auf 10,000 Volt verstärkt, die dann vom großen mittleren Anschluß zum großen mittleren Anschluß auf der Verteiler-Kappe übertragen wird. Ein Funke braucht viel Spannung, um springen zu können, und mit dieser Methode kann man das schaffen.

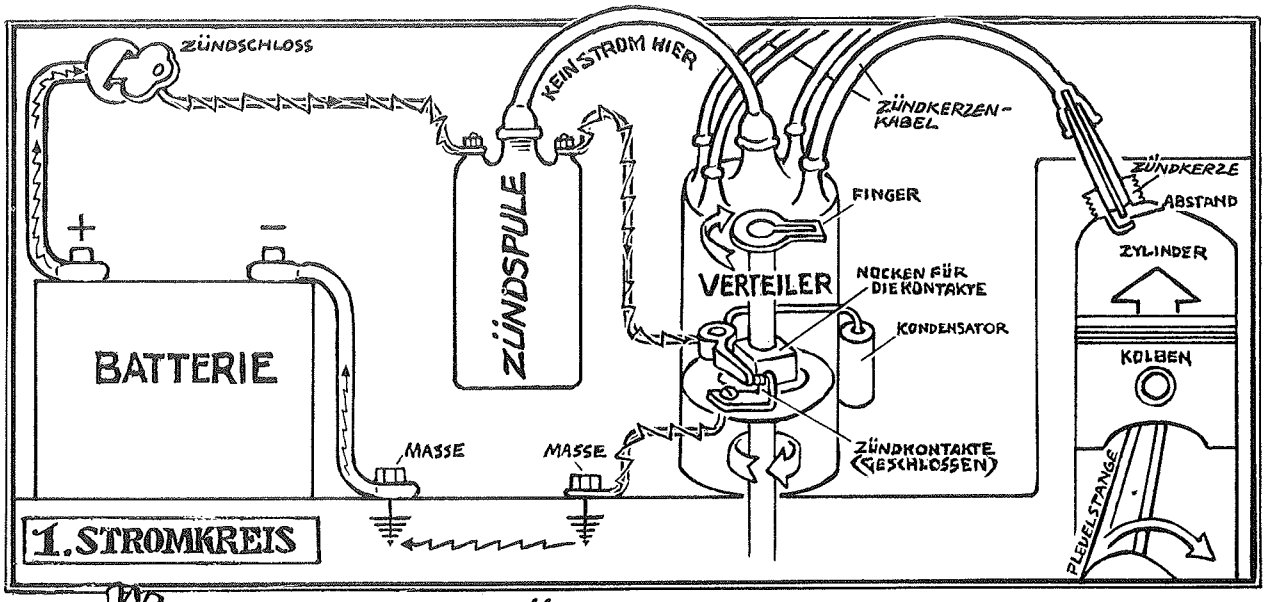
Jetzt siehst du langsam, daß wir das Benzin-Luft Gemisch mit einem Funken anzünden wollen und dafür benötigen wir **Zündkerzen**, eine für jeden Zylinder, und ein dickes Kabel von jeder Kerze zu dem entsprechenden Loch auf der **Verteilerkappe**.

Durch den **Verteiler** werden die Funkenimpulse rechtzeitig an die Zündkerzen gebracht, das Gemisch wird verbrannt und so Kraft produziert. Die **Verteilerwelle** wird von diesem schon erwähnten Schneckenrad auf der Kurbelwelle im Kreis herumgetrieben. Wenn sich die Welle im Verteiler dreht, öffnet und schließt sie ein paar Kontakte. An jeder Ecke der fast quadratischen Verteilerwelle, öffnen sich die **Zündkontakte** und die Flächen zwischen den Ecken lassen die Kontakte wieder schließen. Wenn die Kontakte nicht offen sind, bauen die sechs (bzw. zwölf) Volt Strom — vom Zündschloß durch die Primärspule und die geschlossenen Zündkontakte — Spannung (Energiepotential) in der Spule auf, sodaß es viel Hochspannung gibt, wenn die Kontakte sich öffnen und den Funken springen läßt vom Verteilerfinger zum Kontakt in der Verteiler-Kappe und dann durch das dicke Kabel zur Zündkerze, wo ein heisser Funke gebraucht wird, um das unter Druck stehende Gemisch im Zylinder zu zünden. Also, wenn die Kontakte sich öffnen, springen zwei Funken, ein Funke zwischen den Kontakten und ein Hochspannungsfunke in der Verteilerkappe. Entweder außer- oder innerhalb des Verteilers ist ein kleiner Zylinder, der sich **Kondensator** nennt, um den Niederspannungsfunken auszugleichen und zu kontrollieren und verbrannte oder zu schnell abgenutzte Kontakte zu verhindern.

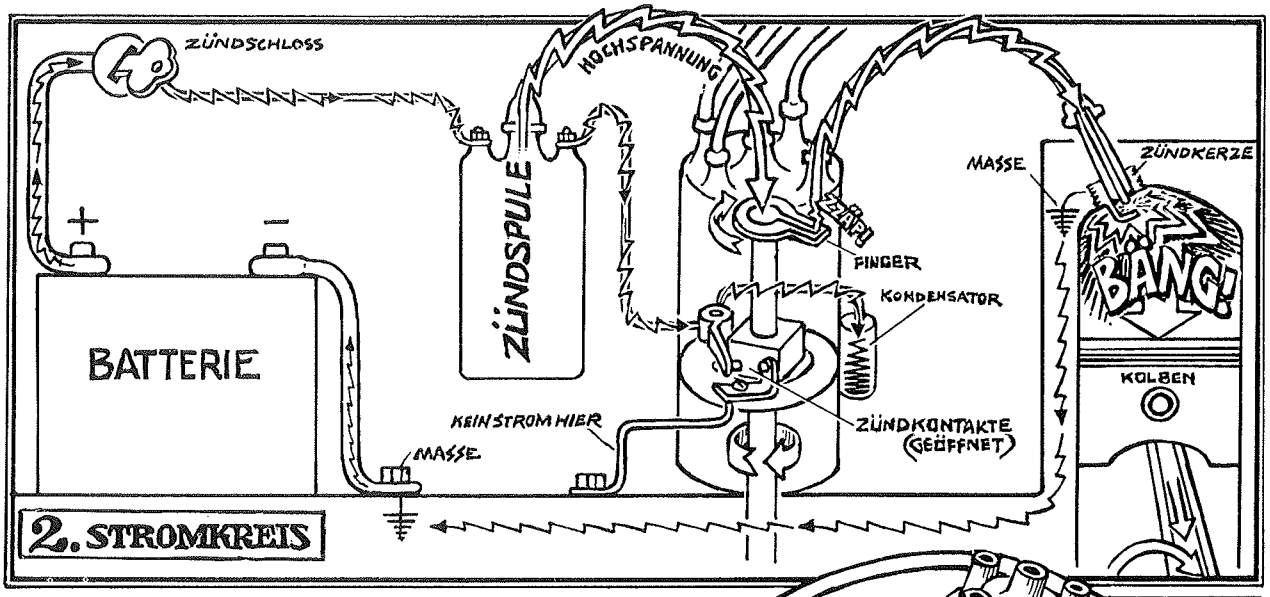
Von der Mitte der Zündspule zur Mitte der Verteilerkappe springt die Hochspannung und dort zum Verteilerfinger, von da aus zum Kontakt in der Kappe über das richtige Kabel zur richtigen Zündkerze, und das alles mehr als 7000 Mal pro Minute.

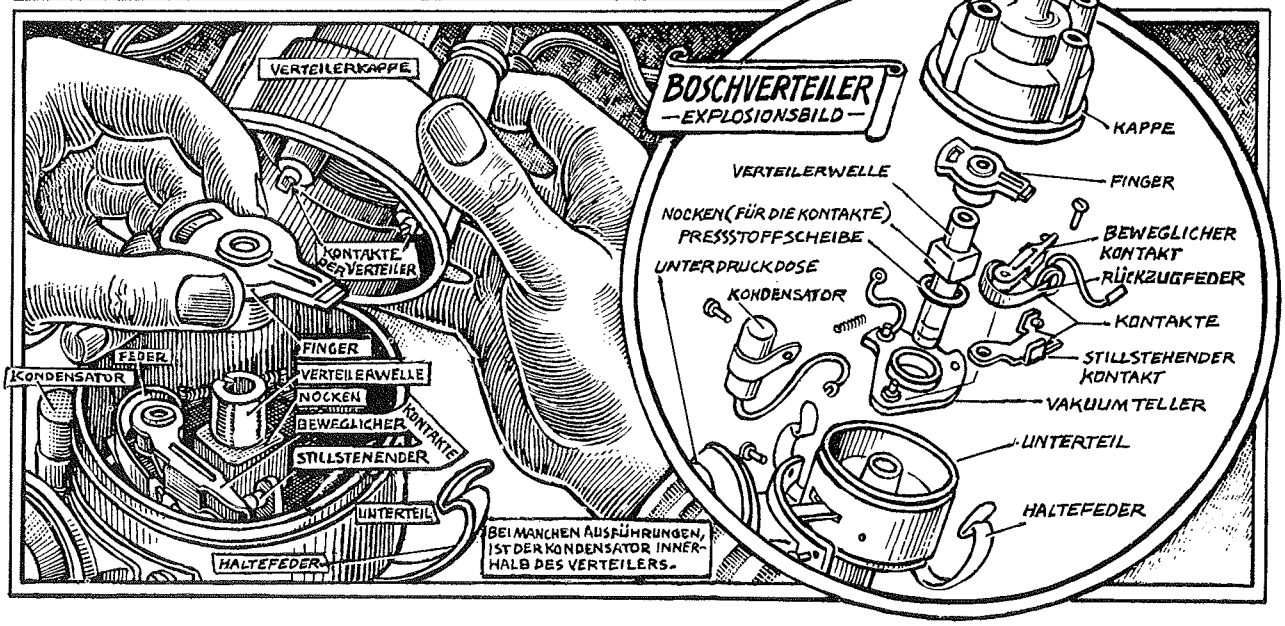
Nun, haben wir die drei für das Funktionieren des Motors erforderlichen Komponenten: Benzin-Luft-Gemisch (durch den Vergaser), Funke (durch das Zündungssystem) und Kompression (durch die Kolben und Kolbenringe), so gucken wir den funktionierenden Kreis nochmal an.

Der **Kraft-Takt** findet statt, wenn das Gemisch im Verbrennungsraum (zwischen Zylinderoberteil und Zylinderkopfunterteil) gezündet wird und so den Kolben zur Kurbelwelle drückt zusammen mit dem Pleuel, das die Seitwärtsbewegung und Kraftrichtung des bewegten Kolbens im Zylinder über seine Kurbel an der Kurbelwelle in die Drehbewegung der Kurbelwelle übersetzt. Die Ventile bleiben geschlossen bis die Verbrennung zuende ist am Ende des Takts, dann öffnet sich das Auslaß-Ventil, und der sich hoch bewegende Kolben schiebt die abgebrannten Gase durch den Auslaßkrümmer raus, zum Auspuff und in die Umwelt. Deshalb heißt dies **Auslaßtakt**. Wenn der Kolben nun wieder am höchsten Punkt seiner Bewegung ist, schließt sich das Auslaßventil, und das Einlaßventil öffnet sich, und der **Einlaßtakt** beginnt von Vorne. Der Kolben saust herab, und die Mischung wird von dem Einlaßkrümmer am Ende des Saugrohrs in die Zylinder eingesaugt. Sowie der Kolben am tiefsten Punkt ist und die Zylinder voller Kraftstoffgemisch sind, schließen sich die Ein- und Auslaßventile und der **Kompressions-Takt** fängt an, wobei das Gemisch in ein Druckverhältnis von 7:1 gebracht wird, wenn der Kolben wieder nach oben saust. Kurz bevor der Kolben ganz oben ist, öffnen sich die Zündkontakte, die Kerze zündet, das Gemisch brennt, die Ventile sind zu, und in der Zeit wird der Kolben nach unten gepresst — im Kraft-Takt. Siehste — so schwer ist das nun auch nicht. Bitte merken, daß ich 'zünden' (Schnellverbrennung) gesagt habe. Wenn das Kraftstoffgemisch explodiert, verursacht das ein klingelndes Geräusch, das anzeigt, daß das Gemisch



WENN DIE KONTAKTE SICH ÖFFNEN, NIMMT DER KONDENSATOR DEN STROM UND UNTERBRICHT SO DEN HAUPT-STROMKREIS (1). IM GLEICHEN MOMENT, REIST DIE HOCHSPANNUNG VON DER ZÜNDSPULE, DURCH DEN VERTEILER UND ZUR ZÜNDKERZE.





gezündet wurde, bevor vollständige Kompression stattgefunden hat und die Zündung muß nachgestellt werden. Wenn der Motor klingelt wegen einer Veränderung der Höhenlage oder der Oktanzahl im Benzin, sollte die Zündung später eingestellt werden.

Da der VW Motor luftgekühlt wird, wird die in den Zylindern und Köpfen gesammelte Verbrennungshitze durch den Umlauf gekühlter Luft weggebracht. Zur Unterstützung des Abtransports der Hitze werden diese Teile mit Kühlrippen versehen. Ein **Gebläse** sorgt dafür, daß die Luft durch die Kühlrippen hinuntergedrückt wird und die Hitze nach Außen bringt. Der ganze Motor ist von Blechen umgeben, damit die Luft auf dem richtigen und wirksamsten Weg bleibt. Das Gebläse sitzt im **Gebläsegehäuse** drin, der an der Motorumhüllung befestigt ist, um so einen völlig luftdichten Anschluß zu haben. Die kühle Luft wird vorne am Gebläsegehäuse eingesaugt und zwischen die Zylinder geblasen. In dem Gebläsegehäuse, oben auf dem Kurbelgehäuse angeschraubt, sitzt auch der Ölkühler, der wie ein Heizkörper in der Luftströmung steht und das Öl, das durch ihn durchgepumpt wird, kühlt.

Bei den Typen III und IV wird das Gebläse direkt hinten auf der Kurbelwelle befestigt und so direkt angetrieben. Die Lichtmaschine, links bei den Typen III und rechts bei den Typen IV, wird durch einen Keilriemen getrieben. Der Ölkühler liegt auf der Seite, und so entsteht eine flache Form die den Motoren dieser Typen den Namen 'Flachmotoren' eingetragen hat.

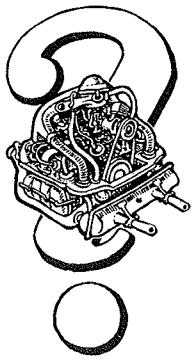
Der Drehstromgenerator oder die Lichtmaschine (je nach Modell) ist ein elektrisches Aggregat, das 6 oder 12 Volt Strom herstellt, um die Batterie aufzuladen und die ganze Beleuchtung beim Nachtfahren versorgt.

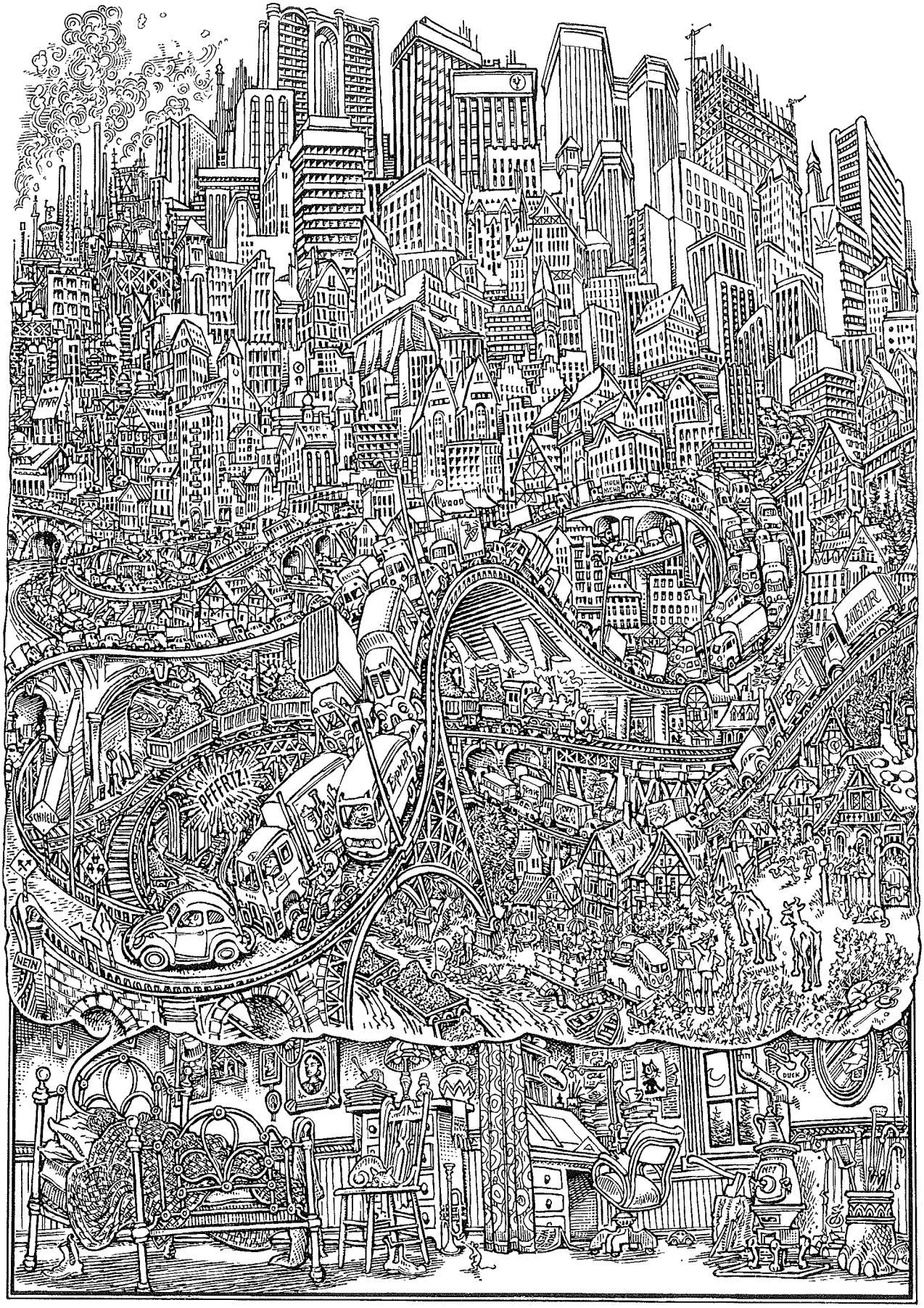
Der **Anlasser** ist ein einfacher 6 oder 12 Volt Elektromotor, um den Motor zu drehen beim Starten.

Entweder auf der Lichtmaschine oder an der Seite des Motorraums befestigt, sitzt der **Regler**, ein Kästchen, aus dem eine Menge Drähte kommen, der Strom und Spannung zur Batterie kontrolliert und als Relais arbeitet, um die Autolichter direkt mit Strom zu beliefern beim Nachtfahren.

Der Käfer hat ein Bodenblech unten, das auch ein Teil des Gehäuses ist, als Gestell, an dem das Triebwerk befestigt wird und worauf die Sitze und so weiter angebracht sind. Der Bus ist eigentlich nach der gleichen Idee gebaut, aber durch einen Rahmen verstärkt, ebenso auch die anderen Typen.

Das ist alles ziemlich einfach erklärt, aber kann dir bestimmt einiges beantworten, wie der VW funktioniert.




PFFFRTZ!
NEIN
DUCK

KAPITEL III
WIE MAN EINEN VW KAUFT

Dieses Kapitel kannst du auch benutzen, um festzustellen, ob du deinen Wagen behalten solltest, oder ob es tatsächlich Zeit ist, einen neuen zu suchen. Gut ist es auch, bevor der TÜV anliegt, die Kontrollen in diesem Kapitel durchzumachen, um festzustellen, was außerhalb der TÜV-erforderlichen Reparatur notwendig ist, und ob es sich dann lohnt, das Auto für den TÜV fertig zu machen.

Über Jahre hinaus hat sich der VW als günstigstes Fahrzeug erwiesen. Teuere Teile und Arbeitskosten haben aber höhere Instandshaltungskosten verursacht. Du kannst aber die Kosten niedrig halten, indem du die Teile aussuchst, wo sie am preiswertesten sind und indem du deine eigene Pflege und Reparatur machst. Es ist die Frage, was sich mehr lohnt, die Kosten oder das Rumrennen und die Arbeit, aber du wirst finden, daß das Letztere auch nicht so schlimm ist, wenn du nur die Sache mit dem Pflegen im Griff hast.

Denen, die einen neuen VW kaufen wollen, kann ich nichts raten. Dieses Kapitel ist für die gedacht, die einen gebrauchten kaufen wollen. Bei VW selbst prüfen sie die gebrauchten Autos, bevor sie sie verkaufen, und deswegen geben sie auch eine Garantie mit. Deshalb kannst du mit denen eigentlich auch gar nicht handeln, weil sie ihre Zeit und Teile um das Auto in Ordnung zu bringen schon mitrechnen. Manche Händler aber verkaufen die älteren Autos so wie sie sie kriegen, und die mußt du völlig prüfen, weil sie vielleicht etwas verdächtig sind.

Es gibt auch billigere Methoden, einen guten VW zu kaufen: von einem Freund, von jemandem, der seines nicht mehr durch den TÜV bringen möchte und es deswegen billig verkauft oder aus der Zeitung. Über diese Autos wollen wir erstmal reden.

Zuerst, guck dir das Auto an. Hängt es durch und sieht allgemein verbraucht aus? Gehe ganz rum und guck nach bösen Stellen, Falten, Dellen und Beulen. Gibt es Rost unter den Türen? Gehen die Türen gut auf und zu? Sieht es aus, als ob es einen Unfall erlebt hat? Gehen die Klappen vorne und hinten zu? Funktionieren die Fenster? Prüfe die Lichter, — Brems-, Blink-, Innenlichter und Scheinwerfer.

Drück auf's Pedal, und prüf, wie weit es zum Boden geht. Es müßte eigentlich höchstens bis auf 8 Zentimeter zum Boden gehen. Stell dich vor's Auto, mit offener Fahrertur und drücke mit der Hand gegen das Kupplungspedal, bis es schwierig zu drücken ist. Laß es los und guck wieviel Spielraum es gibt. Es sollte nicht mehr als 2-3 Zentimeter haben. Wenn es mehr als 5 Zentimeter hat, ist die Kupplung sofort verdächtig. Guck die Gummibeläge auf dem Brems- und Kupplungspedal an! Wenn sie stark abgenutzt sind, so auch das Auto. Neue Beläge sind genauso verdächtig.

Guck die Polsterwaren an. Sind sie original, nur ein bißchen abgenutzt? Ist der Zustand auf der Fahrerseite ungefähr gleich wie auf der Beifahrerseite? Oder aber sind sie zerquetscht und nicht mehr in Ordnung? Solche Spuren und Zeichen geben dir eine Idee, was für ein Leben das Auto schon gehabt hat, und daher kannst du ein bißchen einschätzen, was du davon zu erwarten hast.

Mache die Klappe zum Motorraum auf. Ist er sauber? Denk daran, daß es ein Luftgekühltes Auto ist, und daß die Luft durch den Motorraum kommt. Wenn der Motor und Motorraum sehr dreckig sind, wird der Verlust an Kühlungsleistung bald Reparaturen verursachen. Guck unter das Auto, wo es steht. Sind Öltropfen auf der Straße unter dem Getriebe oder Motor? Guck mal unter den Motor selbst. Ist er fettig und dreckig? Sei kalt und objektiv!! Das ist möglicherweise ein neues Mitglied deiner Familie, und du mußt ihn von allen Standpunkten her prüfen und beurteilen. Die Wahl ist deine!

Nun knie vor dem vorderen linken Rad, fasse mit beiden Händen bei 12 Uhr an und versuch es, hin und her zu wackeln, den Spielraum zu prüfen. Fass mit einer deiner Hände bei neun Uhr, mit der anderen bei drei und drück mit der Linken, zieh mit der Rechten und dann umgekehrt. Wenn eine dieser Bewegungen etwas Lockeres zeigt, merk' dir das.

Nun stell dich zur Seite hin und guck es dir wieder an. Steht er mit Stolz? Hat er eine angenehme Ausstrahlung? Möchtest du sein(e) Freund(in) sein? Setz' deine anderen Sinne ein! Setz' dich auf den Fahrersitz und beweg dich hin und her. Halt das Steuerrad fest, mach deine Augen zu und FÜHL!!

Zehn Minuten bist du mit dem Auto gewesen und deine Hände und Knie sind schmutzig. Also wasch dich und laß die Einzelheiten aus deinem Bewußtsein langsam ins Unterbewußtsein einsickern. Wenn es ein Bus ist, kriech mal hinten rum und sehe, wie es sich anfühlt, hinten drinnen zu sein. Guck auch das Futter mal an. Wird's noch lange halten? Sind hier fröhliche Leute gewesen, haben Liebe gemacht, geredet, gelacht, gelebt?

Wenn du nicht so glücklich warst, das alles alleine machen zu können, ohne den Besitzer oder die Verkaufsperson, der versucht dich vollzureden, sag' ihm, daß du etwas Zeit alleine mit dem Auto möchtest, dann mache die verschiedenen Sachen wieder. Sag ihm, daß du telepatische Kommunikation mit dem Auto aufnehmen mußt, bevor du dir das Weitere überlegen kannst, und dafür mußt du unbedingt alleine sein. Und dann mache das!

Geh' weg von dem Auto und dem Besitzer oder dem Verkäufer und überlege dir deine Gefühle über das Auto und die Idee, ein Auto zu haben. Wie ist seine Karma gewesen? Such' dir einen ruhigen Platz aus, setz dich im Lotussitz hin und meditiere über das Auto. Bestimmt ergibt sich etwas dabei, und entweder wirst du vom Auto langsam weggeleitet und kannst deine Suche von vorne wieder anfangen, oder aber das Auto zieht dich an und du kannst deine Forschung fortsetzen. **Es ist sehr wichtig, daß du weder den Motor laufen läßt, noch im den Auto mitfährst, bevor diese Szene abgelaufen ist.** Außerdem verwirrt das völlig den Besitzer oder Verkäufer, weil er überhaupt nicht durchblickt, was du machst, und wird deswegen flexibler sein, wenn du mit ihm handeln willst.

Du hast dich also entschieden, dir das Auto ein bißchen näher kommen zu lassen, zu sehen, ob es wirklich zu deinem Leben paßt, also sammel' ein paar Werkzeuge zusammen und einen Freund womöglich und gib dir eine Stunde Zeit, den folgenden Kaufvorgang ablaufen zu lassen. Wenn das Auto einem Freund von dir gehörte, du also schon drin gesessen hast und mitgefahren bist und hast das Gefühl, das Auto schon kennengelernt zu haben, dann hast du diese vorläufige Inspektion auch schon durchgemacht und kannst deswegen mit der endgültigen Prüfung anfangen.

In dieser zweiten Stufe, möchtest du herausfinden, wieviel Wert, wenn überhaupt, das Auto hat, also mußt du erstmal feststellen, wieviel Wert ein Auto mit Garantie hat. Geh' zu einem normalen VW-Händler, such dir ein ähnliches Auto aus, vergleich' es ein bißchen mit dem ersten Auto und frag', wieviel sie dafür nehmen. Wenn du die Kohle hast, möchtest du vielleicht lieber das Auto mit Garantie nehmen, also frag' nach den Einzelheiten und so weiter — aber nein, das erste Auto ist doch besser, und dabei kannst du auch etwas Geld sparen, also schreib den Preis und die Einzelheiten des Autos auf, und bereite dich vor, das Prüfungs-verfahren vor dem Kauf durchzuführen. Das Ziel ist festzustellen, was du für's Auto bezahlen wirst, mehr oder weniger. Du bist dir schon darüber im Klaren, daß du mit einem Auto leben willst, und nachdem du es gekauft hast, wirst du erfahren was das wirklich heißt.

Wenn du schon weißt, daß du einen VW kaufen willst, dann kannst du auch zum Werkzeug-Kapitel blättern und dir die Werkzeuge der ersten Stufe, für Besitzer oder Fahrer kaufen, weil du sie sowieso brauchst, um das Auto durchzuprüfen.

Wenn du das folgende Verfahren nur mit deinem eigenen Auto machst, kannst du feststellen wieviel Geld es wert ist.

PRÜFUNGS-VERFAHREN VOR DEM KAUF

Werkzeuge: Werkzeugkasten der ersten Stufe oder folgende Ausrüstung: Kompressionsdruck-messer, 500 Gramm Hammer, Zündkerzenschlüssel, großer und kleiner Schraubenzieher, Zange, Gripzange, Maulschlüssel, Wagenheber (wenn das Auto keinen hat), Taschenlampe, Olkanne, alte Kleider, Plane oder Decke, um dich drauf zu legen, Mütze oder sowas für deine langen Haare.

Achtung: Wenn das dein erstes Arbeiten mit der Anleitung ist, ist es besser, daß dir ein(e) Freund(in) die Schritte vorliest, wie du die machst, und ein Kreuz malt, nachdem du sie gemacht hast. Er oder sie könnte auch irgendwelche Bemerkungen, die du machen möchtest notieren. Bei den neueren Modellen sind die beide Lichter Rot, und mit 'OIL' (Öl) und'Gen' (Lichtmaschine) markiert. Fangen wir an:

1. Schritt: Rotes ('GEN') und grünes ('ÖL') Licht nachprüfen, Motor aus (ab 1969, sind beide Lichter rot)

Steck den Schlüssel in das Zündschloss. Dreh ihn zum ersten Anschlag und gucke, ob beide Lichter angehen. Wenn ja, kannst du zum 2. Schritt weiter gehen, aber wenn nicht, blättere zum entsprechenden Rot- und Grünlicht Kapitel, und guck nach, wie die repariert werden. Wenn es eine einfache Verbindungssache ist, repariere sie. Wenn es komplizierter aussieht, höre sofort auf, und laß es von dem Besitzer/Verkäufer reparieren. KEIN VW MOTOR SOLL LAUFEN, OHNE FUNKTIONIERENDE ROTE UND GRÜNE LICHTER!!

2. Schritt: Rotes und Grünes Licht, Motor im Lauf

Drehe den Schlüssel wieder auf 'AUS' lass dann den Motor an. Der Motor soll sich leicht anlassen und das rote und grüne Licht soll ausgehen, sowie der Motor läuft. Das rote Licht mag ein bißchen flattern im Leerlauf, aber das grüne Licht soll ausgehen und ausbleiben. Wenn es flattert und erst völlig ausgeht, wenn der Motor auf Touren kommt, mach eine Notiz. Wenn eins von den beiden Lichtern anbleibt, auch wenn der Motor auf Touren kommt, mache den Motor aus und laß es reparieren bevor du mit dem Auto fährst.

3. Schritt: Prüfe Auspuff und Abgas nach.

Laß den Motor im Leerlauf und gehe hinter das Auto, um den Auspuff zu testen. Bücke dich zu Boden und gucke, ob es Löcher und undichte Stellen gibt. Fühl mit deiner Hand nach Lecks. Dann, schnell, weil es bald heiß wird, schließe mit deiner Hand das Endrohr und fühle den Druck. Fühle das Pulsen, es soll gleichmäßig sein. Mach das nur für eine Sekunde — verbrenne dich nicht! Halt deine Hand 10 oder 12 Zentimeter entfernt und laß das Abgas hinüber fließen. Die Pulse sollen gleichmäßig sein, und ungefähr die gleiche Temperatur haben. Wenn es nicht so ist, braucht der Motor Arbeit an den Ventilen oder wird es bald gebrauchen. Mach eine Notiz dazu.

4. Schritt: Prüfe die Bremsen und Fahrqualitäten nach.

Mach die Handbremse fest, mach den ersten Gang rein und laß die Kupplung los. Ist die Handbremse gut, geht der Motor aus. Laß die Handbremse frei und starte das Auto wieder, wenn nötig. Fahr die Straße runter, probiere die Bremse. Wenn das Auto nicht schnell genug anhält, laß sie reparieren, bevor du weitergehst. Wenn die Bremsen in Ordnung sind, kannst du weiter testen. Gangwechsel und Beschleunigung sollen einwandfrei sein und das Fahren — wie du es schon immer geträumt hast. Fahr auf die Autobahn und fahr mit höherer Geschwindigkeit. Wackel das Steuer ein bißchen hin und her, laß es sich von alleine wieder zentrieren. Wenn es das nicht macht, vielleicht braucht die Vorderachse Arbeit. Also — eine Notiz machen.

5. Schritt: Getriebe überprüfen.

Wenn du einen Gang schlecht einlegen kannst oder er plötzlich herausrutscht, weist es darauf hin, daß am Getriebe gearbeitet werden muß. Beim Fahren hast du bestimmt schon gemerkt, wie die Gänge reingehen, jetzt möchtest du also gucken, ob sie herausrutschen. Suche dir eine leere Straße aus und fahr rückwarts. Nimm dein Fuß vom Gaspedal und deine Hand vom Gangschalter. Rutscht er aus dem Rückwarts-gang heraus? Probiere es nochmal. Nun versuch es mal mit dem ersten Gang. Bringe das Auto in den Gang und laß die Geschwindigkeit zunehmen bis auf 16 km/h. Nimm deinen Fuß vom Gas und siehe ob er herausrutscht. Mach es zweimal. Wenn er einmal herausrutscht, mach es mehrere Male. Dann fahr bis zum 35 km/h im Zweiten, nimm deinen Fuß wieder weg, und gucke, ob der Zweite 'rausrutscht. Probiere genau das gleiche, nur mit 60 km/h im Dritten. Fahr wieder auf die Autobahn und nimm deinen Fuß vom Gaspedal bei 85 km/h im Vierten. Wenn auch nur einer der Gänge herausrutscht, bist du mit dem Testen schon am Ende. Lehne das Auto lieber ab, vergiß es einfach, es sei denn, der Preis ist günstig genug, daß du auch noch ein Getriebe kaufen kannst. Laß dir ein Paar Getriebe-Preise geben und notiere es.

6. Schritt: Differential überprüfen

Durch die vorhergehenden Schritte haben deine Ohren das Differential schon ausgetestet. Durch sein Brummen und Heulen und Lamentieren hat es dir seine Schwierigkeiten schon

erzählt. Man findet selten ein abgenutztes Differential beim VW, ist es aber abgenutzt erkennst du das klar. Also wenn du nichts komisches gehört hast und es ist auch nicht aus dem Gang 'rausgerutscht, kannst du annehmen, daß das Getriebe und Differential in Ordnung sind.

7. Schritt: Abartiger Motor-Lärm und Kupplung

Deine Ohren haben bestimmt auch den Zustand des Motors wahrgenommen. Ein Luftgekühlter Motor ist immer etwas laut, aber Grenzen gibt es auch, und wenn du noch keine Ohrenschmerzen hast, ist er wahrscheinlich in Ordnung. Mit dem Auto im dritten Gang, drücke das Kupplungspedal mit deinem Fuß etwas nach unten und laß sie langsam schleifen. Zittert das? Die Kupplung müßte ruhig und sicher sein.

8. Schritt: Prüfe den Motor auf Überhitzung

Suche dir einen ebenen Platz aus, wo du gut rumkriechen kannst. Schalte den Motor aus, gehe hinter das Auto und stütze die Motorhaube ab, damit sie dir nicht ins Genick fällt und fühle, ob der Motor heiß ist, das kannst du auch riechen. Nimm den Ölmeßstab sofort heraus und kontrolliere das Öl. In einigen Minuten wird es höher stehen, aber wir suchen gerade Beweise für zu große Hitze. Wenn du den Meßstab mit deinen Fingern nicht herausnehmen kannst, nimm eine Zange dafür. Nimm den Deckel vom Öleinfüllstutzen ab, wenn du etwas Dampf siehst, ist das Öl zu heiß. Prüfe die Keilriemenspannung, er sollte 1-2 Zentimeter nachgeben. Wenn der Keilriemen glänzende Stellen hat, heißt das, das er rutscht, und könnte die Überhitzung möglicherweise erklären. Ein heißer Motor ist auch ein dreckiger Motor, und dafür gibt's nur eins — man müßte ihn aus dem Auto rausnehmen, und wenn du sowieso dabei bist, kannst du ihn auch überholen.

Deswegen kontrollieren wir überhaupt. Der Meßstab ist wirklich ein guter Maßstab dafür — ein kühler Motor hat einen Meßstab der heiß genug ist, daß du ihn nicht lange in einer Hand halten kannst, immerhin kannst du die Hände wechseln, dann geht es. Wenn du ihn überhaupt nicht halten kannst, oder wenn du ihn erst gar nicht herauskriegst, und der Motor riecht heiß, dann ist er auch zu heiß. Wenn der Motor wirklich zu heiß ist, mußt du entscheiden, ob es sich lohnt, eine Überholung bald machen zu mussen. Wenn nicht, und der Motor sehr heiß ist, lehnst du das Auto am besten ab.

9. Schritt: Kompressionsprüfung

Zuerst mußt du die Zündkerzen herausnehmen, damit du die Kompression messen kannst. Fasse den aus Kunstoff gemachten Stecker, nicht das Kabel, und zieh ihn von der Kerze ab. Die Zange kannst du auch, aber vorsichtig, benutzen, wenn dir die Kerzen zu heiß sind. Alle vier müssen raus. Lege die Kabel von den hinteren Zylindern nach hinten, und die von den vorderen Zylindern nach vorne, damit du sie nicht nachher verwechselst. Denke daran, daß Vorne immer den vorderen Teil des Autos bedeutet. Dreh die Zündkerzen mit dem Kerzenschlüssel und der Knarre los (entgegen dem Uhrzeigersinn) mach dann den Griff ab und dreh sie heraus mit den Fingern und der Verlängerung der 23er Nuß. Mache das genauso mit den anderen drei. Lege sie in einer bestimmten Ordnung z.B. 1-2-3-4 hin, mit dem Funken-Ende zu dir. Sie sind bestimmt zu heiß zum Halten, also laß sie nur aus der Nuß herausrutschen, sodaß du sie ansehen kannst. Wenn sie alle gleich beige bis dunkelbraun gefärbt sind, sind sie in Ordnung. Es geht auch noch, wenn sie hellgrau sind, aber wenn sie ganz schwarz und vergammelt aussehen, paß auf, weil das bedeutet, daß die entsprechenden Ventil und Kolbenringe genauso schlecht sind. Dein Freund oder der Besitzer/Verkäufer sitzt bereits auf dem Fahrersitz, und macht jetzt eine Bemerkung zu der Farbe der Kerzen. Es darf kein Gang eingelegt sein. Steck den Kompressionsmesser in den ersten Zylinder rein, den rechten vorderen Zylinder, sieh zu, daß er gut sitzt, und sag deinem Freund bescheid, er soll den Motor anlassen. Der Motor soll sich wenigstens sechsmal drehen. Der Zeiger auf dem Messer zeigt nun die Kompression an, dein Freund soll das aufschreiben. Drücke den Auslöser und mach das gleiche mit dem zweiten Zylinder, dem nächsten zu dir auf der rechten Seite, dann mit dem dritten, dem vorderen Zylinder auf der linken Seite, dann mit dem übriggebliebenen, dem vierten. Sind die Ergebnisse alle so groß wie die Verschleißgrenze auf der untenstehenden-Tabelle, kannst du zum 10. Schritt weitergehen. Wenn sie aber weniger ergeben, tue etwas Öl

in jeden Zylinder durch die Zündkerzenlöcher, und teste nochmal, mit allen vier Zylindern, und schreib auch die zweiten Ergebnisse auf. Schraub die Zündkerzen wieder rein. Inzwischen sind sie abgekühlt, also nimm sie in die Hand und steck sie richtig ins Loch, schraub sie erst mit der Hand fest, dann mit der Knarre, bis sie richtig gut sitzen und noch ein bißchen mehr, damit die Dichtung gut schließt. Mach das gleiche mit allen und vergesse die Dichtungen nicht. Steck die Kabel auch wieder 'ran in der richtigen Reihenfolge und laß deinen Freund den Motor nochmal anlassen, um zu sehen, ob du das richtig gemacht hast. Wenn die Kerzen zu lose sind, wirst du das Leck hören können, und wenn die Kabeln auf die falschen Zylinder verteilt sind, läuft der Motor nicht. Wenn es so ist, blätter zum Ventileinstellen, das 10. Kapitel, wo du herausfinden kannst, wie das richtig gestellt wird.

Modell	Beim Einbau (neu) (atü)	Verschleiß-grenze (atü)	Max. Unterschied
30 PS und 181 Modelle	7,0 - 8,0	5,5	2,0
alle andere Typ I bis 1500 Typ II — nur 1700	9,0 - 9,5	6,0 - 6,5	2,0
alle andere Typ I alle andere Typ II alle Typ III* alle Typ IV	10,0	7,0	2,0
*Typ III — nur 1500S	11,0	8,0	2,0

10. Schritt: Analyse der Kompressionsergebnisse.

Nachdem du die Kompression gemessen hast, bist du damit eigentlich zuende, also wenn du noch was zum gucken hast, mach das, und mach die Klappe wieder zu. Was bedeutet dieser Kompressionstest? Damit wird eigentlich am besten geschildert, in welchem Zustand der Motor ist, ohne ihn auseinanderzunehmen. Nicht nur die Höhe des Kompressionsdrucks ist wichtig, sondern auch der Unterschiedsgrad zwischen den einzelen Zylindern. Die ersten 25,000 Kilometer zermürben die Kompression etwas, aber wenn du den Motor gut behandelst, bleibt er auch noch mehrere tausend weitere Kilometer dabei. Wenn nur ein Zylinder schwach ist, bedeutet das entweder ungleichmäßige Abnutzung, oder jemand hat die Kolbenringe falsch eingebaut oder ein Ventil ist abgebrannt.

Wenn die Kompression überall ziemlich niedrig liegt, ist der Motor nicht mehr lange gut, und besonders bei einem schwachen Zylinder. Liegt sie schon unter der Verschleißgrenze, müßte er überholt werden. Wenn das eingespritzte Öl viel geholfen hat, und die Ergebnisse um mehr als 10% gestiegen sind, heißt das, daß die Ringe schon ziemlich abgenutzt sind. Wenn die Ergebnisse niedrig waren, oder vielleicht nur ein oder zwei niedrig waren, und das Öl auch nicht geholfen hat, lecken die Ventile und brauchen bald Überholung. Sehr wichtige Auskunft ist das allerdings nicht, weil du die Ventile und Ringe doch zusammen überholst, solange der Motor außerhalb des Autos ist, aber so erkennt man den allgemeinen Zustand des Motors.

11. Schritt: Hebe den Wagen auf eine Seite hoch

Kontrolliere die Sitze für den Wagenheber nach. Am Bus sind vier, am Käfer zwei. Es ist echt Mist, wenn sie völlig zerquetscht oder verdreht sind, und man müßte neue anschweißen lassen, wenn die alten nicht mehr zu nutzen sind. Man darf einen normalen oder hydraulischen Wagenheber nicht an diesen Punkten benutzen. Sie sind nur für den VW Wagenheber und gehen sonst kaputt. Gleich dahinter ist aber eine gute Stelle für einen normalen Wagenheber. Such' dir ein paar gute Holzblöcke oder Steine aus und lege sie unter die Reifen nach vorne und nach hinten auf der rechten Seite, damit das Auto nicht wegrollt. Steck den Heber in sein Loch auf der linken Seite und hebe den Wagen, bis der hintere Reifen von der Erde 5 Zentimeter entfernt ist. Bei dem Käfer hebt sich die ganze linke Seite. Falls du einen Bus hast, blockiere die linke Seite, damit das Auto sich nicht bewegen kann und hebe ihn mit dem Heber rechts hinten eingesteckt, bis er 5 Zentimeter Luft hat.

12. Schritt: Differential nachkontrollieren

Nun ist der hintere Reifen von der Erde entfernt und das Auto ist so blockiert, daß es nirgendwo hin kann. Mit dem Gang drin kontrolliere das Spiel des Differentials, indem du das

hintere Rad sanft drehst mit deinen Händen. Wenn es gut eingestellt ist, gibt's ungefähr 3-5 Zentimeter Spiel. Wenn es schon gegen 7 Zentimeter Spiel hat, hast du es wahrscheinlich beim Fahren gehört und kannst auch schon anfangen dir zu überlegen, wie du einen Austausch dafür bekommst. Am besten suchst du einfach ein anderes Auto wenn es so ist. Dein Freund sollte das Auto wieder anlassen und durch alle Gänge schalten, während du das tiefe Gepolter anhörst, woran du abgenutzte Lager erkennen kannst. Das Geräusch kann ich nicht viel besser beschreiben, aber wenn das Lager schlecht ist, wirst du das schon mitkriegen. Das Rad dreht sich ziemlich schnell beim vierten Gang und springt viel hin und her, wenn es nicht ausgewuchtet ist. Bitte deinen Freund, mal auf die Bremse zu treten, und beobachte das Rad, ob es ruhig aufhört zu laufen oder nicht. Wenn nicht, sind die Bremsbläge verdächtig. Bei diesem Test möchtest du den ruhigen Lauf der Zahngetriebe und übertriebene Lager-Abnutzung kontrollieren. Du brauchst nur sorgfältig mit deinen Augen und Ohren umgehen zu können. Nachdem der Motor ausgeschaltet ist, kannst du nach dem Zustand des Radlagers sehen, indem du das Rad mit den Händen bei sechs und neun Uhr anpackst und etwas vor- und zurückdrückst. Das hintere Lager ist nicht mehr lange gut, da es Spiel hat.

13. Schritt: Prüfe das Vorderende

Wenn du einen Bus prüfst, laß das hintere Rad runter und heb' ihn vorne hoch. Beim Käfer ist das vordere Rad schon von der Erde entfernt. Pack es mit beiden Händen bei drei und neun Uhr an und versuch nochmal, das Spiel zu testen, indem du es stark hin- und herdrückst. Und nochmal bei sechs und zwölf Uhr. Wenn es kein Spiel gibt, kannst du das Auto wieder hinunterlassen und mit dem 14. Schritt weiter gehen. Wenn es aber Spiel gibt, versuch mal 'rauszukriegen, wo es genau ist. Es könnte sein, daß die vorderen Radlager verstellt sind. Blättere zum Kapitel XII um und guck die Einstellung nach, wenn du meinst, daß das angehen könnte. Bitte deinen Freund, das Rad hin und her zu wackeln, während du die Spurstangenköpfe und Achsschenkelbolzen bzw. Kugelgelenke mit der Taschenlampe auf Abnutzung ansiehst. Lies im Kapitel XII was die Wörter eigentlich bedeuten, wenn du nicht mehr klar kommst.

Ich mache das so: ich nehme den vorderen Nabendeckel ab mit Hammer und Schraubenzieher, haue das Sicherungsblech leicht weg von der äußeren Mutter und nehme die äußerste Mutter mit dem Verstellbarenschlüssel ab, dann dreh ich die innere Mutter ganz fest bis Bewegung im vorderen Radlager nicht mehr möglich ist, und dann prüf ich das Spiel nochmal nach. Das heißt, ich mache das mit einem älteren Modell so. Bei den Modellen seit August 1965, ist statt zwei Mutter und ein Sicherungsblech, eine Klemmutter, die dann einfach mit einem Inbus-schlüssel festgeschraubt wird, um das Spiel zu kontrollieren. Wenn es immer noch Spiel gibt, wird Arbeit vorne nötig sein, und genau das wolltest du feststellen. Beim Transporter sind die schwachen Stellen vorne die Lagerbuchsen an den großen Stiften unten, am Aufbau zwischen Lenkgetriebe und Spurstangen, die sich Umlenkhebelbolzen nennen und machen sehr viel Arbeit wenn sie schlecht sind, also paß gut auf. Stell das Lager wieder ein und steck den Deckel wieder drauf, wie auch im Kapitel XII zu lesen ist. Laß das Auto wieder runter. Ich meine, daß eine Seite genügt, aber man könnte auch beide Seiten untersuchen, um durchaus sicher zu sein. Entweder ist vorne was zu machen oder nicht.

14. Schritt: Bremsbelege überprüfen

Nimm die Radkappe von dem Rad ab und gucke die Bremsbeläge nach bei jedem Rad. Durch das Einstell-Loch, kann man sie sehen mit Hilfe einer Taschenlampe. Es mag sein, daß du das Auto etwas hin und her rollen mußt, ehe du die Beläge zu sehen bekommst, und wenn das Licht draußen stark ist, mußt du eine Jacke oder sowas ähnliches über deine Schulter rüber machen, damit es dunkel genug ist, um was sehen zu können. Wenn die Beläge noch ein Drittel Zentimeter dick sind, hast du noch genügend, aber wenn nur noch ein sechstel Zentimeter übrig ist, mußt du bald neue Beläge einbauen, und das ist schon gut zu wissen.

Falls du ein neueres Model anguckst, mußt du die Scheibenbremsen vorne prüfen. Fühl die Scheiben mit deinen Fingern ab auf Rinnen und Ungleichmäßigkeiten, dann guck nochmal mit einer Taschenlampe die Bremsbeläge an, ob die nötigen Vertiefungen doch noch da sind. Wenn

die Beläge flach sind, müssen sie entweder neu abgeschliffen oder ersetzt werden.

15. Schritt: Die Reifen kontrollieren

Mit dem Daumen beinahe am Ende eines kleinen Schraubenziehers kannst du die Profiltiefe ausmessen. Ein Drittel Zentimeter ist ganz gut, mit weniger als ein sechstel, brauchst du neue Bereifung, aber das weißt du sowieso.

16. Schritt: Aufräumen

Jetzt beseitigst du alle Beweise deines Besuches. Alle Steine wegbringen, Werkzeuge wegpacken, das Lenkrad und die Türgriffe mit einem Lappen abwischen und so weiter. Bring dem Besitzer/Verkäufer den Schlüssel zurück und frag, was er fürs Auto haben will. Schreib das auf, ohne was dazu zu sagen, und gehe irgendwo ruhiges hin, um dir das zu überlegen. Geh jetzt nicht in die Falle! Nun, gut, nehmen wir an, daß du das Auto nimmst.

17. Schritt: Benzineinspritzmotoren

Wenn du im Laufe deiner Inspektion keinen Vergaser entdeckt hast und der noch in Aussicht stehende Kauf ein ab 1967 gebauter Wagen vom Typ III oder IV ist, dann hast du sicherlich einen Motor mit Benzineinspritzung vor dir. Seine Fahrtüchtigkeit hast du schon getestet, und ob er heiß wird oder nicht, weißt du inzwischen auch und du weißt bestimmt, ob dir das Auto paßt. Wenn du aber denkst, daß es nicht so gut gelaufen ist und es einen Benzineinspritz-Motor hat, hast du schon einen wichtigen Grund gefunden, dir was anderes auszusuchen. Auf jeden Fall, sind in diesem Buch keinerlei Anleitungen für den Benzineinspritzmotor selbst miteingeschlossen, wenn du das auch in Betracht ziehen möchtest.

18. Schritt: Beurteilung

Du brauchst ein Blatt Papier und einen Bleistift. Schreib erstmal die beiden Preise auf, den vom VW-Laden und den von dem Besitzer/Verkäufer. Für die Garantie, die du von VW erhalten würdest, kannst du 250,- DM abschlagen. Soviel ist sie Wert. Überlege es mit deinem Freund (bzw. deiner Freundin) zusammen. Ist was geschehen, was das Auto völlig eliminieren würde? Wenn nicht, fange wieder mit dem ersten Schritt an, und mach den ganzen Ablauf nochmal durch, nur auf Papier und ziehe dabei die Kosten ab, die du bei VW zahlen müßtest, um die erkannten Mängel zu reparieren.

1. Schritt — in Ordnung
2. Schritt — Wenn das grüne Licht flattert, ist das Öldrucksystem schwach, aber du wirst an den sonstigen Daten feststellen können ob der Motor überholt werden muß. Lies das Kapitel über das grüne Licht mal durch.
3. Schritt — Es braucht einen neuen Auspuff. Zieh den VW Preis ab, oder rechne mit dem Preis eines Auspuffs und frustrierender Arbeit. Lies das Kapitel XVI.
4. Schritt — OK. Wird sich beim 13. Schritt zeigen.
5. Schritt — OK.
6. Schritt — OK. Wenn die 5. und 6. Schritte nicht in Ordnung sind, wird es der 12. Schritt zeigen.
7. Schritt — OK. Wenn die Kupplung nicht gut ist, ziehe den Werkstatt Preis ab.
8. Schritt — Siehe 10. Schritt.
9. Schritt — Siehe 10. Schritt.
10. Schritt — Dies ist der Schritt zur Motorabschätzung, und die Daten von den 8. und 9. Schritten werden hier miteinbezogen. Wenn die Kompression niedrig ist und das Auto zu heiss wird, braucht der Motor sofort Arbeit. Wenn das grüne Licht auch noch flattert, mußt du mit einem Austauschmotor rechnen, also ziehe dafür einen durchschnittlichen Preis (vielleicht aus der Zeitung) ab, aber wenn das grüne Licht ausbleibt, mußt du noch an den Ventilen und Kolbenringen arbeiten.
11. Schritt — Neue Wagenheberstutzen kosten auch etwas.
12. Schritt — Normalerweise schließt ein neues Getriebe und Differential das Auto sowieso aus, sonst kostet es relativ viel ein neues (Austausch) einbauen zu lassen.

13. Schritt — Für Arbeit am Vorderende lass dir von einer Werkstatt einen Preis geben.
14. Schritt — neue Bremsbeläge oder neue Scheiben für Scheibenbremsen sind nicht sehr teuer.
15. Schritt — Die Reifen sind deine Sache. Ich kann dir nichts raten, zieh einfach den Wert ab, den sie nicht haben.
16. Schritt — Räum auf!!

Nun liegen dir drei Preise vor — der von VW für ein ähnliches Auto, der von dem Besitzer und dein Preis, d.h. die Reparaturkosten von dem VW-Händler-Preis abgezogen. Das Polster und allgemeine Aussehen zählt nur, wenn es völlig unakzeptabel ist, z.B. wenn das Auto Blecharbeit braucht, nimm ihn für eine Kalkulation zu einer Werkstatt, die sowas macht, und ziehe Ihren Preis ab, wie du die anderen Kosten vom VW-Preis abgezogen hast. Mach das mit den Fensterscheiben genauso. Die Scheibenwischer sollen auch gehen und so weiter.

19. Schritt: Verhandlung

Nun gehe und rede mit dem Besitzer/Verkäufer und mach ein Angebot DM 250,- weniger als was du höchstens bezahlen kannst. Und handele reichlich mit ihm, aber versuch deinen kalkulierten Preis nicht zu überschreiten. Es kommt natürlich darauf an, wie wichtig dir das Auto ist. Aber so oder so mußt du dich gut dabei fühlen.

Jetzt möchtest du bestimmt das Beispiel einer richtigen Verhandlung, wie es gelaufen ist und so weiter. Der '63 Bus den ich vorher gefahren habe, dient gut für diesen Fall, also mal schauen, wie ich ihn gekauft habe, und wie er mir gedient hat. Auf den 1. August 1968, hat mein '58er Bus mir viel Arbeit und Kummer gemacht, als er in den Bergen den schrecklichen Fehler gemacht hat, kaputt zu gehen. Wir haben ihn wieder zusammengeflickt und sind nach Albuquerque gefahren, einen neuen zu finden. Erst sind wir zu zwei VW-Händlern gegangen und sahen einen Bus vom Frühjahr, '64, er kostete 1095 Dollars. Er war auch ungefähr das, was wir gesucht haben, aber soviel Kohle haben wir nicht gehabt. Zunächst haben wir eine Zeitung gekauft, wo drin stand: "VW-Kombi zu verkaufen — Bj. 1963 — Benzin fresser — guter Zustand" und die Adresse.

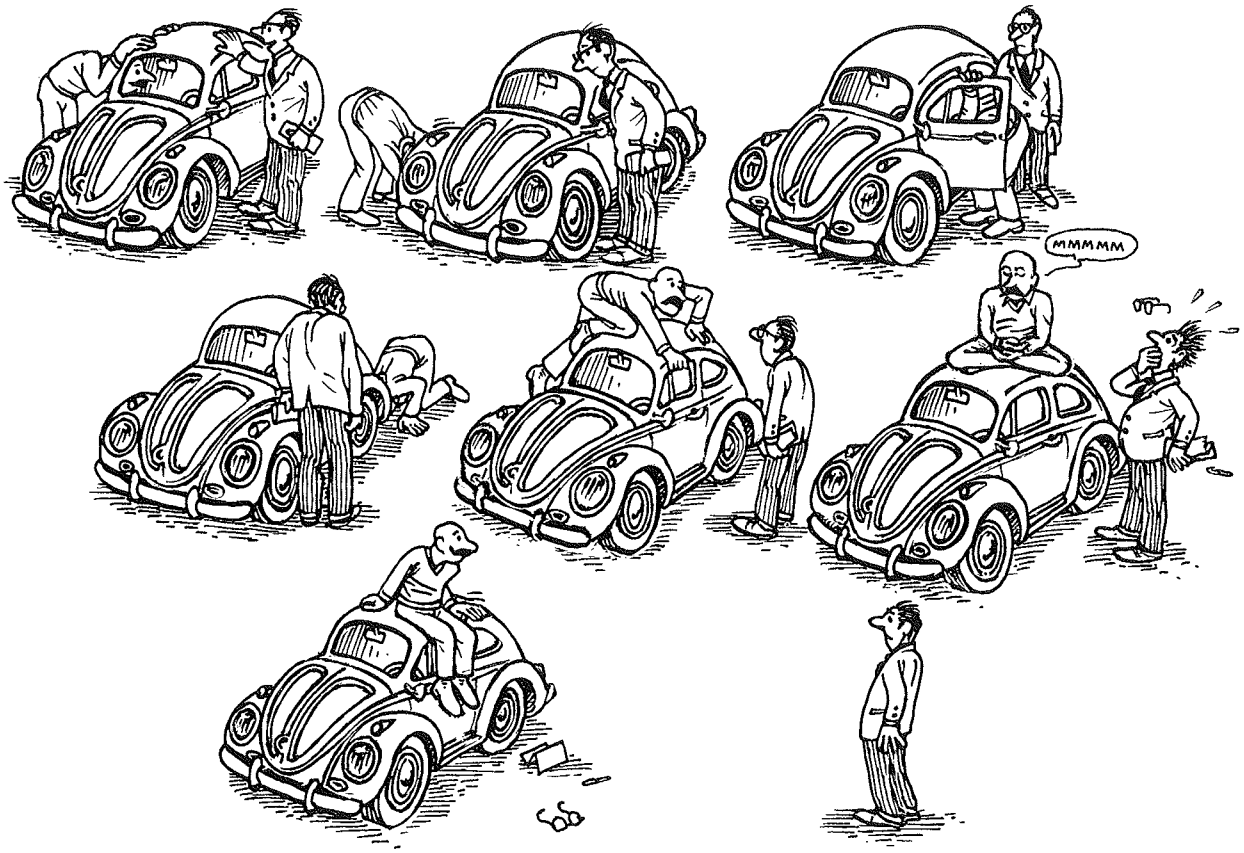
Der Benzin-Fresser war auch ein Benzinkocher, er stand draußen auf dem Parkplatz hinter einer Kegelbahn. Wir haben ihn uns angeguckt, er sah gut aus, obwohl voller Staub. Die Fensterscheibe hinten war kaputt, aber die Ausstrahlung war ganz angenehm und uns gefiel die grün-weiße Farbe. Wir sind wieder zu dem VW Typ gegangen, und haben den Endpreis auf seinen '64 Bus herausgekriegt. Am Ende wollte er 995 Dollar mit drei Monaten oder dreitausend Meilen Garantie. Das war auch, ohne den alten in Zahlung zu nehmen, weil mein '58 sehr gefragt war von anderen Leuten.

Zurück zur Kegelbahn, wo der Typ uns den Schlüssel gegeben hat, allerdings war er beschäftigt, also konnte er uns nicht stören. Beim Fahren haben wir festgestellt, daß Motor und Getriebe in Ordnung waren, aber vorne war er ein bißchen lose und der Motor müßte eingestellt werden. Auf dem Parkplatz bei der Kegelbahn haben wir die anderen Schritte durchgemacht. Die Kompression war überall gleichmäßig — etwas über 8 atü. Der Motorraum war sauber, bloß verstaubt, und der Motor wurde nicht zu heiß. Von unten haben wir gesehen, daß Motor und Getriebe fettig waren, und ein kleines Ölleck gab es auch noch. Die Buchsen des Umlenkhebels waren ziemlich ausgeleiert, und die Vorderachse war wirklich lose. Weil das rote Licht schwach angeblieben ist, wenn die Scheinwerfer an waren, dachte ich, daß etwas mit dem Keilriemen oder der Lichtmaschine nicht stimmte, und habe geguckt, aber das schien in Ordnung zu sein. Ich habe mir notiert nach einer schlechten Masse-Verbindung zu suchen. Mit der Motornummer bin ich zu 'European Motors' gegangen und habe herausgefunden, daß der Motor ein früher 1500er war, daß die Ersatzteile vorhanden waren, aber daß ich mit der Motornummer und nicht nur unter Bezeichnung 1500 anfragen müßte.

Am Ende war ich bereit, höchsten 750 Dollars zu bezahlen, und so bin ich zur Kegelbahn zurückgegangen und habe dem Typ erzählt, in was für einem schlechten Zustand das Vorderende sich befand. Er sagte, daß er eine Reparaturkalkulation von 100 Dollars gekriegt hat (ungefähr richtig) deswegen und wegen des kaputten Fensters würde er mir das Auto für 700 Dollars verkaufen. Ich bot ihm 650 an und wir haben uns auf 675 geeinigt. Bei der Bank und den Behörden haben wir 16 Dollars Ummeldungsgebühr bezahlt. Dann haben wir die neuen

Reifen von dem alten '58er mit den alten Reifen von dem neuen Wagen ausgetauscht und am nächsten Tag einen neuen Umlenkhebelsatz eingebaut.

Bis Juni 1969 sind wir schon 17,000 Meilen gefahren (wir sind viel unterwegs), und neben der normalen Pflege habe ich einen neuen Regler eingebaut, damit das rote Licht nicht mehr glühte — was aber nicht geholfen hat — eine neue Batterie gekauft, die Kupplung eingestellt und neue Zündkerzen und Kontakte eingebaut. Und den Motor eingestellt wie ich vorher gesagt habe. Das war es. Die Kompression liegt noch bei 8 atü. Bei Villa Hermosa mußte ich eine neue Schutzhülle für das Achsenfett einbauen. Die hintere Dichtung auf der Antriebswelle leckt immer noch, ungefähr ein Liter alle 500 Kilometer, aber weil er damit so gut gelaufen ist, habe ich ihn seine Gewohnheit gelassen. Später habe ich die Dichtung repariert, als ich ihn überholt habe. So läuft die Geschichte, und hoffentlich hast du auch solche schöne Erfahrungen.



KAPITEL IV
WERKZEUGE, ERSATZTEILE, UND BÜCHER

Leute, die über Werkzeuge philosophieren, meinen, daß die besten Werkzeuge nicht mal gut genug sind, aber über die semantische Bedeutung vom 'BESTEN' wollen wir nicht zu lange reden. Jeder VW hat irgendwelches Werkzeug mit drin. Manches kriegst du aus der Fabrik komplett mit dem Auto, aber wenn du je versucht hast, eine Radschraube abzunehmen mit dem Ding, das sie einen Schlüssel nennen, dann weißt du sofort, wie nutzlos sie sind.

Auf den folgenden Seiten, findest du drei Werkzeuglisten und andere Dinge, die man braucht, um einen VW am Leben zu halten. Es gibt einen Satz Grundwerkzeuge, den jeder VW-Besitzer haben sollte, ja, auch wenn du keine Absicht hast, was an dem Auto zu reparieren, damit nämlich der glänzende Ritter im 'Alpha' Werkzeuge hat, und diese Anleitung natürlich, wenn er dir im Notfall helfen will. Es gibt in allgemeinen zwei Methoden, Werkzeuge zu kriegen. Wenn du Geld hast, kauf' dir welche. Wenn du bedenkst, wie hoch die heutigen Arbeitskosten für Mechaniker sind, kannst du das Geld gerne in Werkzeuge investieren. Wenn du aber kein Geld hast, kannst du aus der Anleitung genau herauslesen, was du für Werkzeuge brauchst, dann kauf' oder leih' dir nur diese. So baut sich auch deine Werkzeugleiter langsam auf. Vielleicht bleibst du mal in einer Notsituation stecken, aber so wird deine Werkzeugsammlung nur beschleunigt. Manche Werkzeuge habe ich in Pfandhäusern oder Secondhandläden gefunden. Wie ich auf VW abgefahren bin, hatte ich genug Werkzeuge, um ein'51 Ford von der Army mit 33 Sitze am Leben zu halten, die meisten davon waren auch direkt umsetzbar.

Wie die VWs immer komplizierter werden, so werden es auch die Werkzeuge, die man haben muß, um sie zu reparieren. Aber zum Beispiel braucht man nur einen 13er Maulschlüssel, einen Schraubenzieher und ein Fühlmesser, um die Ventile einzustellen, und einen 21er Schlüssel um den Motor zu drehen. Die Ölablaßschraube, um Ölauszuwechseln, wird auch mit dem 21er Schlüssel gedreht. Mit dem Schraubenzieher stellt man auch den Vergaser ein, und mit einem 10er Maulschlüssel kann man auch die Zündung einstellen. Bei jedem VW ist fast immer so ein Zündkerzenschlüssel aus gepreßtem Metall dabei, die gehen, wenn auch nicht genausogut wie eine Knarre mit Nuß und Verlängerung. Ich will damit nur sagen, daß die normale Pflegearbeit nicht viele teuere Werkzeuge erfordert. Ein neues Auto braucht wahrscheinlich nicht mehr als die obengenannten Werkzeuge für das erste Lebensjahr. Je älter das Auto, desto mehr Werkzeuge braucht es.

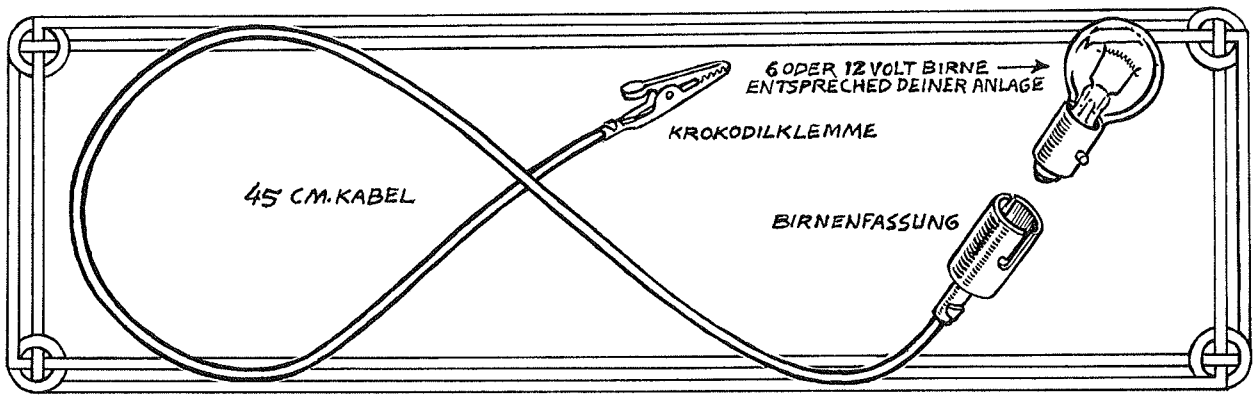
Den grundlegenden Werkzeugsatz werde ich Stufe I nennen und werde sie in den Reparaturanleitungen so bezeichnen. Für die nächst höheren Schwierigkeits- oder Fähigkeitsstufen sind die Werkzeuge der Stufe II und Stufe III notwendig, die alles einschließen, was man je für einen VW braucht. Dabei kommt es hauptsächlich darauf an, wie unabhängig du von einer Werkstatt sein möchstest. In den Listen werden auch die Ersatzteile genannt, die du immer mit im Auto haben solltest, eine Liste für jede Stufe bzw. Schwierigkeitsgrad.

Es gibt auch Läden, wo du größere Werkzeuge mieten kannst, Bohrmaschinen, Lagerabdrücker, große Schraubenschlüsselsätze und so weiter — Sachen, die du nur ab und zu mal brauchst, also nicht kaufen möchtest. Wenn du dir es leisten kannst, kauf' die professionellen Werkzeuge. Die kosten unglaublich viel, aber sie sind schön, halten ewig, und fühlen sich sehr gut an. Mit solchen Werkzeugen es ist viel einfacher, die Arbeit mit Liebe zumachen. Und es macht dir nichts aus, die teueren Werkzeuge nachher sauberzumachen. Weil die Preisen überall unterschiedlich sind, mußt du selbst sehen wieviel sie kosten.

Stufe I, Werkzeuge

Wagenheber	Am besten einen, der mit dem Radmutterschlüssel gedreht werden kann (z.B. Bilstein EP 8). Normalerweise ist einer im Auto mit drin, aber der zum Drehen ist besser.
Radmutterschlüssel	Er sieht aus wie eine Kurbel. Ist etwas schwierig zu finden, aber viel besser als ein Kreuzschlüssel.

Taschenlampe	Eine gute mit einem Magnet daran zum Festsetzen.
Großer Schraubenzieher	45 oder 60 Zentimeter mit einem aus Kunstoff gemachten Griff.
Schraubenzieher Satz	So einer mit einem Griff und verschiedenen Klingen
Knarrensatz	mit 3/8" Anschluß. Das ist ein flacher Metallkasten mit verschieden großen Nüssen, vielleicht von 8 bis 19mm. Kauf' dir auch eine Nuß für Zündkerzen (21mm) und ein paar Verlängerungen.
Maulschlüssel	ein Satz und von dem 13er einen kurzen und einen langen.
Taschenmesser	du weißt Bescheid
Hammer	flach, leicht und auf der anderen Seite eine Kugel
Prüflampe	du kannst selbst eine machen. Siehe Abbildung

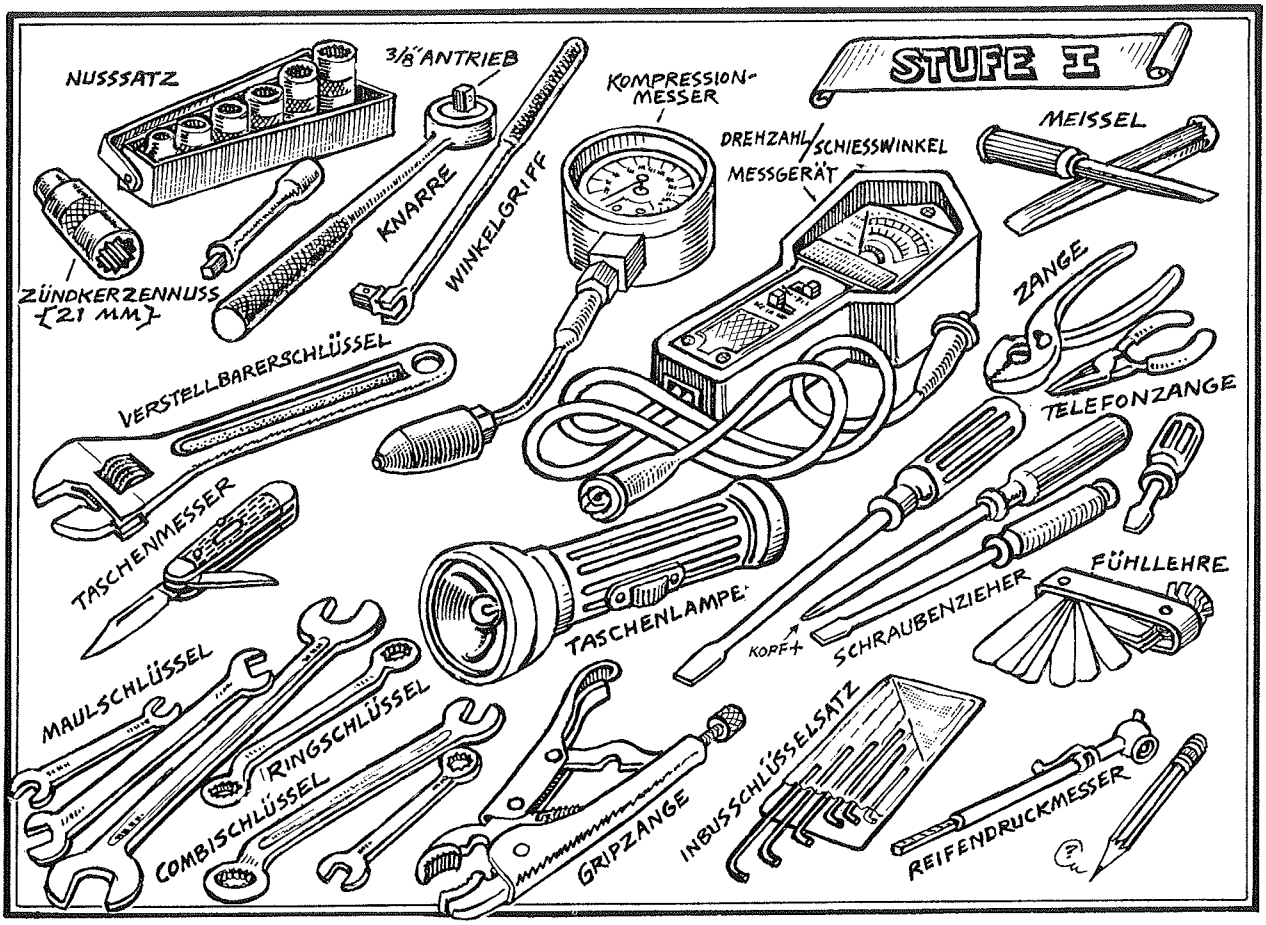


Inbusschlüsselsatz	In einem Kunstoffumschlag, alle Größen, und einen 17er, um den Getriebe-Ölstand zu prüfen
Schließwinkel- und Drehzahlmesser	um Zündkontakte einzustellen
Satz Meißel	Noch eine Plastiktüte
Feilen	Such dir eine gespitzte, eine flache, eine halbrunde und einen Rattenschwanz heraus.
Gripzange	16 oder 20 Zentimeter mit schmalem Maul
Fühllehren	einen Satz
Kompressionsmesser	
Drahtbürste	eine kleine wie eine Zahnbürste
Zange	zweimal, eine normale, und eine mit dünnem Schnabel, die sich Telefonzange nennt, aber frag mich nicht warum
Reifendruckprüfer	
Sonstiges	60 Zentimeter Schmiergelleinen von 5 Zentimeter Breite. Das wird nie für die Lichtmaschine oder für den Anlasser benutzt, dafür wird Sandpapier genommen. Eine Spule weichen Bindedraht (für den Bus) ein kleiner Spiegel
für provisorische Anschlüsse	1 Meter Kabel mit je einer Krokodilklemme an beiden Enden.
Bequemlichkeiten	Latzhosen, Mütze für lange Haare, mehrere Putzlappen, Becher für Lösungsmittel, kleiner Hocker, worauf du sitzen kannst bei der Arbeit.

Nur für Typ III:

Riemenscheibenschlüssel Den finde ich genau so wichtig wie einen Zündkerzenschlüssel. Ohne ihn gibt es keinen einfachen Weg, den Keilriemen auszuwechseln, und du kannst dir schon vorstellen was das bedeuten könnte in einer kalten Nacht, wenn der Keilriemen reißt. Er ist relativ einfach, selbst zu machen oder machen zu lassen. Im VII Kapitel, 1. Schritt,

Arbeiten an der Riemenscheibe, ist eine Beschreibung, wie einer gemacht wird, und eine Zeichnung wie er aussieht. Daß er unbedingt nötig ist, kannst du mir ruhig glauben.



STUFE I, ERSATZTEILE

Ohne diese Sachen würde ich nicht mal ins Auto-Kino fahren.

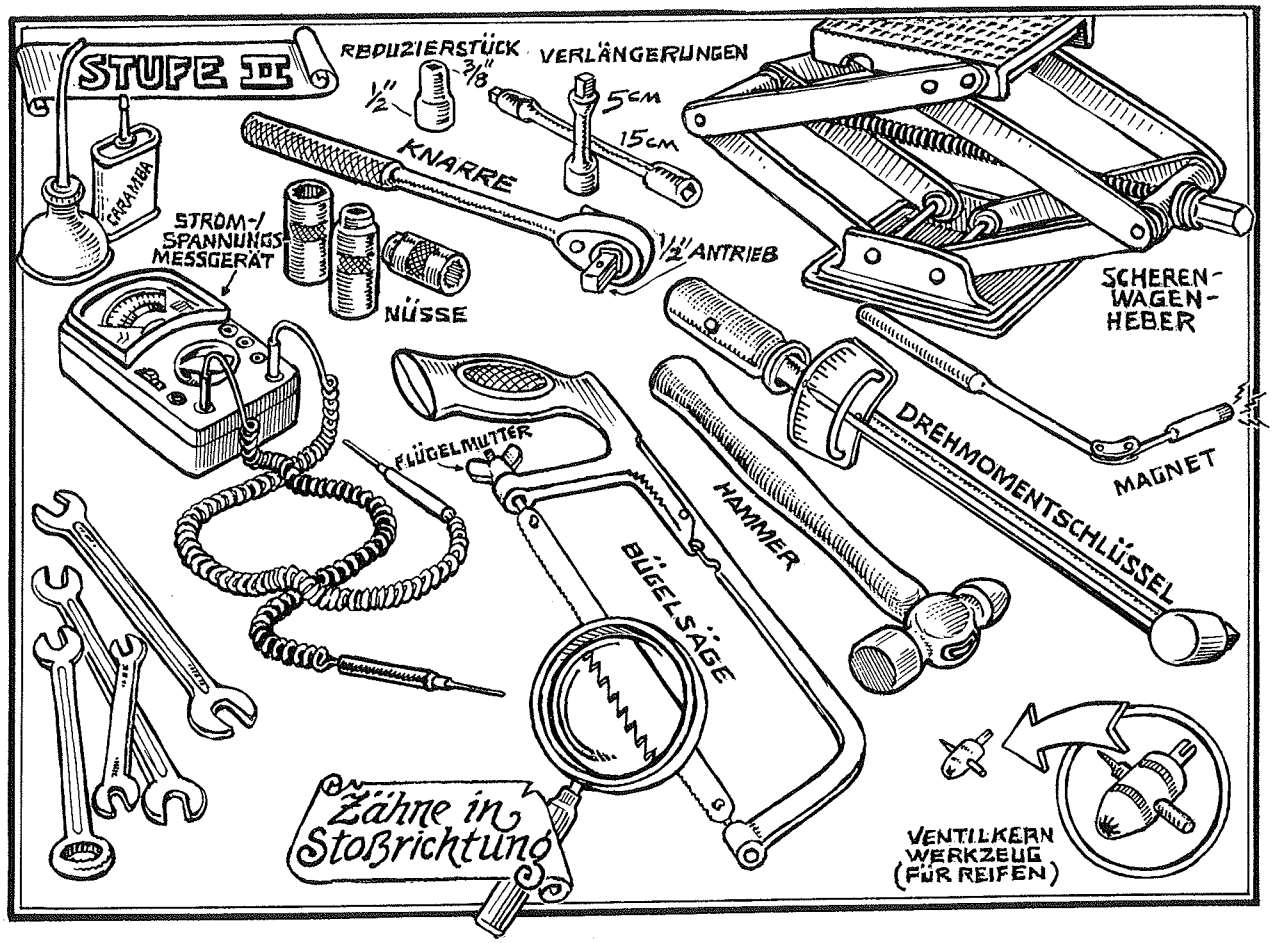
Zündkerzen	Jedesmal nach der 5000 Kilometer Pflege, kauf' dir neue Kerzen und Kontakte und einen Kondensator fürs nächste Mal, oder laß deinen zweiten Satz Kerzen sofort reinigen. Diese Sachen soll man immer im Auto haben. Ich nehme immer Bosch Kerzen, Kontakte und Kondensatoren.
Zündkontakte und Kondensator	gehören zusammen wie Brot mit Butter
Keilriemen	Da ein VW ohne ihn nicht läuft, sollst du nie ohne einen fahren. Kauf' ihn von VW, sie passen besser.
Überholungs Dichtungsatz	Immer nützlich, und die abgenutzten können ersetzt werden.
Zündkerzendichtungen aus Gummi	Die brauchst du, um den Motor kühl zu halten.
Öl	Ein paar Liter von deiner Ölmarke solltest du dabei haben.
Sicherungen und Birnen	Kauf' dir einen Satz Sicherungen und ein paar Birnen für hinten und die Blinkerlichter. Ich nehme auch eine kleine Birne für die Warnblinkanlage mit.

Bevor du das Ganz aufgibst, weil die Geldausgabe vollig unmöglich ist, solltest du in Betracht ziehen, daß die Werkzeuge rankommen wie sie gebraucht werden. Kauf' nur, was du brauchst, um eine Arbeit auszuführen. Tatsächlich brauchst du ziemlich wenig, um anzufangen, und für ein paar Mark kannst du schon die Pflegearbeiten machen. Im Laufe der Zeit baust du so den Werkzeugsatz der Stufe I auf, so wie du die Arbeiten der Stufe I durchmachen mußt. Es kostet natürlich Geld für die Werkzeuge, die Ersatzteile (und dieses Buch, dafür bist du aber fertig. Wenn der Keilriemen reißt mitten in der kalten Nacht, lächle!

STUFE II, WERKZEUGE

Wenn dir die Stufe I gut gedient hat, möchtest du dich für die komplizierteren Verfahren rüsten.

Drehmomentschlüssel	1/2" Anschluß, 0-25 Anzeige
Knarre	1/2" Anschluß, einge gut für die größeren Nüsse
Reduzierstück	1/2" Anschluß auf 3/8" Anschluß, damit du die Nüsse benutzen kannst, die du schon hast.
Verlängerungen	1/2" x 2" x 6"
Nüsse	1/2" Anschluß, 30mm, 36mm und andere die du vielleicht brauchst.
Magnet	Prüfer-type mit einem ca. 1,5 cm langen, runden Magnet an einem verlängerbaren Griff



Reifenventilwerkzeug	
Luftpumpe	
Bügelsäge	mit Metallsägeblatt
Montiereisen	50 cm lang mit einer Spitze auf einem Ende und einem Meißel auf dem anderen
Hammer	1 1/2 Pfund bis 1 kg, einfach oder auf der anderen Seite eine Kugel
Scherenwagenheber	2 Stücke. Sie brauchen wenig Platz und heben von 7,5 cm bis 35 cm.

Nur für Doppel-Gelenk Achsen:

Inbusschlüssel	3/8" Anschluß, 6mm

Nur für Typ III:

Lager Abzieher	Mit zwei 8 mm Schrauben ungefähr 10 cm lang mit Muttern und Scheiben. Das nimmt man, um die Riemenscheibe von der Kurbelwelle abzuziehen.

Nur für Doppel-Vergaser Modelle:

Synchrotest	oder ähnliches Gerät. Das muß man haben um alle Doppelvergaseranlagen einzustellen.

Nur für Typ IV:

Spezialschlüssel	3/8" Anschluss, 10mm 12 Rillen.

STUFE II, ERSATZTEILE

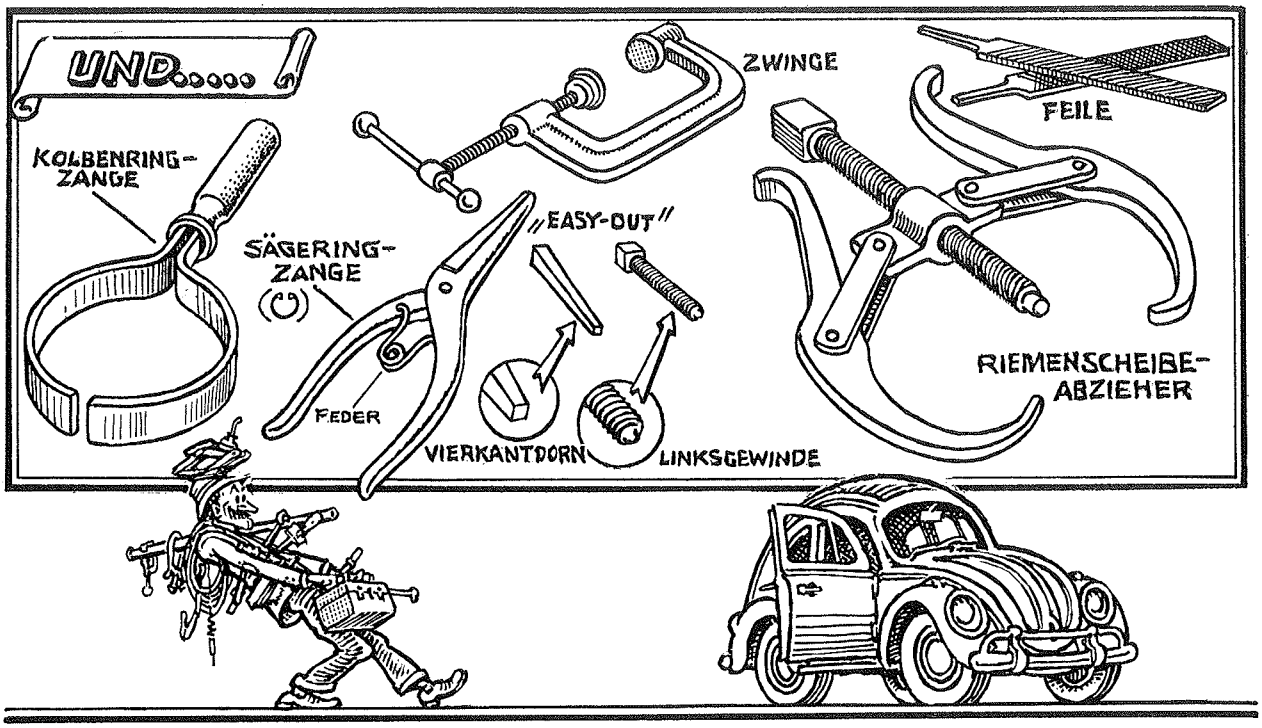
Kohlen für die Lichtmaschine
Anlasser Überholsatz
Vergaser Überholsatz, extra Schwimmerventil auch
Dose Kugellager-Fett für die vordere Achse
Kabelschuhe bzw. Stecker
Dose Bremsflüssigkeit
Reifenflickzeug

STUFE III, WERKZEUGE UND ERSATZTEILE

Das ist der Rest, um alles überall tun zu können, und ich schleppe diesen Werkzeugsatz überall mit mir herum. Es paßt alles in eine Aluminiumkiste vom Militär, die wir auch als Extrasitz im Camp benutzen. Mit diesen Werkzeug kann ich sogar ein Getriebe überholen, aber ich tue das nur in Super-Not Fall und dann müßte ich auch noch Teile besorgen.

Lagerabzieher	grosse, verstellbare Type
Lötlampe	Am besten eine mit Butan-gas und noch eine extra Flasche
20 cm Schraubzwinge	
1/4" Nußsatz	handlich für kleine Arbeiten
Gewindeschneidersatz	
Montiereisen	60 cm Brecheisen, 30 cm Eisen für das Getriebe
Seitenschneider	
Meißel und Schlagdorne	Verschiedene
Kolbenringzange	VW-Spezialwerkzeug
Elektrobohrmaschine und	HSS-Bohrer
Satz Vierkantdorne	
Feilen	Verschiedene
Gummihammer	

Sorg dich nicht um den ganzen Kram. Du wirst es selten brauchen und ich schleppe es nur mit mir herum, weil ich es schön finde und nicht liegen lassen möchte.



Ich schleppe auch viel Ersatzteile mit: Neue Ventilringe, vier neue Natrium-gehärtete Ventile, Zündspule, Vergaser, Porsche Verteiler, Kabel und Isolierschlauch, Umlenkhebelsatz. Die Kiste ist verdammt schwer! Ich habe auch noch eine Ersatzkupplungsscheibe und Scheiben für die Vorderbremsen. Meistens komme ich mir blöd vor, wenn ich den Kasten ins Auto einlade, aber wenn du tausend Kilometer von Nirgendwo bist und hast zufällig genau was du brauchst, um wieder zur Autobahn zu kommen, dann lohnt es sich erst. Dann komme ich mir vor wie ein König. Vielleicht ist das nur mein persönliches Sicherheitsbedürfnis. Vielleicht habe ich nur einen Knall!

Irgendwann entsteht auch eine schöne Bonbonsdose voller angesammelter Bolzen, Muttern, Sachen, die du vergessen hast, wieder einzubauen und sowas.

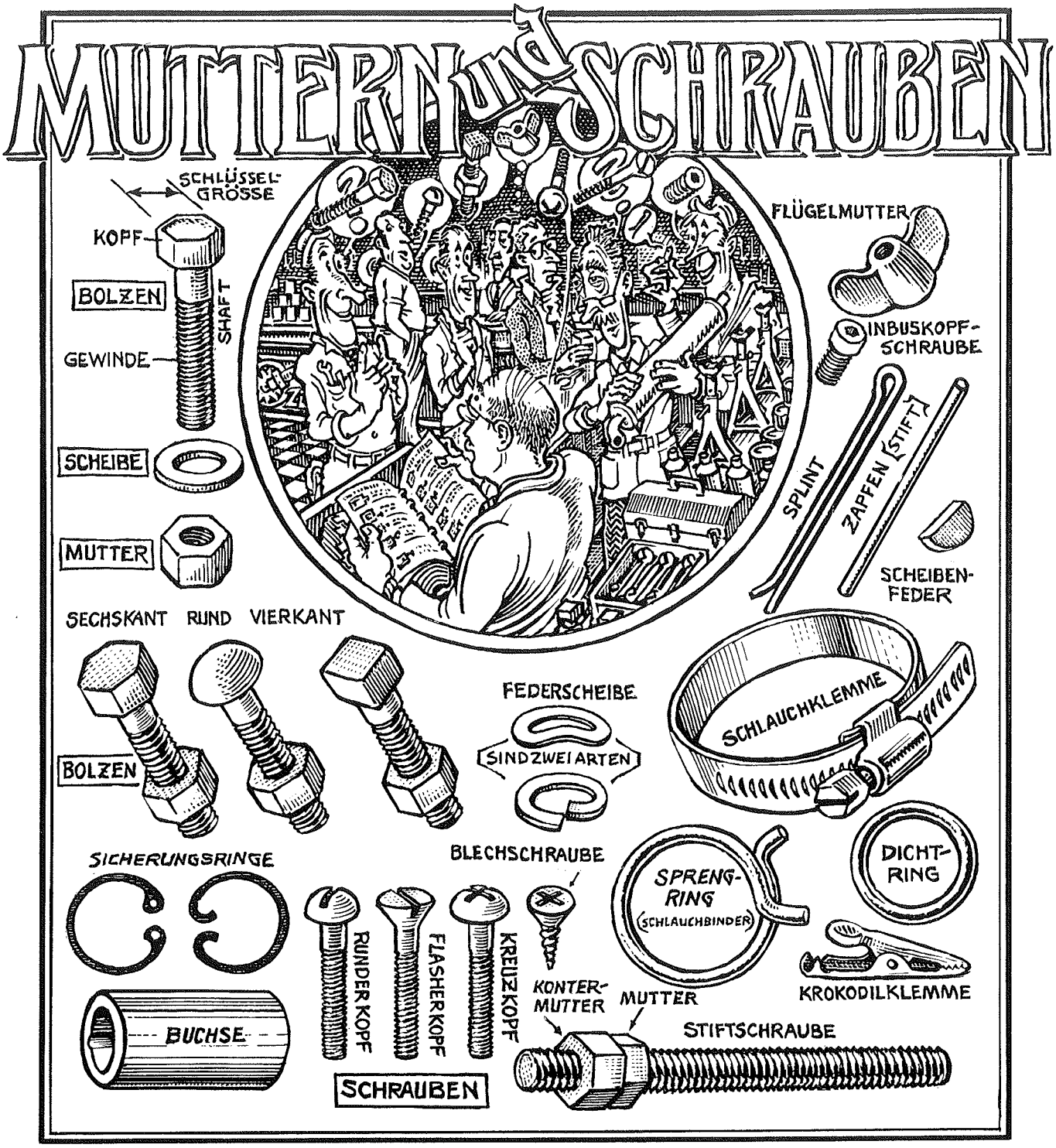
Ich versuche ja zu sagen, daß du wirklich nur die Werkzeuge der Stufe II brauchst, auch für die Arbeiten der Stufe III und die speziellen Werkzeuge für bestimmte Arbeiten dazu. Mit der Zeit, baut sich deine Werkzeugsammlung sowieso auf.

BÜCHER

Viele gute Bücher gibt es schon für den VW, jedes hat seinen Wert und Platz. Dieses zum Beispiel hat keine Photos, aber es gibt schon viele zu kaufen mit Photos drin. Eine schnelle Linienzeichnung zeigt meiner Meinung nach für den Amateur viel besser die notwendigen Sachen, ohne die überflüssigen Einzelheiten mitreinzubringen.

Ich würde die von VW herausgebrachten Veröffentlichungen vollen Herzens empfehlen. Die sind gut gemacht mit superben Illustrationen. Die Betriebsanleitung von VW muß in jedem Handschuhfach liegen. Dadrin erfährst du zum Beispiel, welche Sicherungswerte für welche Funktionen zu benutzen sind, welche Öle und Fette, wann du ihn Pflegen mußt und ähnliches. Die Wartungsanleitung ist auch sehr gut, und meistens kannst du auch eine für deinen Wagen passende Anleitung kaufen.

Es sind noch mehrere über VW veröffentlichten Büchern, die z.B. 'kosmetische Sachen' behandeln, was dieses Buch nicht macht. Andere Bücher gibt es auch, wo du lernen kannst, wie du deinen VW zu einem Rennwagen umwandelst, sie sind sicherlich auch nützlich für Euch, die mehr PS haben möchten, die PS und Geschwindigkeit über Zuverlässigkeit setzen. Mein Ziel ist einfacher, zuverlässiger Transport, der mich hinbringt, wo ich hin will. Ich möchte noch ein Buch schreiben, "Der ewig laufende VW". Das ist mein Trip.


MUTTERN UND SCHRAUBEN
SCHLÜSSEL-GRÖSSE
KOPF
BOLZEN
SHAFT
GEWINDE
SCHEIBE
MUTTER
FLÜGELMUTTER
INBUSKOPF-SCHRAUBE
SPLINT
ZAPFEN (STIFT)
SCHEIBEN-FEDER
SECHSKANT
RUND
VIERKANT
BOLZEN
FEDERSCHEIBE
SIND ZWEI ARTEN
SCHLAUCHKLEMME
SICHERUNGSRINGE
BLECHSCHRAUBE
SPRENG-RING (SCHLAUCHBINDER)
DICHT-RING
BUCHSE
RUNDER KOPF
FLASHER KOPF
KREUZ KOPF
KONTER-MUTTER
MUTTER
KROKODILKLEMME
STIFTSCHRAUBE
SCHRAUBEN

KAPITEL V
WIE EIN VW GEFAHREN WIRD!

Mit Liebe natürlich, aber die Art Liebe, die ein VW braucht, unterscheidet sich von der Art Liebe, die amerikanische Autos zum Beispiel brauchen.

Erstens, abgesehen von den automatischen Autos, mußt du in einem VW die Gänge wechseln. Dafür brauchen der linke Fuß (Kupplung) und der Rechte (Gaspedal) eine Koordination, die nur mit Übung kommt. Vorwärts gibt es vier Gänge, und du mußt sie alle immer benutzen. Abkürzungen, wie mit dem zweiten anfahren, den dritten auslassen und gleich in den vierten gibt's nicht. Du mußt alle vier verwenden.

Zweitens mußt du dich dran gewöhnen, bei Hügeln zu schalten, und der allmähliche Fortschritt des Busses in den Bergen heißt nur eins — früher schalten!

Drittens mußt du **nicht hochtourig Fahren.** Die neueren Modelle haben solche Drehzahlbegrenzer, die dich davon abhalten, den Motor zu überdrehen, aber sie helfen nicht, wenn du einen steilen Berg im Dritten runterrast. Wenn du den Motor zum hochtourigen Fahren zwingst, Überdrehen wie auch immer, bedeutet das, du zwingst ihn, seine Fähigkeiten in seinen normalen Zustand zurückzukehren zu überschreiten, und das heißt immer Ärger. Es gibt für jeden Gang Geschwindigkeitsgrenzen, die man nicht überschreiten darf, und du mußt lernen, sie einzuhalten und zu lieben.

Viertens, **untertourig darfst du niemals fahren.** An einem Hügel oder in der Stadt, mußt du runterschalten, damit der Motor bei 2000 Umdrehung per Minute bleibt, sonst mußt du dafür mit einem neuen Motor zahlen.

Fünftens und am wichtigsten, **laß den Motor warmlaufen,** bevor du fährst. Neunundneunzig Prozent der Motorabnutzung finden in den ersten 15 Minuten statt. Den Motor warmlaufen zu lassen ist eine heilige Gepflogenheit, genau wie das Öl zu kontrollieren vor dem Fahren.

Also, sehen wir mal welches Fahrverhalten sich ergibt, wenn wir unsere Köpfe und Liebe zusammentun:

ANLEITUNG EINEN VW ZU FAHREN

1. Schritt: Öl kontrollieren

Mache die Motorraumklappe auf und stütze sie ab, damit sie nicht auf dich fällt. Kontrolliere das Öl. Wenn es unter der Marke ist, gib einen Liter dazu. Wenn es bei oder über der Marke ist, ist es in Ordnung. Fasse den Keilriemen an. Er soll sich nicht mehr als anderthalb oder zwei Zentimeter durchdrücken lassen. Wenn er lose ist, merke dir, daß du ihn später enger machen mußt. Mach die Klappe zu.

2. Schritt: Rotes und Grünes Licht kontrollieren

Steig in den Wagen ein, steck den Schlüssel in den Zündschalter und dreh ihn zum ersten Ausschlag und gucke, ob das rote und grüne Licht an ist. Wenn nicht, hast du kein Auto zum Fahren, bis sie in Ordnung gebracht werden, also gucke dir das VIII. oder IX Kapitel an, und mach mal zu!

3. Schritt: Anwärmen

Wenn das grüne und rote Licht in Ordnung ist, schalt' die Zündung wieder aus und dreh' den Schlüssel zur Startposition. Wenn es nicht sehr kalt ist, soll der Motor schnell und leicht anspringen. Wenn er zögert, mach dir eine Notiz ihn einzustellen. Guck, wieviel Kilometer seit der letzten Einstellung vergangen sind. Wenn er startet, bring ihn nicht schnell und nervös auf Touren — das ist das schlechteste was du machen kannst. Laß ihn nur laufen, eine Minute, dann noch ein bißchen schneller, um ihn noch ein bißchen zu wärmen. Behandele ihn nicht wie einen Löwen, sondern wie ein Lamm. Laß ihn 2 bis 3 Minuten warm laufen, in der Zeit kannst du die Reifen angucken, lesen, dir eine Zigarette drehen. Aber hier geht es ums Geld. Laß ihn warmlaufen, bevor du fährst und verlängere das Leben deines Autos damit wenigstens um ein Drittel.

4. Schritt: Durch die Gänge

Mit einem warmen Motor bist du fertig um loszufahren, also mache den Rückwartsgang rein, wenn es nötig ist, um dich auf die Straße zu bringen. Schalte zum ersten, drücke mit dem rechten Fuß und laß den linken langsam kommen und beschleunige schön glatt und ruhig bis 16 km/h, dann schalte zum zweiten und prüfe deine Bremse nochmal, besonderes in einer Stadt mit vielen Hügeln. Bei 40 km/h, schalte zum dritten. Wenn du in der Stadt bist, brauchst du nicht weiter zu schalten. Ein normaler VW fährt bis 25 km/h im Ersten, bis 40 im Zweiten, bis 65 km/h in Dritten. Der Bus fährt bis 60 km/h in Dritten, das heißt, daß du für Stadtfahrten (d.h. 60 bis 65) nur die ersten drei Gänge brauchst, und den Vierten benötigst du erst, wenn du auf die Autobahn oder Landstraße fährst. Denke daran! Das schlechteste was du machen kannst, neben dem nicht Anwärmen und hochtourig Fahren, ist untertourig zu fahren, besonderes wenn das Auto belastet ist. Also wenn wir ihn nicht hoch- oder untertourig fahren dürfen, was dürfen wir? Lerne Mitgefühl für dein Auto und behandele es richtig mit der richtigen Drehzahl, Koordination und Anwärmen. Das Runterschalten hat ähnliche Grenzen. Der Bus wird vom Vierten auf den Dritten geschaltet bei 60 km/h, zum Zweiten bei 35 km/h und in den Ersten bei 16 km/h, genau wie umgekehrt: 16, 35, 60 kannst du auswendig lernen, wenn du einen Bus hast. Beim Käfer, heißt das 25, 40, 65 und 65, 40 und 25 umgekehrt.

Das gilt für Autos die schon etwas älter sind; für den neuen Käfer, Karmann-Ghia, und Typ III (die meisten Typ IV sind automatisch) nimmt man 35, 50 und 84. Aber in der Stadt, kannst du immer noch im Dritten fahren mit allen VWs. Für den Bus nimmt man 25, 50, 75. Wenn du das nicht schaffst, besorge dir lieber einen Ford mit automatischem Getriebe, weil du mit einem VW unglücklich wirst.

5. Schritt: Tips zum Fahren

Der VW, Bus oder Käfer ist nicht zum Schnellfahren gedacht. Ich bin schon mal 200 gefahren in einem zum Rennwagen umgebauten Käfer, habe mich aber nicht so sicher gefühlt wie bei 250 in meinem alten Porsche. Sie brauchen was anderes, um schnell gefahren zu werden, bloß ich weiß nicht genau was. Ich fahre mit meinem '71 Bus immer 110 km/h, dem Käfer 125, und mir ist das schnell genug. Du kannst auf deine eigene Art in die Hölle gehen. Bei starkem Wind, fahre ich 10 km langsamer, weil sie beide wegfliegen bei querfließendem Wind. Bei Socorro, New Mexico, ist mir das Auto tatsächlich von der Straße geflogen bei so einem Wind. Denk bitte daran, daß du einen kleinen Kasten mit einem großen Motor fährst und keinen fliegenden Teppich. Schalte runter, wenn du bergab fährst, besonderes wenn er belastet ist. Bremse vor der Kurve, nicht erst in der Mitte. Manchmal, in den Bergen, kannst du rückwärts besser bergauf fahren mit dem Bus als im Ersten oder Zweiten Gang.

6. Schritt: Sicherheit

Je komplizierter die Sicherheitsvorschriften werden, desto verwirrender wird die Bedeutung von Sicherheit überhaupt. Wenn Sicherheitsvorkehrungen, wie Sicherheitsgurten, Gummistoßstangen und faltbares Lenkrad die Unfallziffern erniedrigt hätten, wäre ich dafür, aber im Gegenteil, sie sind dadurch höher geworden. Wenn dein Auto richtig gepflegt wird, mit guten Bremsen und Steuerung, sauberer Windschutzscheibe und Lichtern, funktionierendem Scheibenwischer usw. dann ist deine Sicherheit eine direkte Funktion von dir selbst. Wenn so gefahren würde, als ob wir vorne dran gebunden wären, wie die Opfer der Azteken, damit wir zuerst sterben müssten, gäbe es viel weniger Unfälle. Vorsichtshalber montiere ich den Ersatzreifen beim Bus vorne dran, das ist so gut wie ein Motor vorne, falls ich gegen eine Kuh oder sowas fahre.

KAPITEL VI
EIN PLATTEN!

Es mag den meisten von Euch komisch vorkommen, ein Kapitel über einen lausigen Reifen zu schreiben, anderseits gibt's bestimmt einige von Euch, die spezifische Anleitung über diese am meisten passierenden Unfälle haben wollen.

Mit den VW-Leuten mag ich mich nicht streiten, aber die in der Betriebsanleitung enthaltene Beschreibung, wie man einen Reifen wechselt, finde ich unmöglich. So einen Radmutterschlüssel habe ich schon mal zu Schrott gemacht, wie ich die Reifen auswechseln wollte, nachdem ein zu begeisterter Mechaniker sie angebaut hatte mit einer Knarre. Nun habe ich einen Radmutterschlüssel, der wie eine Kurbel aussieht, wo du drauftreten kannst, um die Radschrauben los zu kriegen, und danach werden sie genauso auch festgezogen. Die Bewegung ist Stampfen ähnlicher als Treten. Abgesehen davon läuft die Arbeit so: das Auto auf der anderen Seite blockieren, die Radkappe mit einem großen Schraubenzieher abnehmen, die Radschrauben los zu kriegen, und danach werden sie auch genauso festgezogen. Die Bewegung ist, die Radschrauben und Reifen entfernen, den neuen Reifen richtig hinstellen. Versuche eine Schraube einzuschrauben, wobei du den Reifen noch auf der Erde stehen lassen kannst, nun das Auto ein bißchen hochheben, damit du die Reifen drehen und die anderen Schrauben einschrauben kannst und schließlich die Schrauben festziehen, wenn das Auto wieder auf der Erde ist. So geht es. Falls du nicht solch einen Radmutterschlüssel finden kannst, manchmal es ist schwierig, brauchst du einen Kreuzschlüssel. Besorg dir einen langen und freue dich seiner in irgendeiner kalten Nacht.

Die Stadtleute, die ihre VWs immer auf den Stadtstraßen und Autobahnen fahren, brauchen jetzt nicht zuzuhören, weil ich über schlauchlose Reifen reden möchte. Wir fahren viel auf selten gefahrenen Strecken, in den Bergen, in die Wüste, und deshalb nehme ich Reifen mit Schläuchen. Eine der ersten Sachen, die ich an einem für mich neuen Auto ändere, ist Reifen mit Schläuchen überall anzubauen. Dafür gibt's zwei Gründe: erstens, daß ich sie alleine reparieren kann, zwei oder drei Mal wenn es nötig ist, und zweitens, die Reifenfelgen werden auf schlechten Strecken ziemlich verbeult und die schlauchlosen Reifen sind von den Felgen abhängig, um ihre Luft zu halten. Wenn du auf dem Land, nicht auf der Autobahn fährst, empfehle ich dir, Reifen mit Schläuchen zu fahren.

Mit der Zeit trete ich von diesem Stand etwas zurück — vielleicht werde ich älter, oder vielleicht werden die Reifen besser, aber ich bin jetzt mehr als 40,000 Meilen gefahren, ohne einen Platten zu kriegen mit schlauchlosen Reifen von Michelin. Dabei werden die von mir gefahrenen Strecken immer schlimmer! Ich habe zwar einen kleinen Reifenreparatursatz gekauft, aber ich habe ihn nie benutzen müssen. In diesem Buch gibt's keine Anleitung, schlauchlose Reifen zu reparieren, einerseites, weil ich das nicht kenne, und auch, weil die Anweisungen auf dem Reparatursatz mir einfach genug zu sein scheinen. Das größte Problem ist, die Luft wieder in einen schlauchlosen Reifen reinzukriegen nachdem er wieder auf der Felge befestigt ist. Ein Freund von mir schreibt, daß man ein Stück Nylonschnur wie einen Spannring benutzen kann, indem er den Reifen mit der Schnur umwickelt und ihn mit einem großen Schraubenzieher engerdreht, wodurch die Reifenwulst gegen die Felgen gezwungen werden, und sowie die Wülste zu dichten anfangen, halten sie auch die Luft. Er meint, man muß die Schnur abnehmen, sowie der Reifen anfängt Luft zu halten und die Wülste an den Felgen sitzen. Das Verfahren einen Reifen mit Schlauch abzunehmen und auszuwechseln ist dem Verfahren mit einem Schlauchlosen gleich. Es gibt verschiedene Luftpumpen auf dem Markt, elektrische und mechanische. Die zum Treten mit einer angebauten Luftdruckanzeige sind einfach und es geht langsam aber gut. Eine Voraussetzung für Reifen mit Schläuchen ist, daß man einen Reparatursatz mit Flicken und Gummilösung dabei haben muß. Es gibt auch einen kleinen Vulkanizer, um die Flicken heiß zu machen, aber den habe ich noch nie probiert. Es folgt jetzt ein kürzeres Verfahren, das vielleicht nützlich wird, einen Platten zu reparieren, wenn du Reifen mit Schläuchen hast und die richtigen Materialien dazu.

ANLEITUNG EINEN REIFEN MIT SCHLAUCH ZU REPARIEREN, Stufe II

Voraussetzung: Du hast eben deinen zweiten Platten gekriegt und bist mit dem obengenannten Materialien dabei, deinen ersten Reifen zu reparieren.

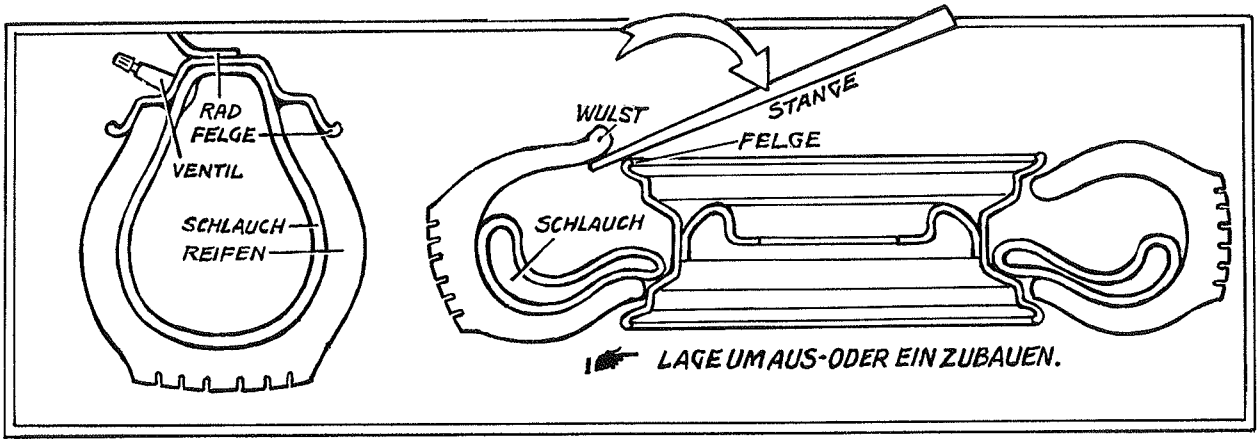
Werkzeuge und Materialien: Stufe II Werkzeugsatz.

1. Schritt: Den Wulst loskriegen.

Womöglich, nimm den ersten Platten zum Reparieren, aber wenn der zweite Reifen sich in besserem Zustand befindet, müssen beiden Reifen erst ausgewechselt werden, und zwar aus dem Grund, weil alle vier Reifen auf der Erde sein müssen, um den Heber frei zu haben, wie du bald sehen wirst. Den Reifen, den du reparieren willst, legst du unter den Wagenheberansatzstutzen. Den Heber stellst du auf den Reifen und steckst ihn so in den Ansatzstutzen. Stelle den Heber so hin, daß er so nahe am Felgenrand wie möglich steht und fang an, das Auto hochzuheben, dabei drückt er den Reifenwulst von der Felge ab. Wenn du den Wulst in einer Stelle loskriegst, kommt er normalerweise überall los, wenn du nahe der Felge überall drauftrittst. (stampfst). Drehe den Reifen um, und mache das Gleiche auf der anderen Seite.

2. Schritt: Reifenwulst abziehen

Die Felge hat in der Mitte der Rinne eine tiefe Stelle, in die müssen die beiden Reifenwulste gehen, bevor du sie abziehen kannst. Dafür wird der Reifen hingestellt und sieh zu, daß die Wulste in die tiefste Rinne der Felge hineingedrückt werden. Nun legt man das Rad hin, mit der Außenseite nach oben auf einen ebenen Platz, und steckt den großen Schraubenzieher zwischen den Reifenwulst und den Felgenrand nahe des Ventilstutzen ein. Nicht den Schlauch einklemmen! Hebele den Reifenwulst über den Felgenrand heraus und lege ihn darüber. Steck einen Stock oder den kleinen Schraubenzieher hinein, damit der Wulst nicht wieder in die Felgenrinne hineinrutscht, und mach die gleiche Bewegung mit dem großen Schraubenzieher nochmal, ein bißchen weiter um den Reifen rum und nochmal, bis der Reifenwulst völlig von der Felge frei ist. Wenn der Reifen sich dagegen wehrt, muß man erst den unteren Wulst in die in der Mitte der Felge liegende tiefe Rinne hineinbringen.



3. Schritt: Schlauch entfernen

Wenn der Reifenwulst vom Felgenrand völlig frei ist, kannst du den Schlauch herausnehmen. Erst wird der Ventilstutzen aus seinem Loch in der Felge hinausgedrückt, dann ist es einfach, den Schlauch aus den Reifen herauszunehmen. Das Ventilstutzenloch muß in Bezug zum Reifen an der gleichen Stelle bleiben! Wenn der Schlauch los ist, lege den Reifen und die Felge hin.

4. Schritt: Das Loch finden

Nimm mit dem Ventilschraubwerkzeug den Ventilkern aus dem Gewinderohr heraus. Wenn du den Teil des Schraubwerkzeuges mit Ohren in den Ventilstutzen hineinsteckst und nach Links drehst, schraubt sich der Ventilkern heraus. Schraub den dafür geeigneten Teil der Pumpe auf den Ventilstutzen drauf und fülle den Schlauch mit Luft. Sowie der Schlauch genausogroß oder etwas größer als der Reifen ist, kannst du das Loch finden. Vielleicht ist es ganz offensichtlich und vielleicht dauert es ein bißchen. Ein bißchen Wasser oder Spucke draufgeschmiert wirft an der Stelle Blasen, wo die Luft herausfließt. Mache mit einem Stift oder Schreiber oder sowas eine Markierung, wo es leckt, und lege den Schlauch auf den Reifen, sodaß der Stutzen ungefähr in der gleichen Position sitzt, als wäre er eingebaut. Mache auch auf den Reifen eine Markierung, die zeigt wo das Loch im Schlauch ist, und laß die Luft aus dem Schlauch heraus.

5. Schritt: Den Schlauch reparieren

Mit dem Loch nach oben, legt man den Schlauch auf eine glatte Stelle, wo du gut arbeiten kannst. Mit einem Kratzer (Schmirgelleinen oder eine Feile geht auch) rauhe die das Loch umgebende Oberfläche soweit auf, daß der Flicken völlig in die angerauhte Stelle paßt. Durch das Anrauhen wird die Oberfläche nicht so glänzend und schwärzer. Die Gummilösung auf diese Fläche streichen und mit einem Messer einreiben, trocknen lassen, während du den Belag von dem Flick abnimmst. Den Rand des Flicks nicht mit den Fingern anfassen. Lege den Flick mit der Mitte auf das Loch und drücke ihn fest auf, rolle ihn mit dem Flickzeugbehälter zu den Rändern fest hin und mit einem Messer oder einer Feile drücke den ganzen Rand nochmal rundherum fest. Lege den Reifen sorgfältig hin und warte, bis der Flick trocknet.

6. Schritt: Den Nagel oder was auch immer in dem Reifen finden.

Hebe den Reifen ein bißchen hoch, damit du deine Hand reinstecken kannst, um das Objekt zu fühlen. Paß auf, daß du deine Finger nicht schneidest. Es ist wahrscheinlich ungefähr dort, wo du die Markierung gemacht hast. Nimm es mit der Zange heraus und suche den Rest des Innen-Reifens durch, um zu sehen, ob es mehr als ein Objekt da drin gibt.

7. Schritt: Prüfe den Schlauch

Laß den Motor wieder an und fülle den Schlauch nochmal, bis er dem Reifen gleich groß ist, und prüfe nochmal auf Löcher. Spucke auf die vom Flick umgebende Stelle, um da auch zu prüfen, ob es noch leckt. Wenn es noch mehr Lecks gibt, flicke sie. Das es keine Lecks mehr gibt, wenn du das Objekt, daß das Loch verursacht hat, entfernt hast, bist du fertig. Den Reifen wieder zusammenbauen.

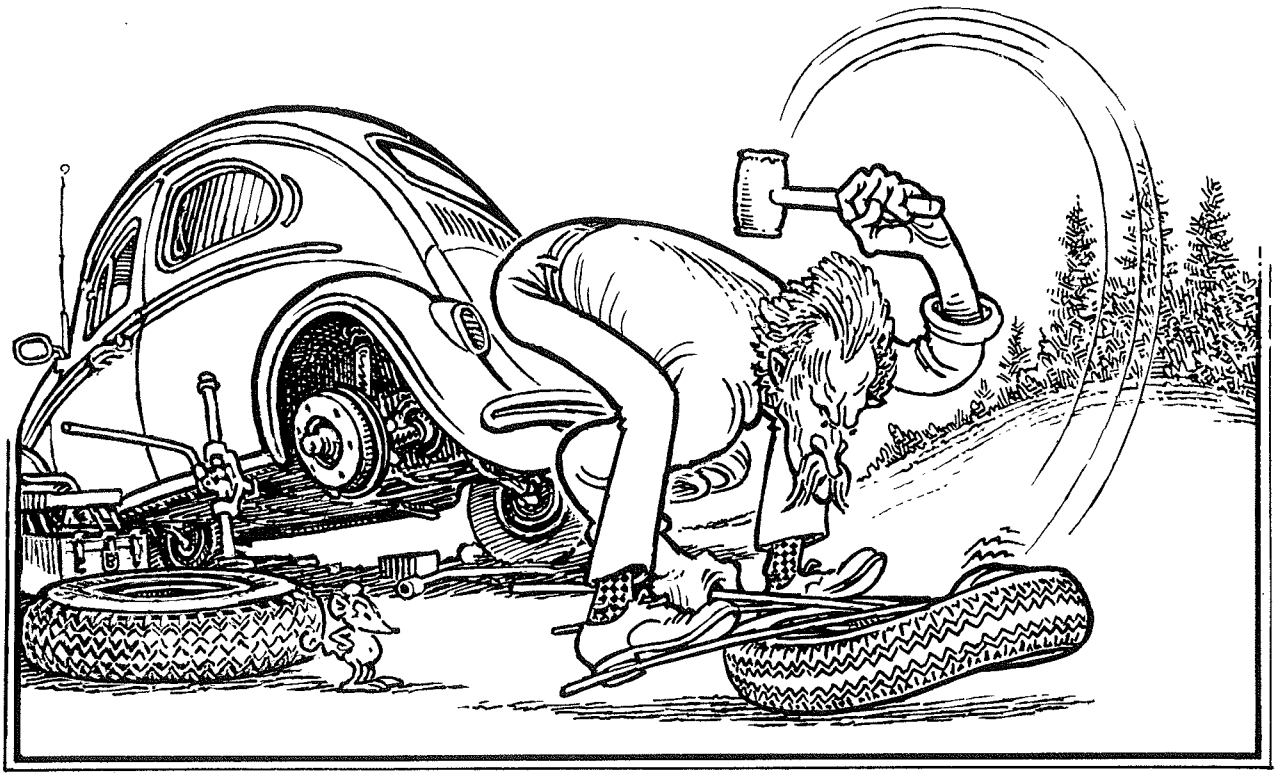
8. Schritt: Zusammenbau

Lege den Reifen an einer ebenen Stelle hin, ohne Steine, die sich zwischen Reifen und Felge fangen künnen. Die Verbindung zur Reifenpumpe vom Schlauch entfernen, und wenn der Schlauch noch nicht ganz flach ist, den Ventilkern wieder eindrehen und mit dem Werkzeug nach rechts andrehen. Sowie der Ventilstutzen wieder in seinem Loch ist, dreh die Pumpenverbindung wieder fest, damit du sie nicht verlierst. Packe den Schlauch glatt und sorgfältig in den Reifen rein. Fühle rundherum, um zu sehen, ob er nirgendwo gefaltet oder zusammengekniffen liegt. Der untere Wulst muß in der tiefsten Felgenrinne sein und mit dem großen Schraubenzieher fang an, den oberen Wulst in die Felge hineinzuhebeln. Den Schlauch nicht klemmen. Tritt auf die Stelle drauf, wo der Wulst schon in der Felge drin ist, und fange an, den Wulst in die Felge reinzuhämmern. Bewege deinen Fuß immer weiter, um festzuhalten, was schon drin steckt. Das ist ziemlich einfach, also wenn es dir schwierig vorkommt, prüfe den unteren Wulst wieder nach, er muß in der Felgenrinne sein. Aber so geht es, hämmere den Wulst in die Felge rein. Es wird gehen. Nachdem der Wulst in der Felge ist, muß der Ventilstutzen gerade hoch aus dem Loch stehen, wenn nicht, kannst du ihn einstellen, indem du den Reifen etwas verrutscht bis er gerade ist (der Stutzen). Dann kannst du die Pumpe wieder anschliessen, wenn sie ab ist, und den Reifen bis zum benötigten Druck aufpumpen.

Paß auf, daß keine Steine oder solche Sachen durch das Hämmern an dem Reifen kleben. Kontrolliere den Ventilstutzen nochmal auf Lecks mit Spucke.

Bau den Reifen wieder an und so kannst du wieder fahren.

Man repariert einen Reifen selbst nur in einer Notsituation, aber wie die Preise bei den Tankstellen steigen, lohnt sich das bald auch, vom Geld aus gesehen. Ich habe immer einige in einem Jahr repariert, aber nur in einem Notfall oder wenn ich überhaupt kein Geld hatte.



KAPITEL VII
MOTOR GEHT AUS ODER STARTET NICHT UND ORIENTIERUNG

MOTORRAUM ORIENTIERUNG

Ehe wir versuchen, etwas zu reparieren oder ins Detail gehen, brauchen wir eine Fremdenführung durch den Motorraum der verschiedenen Modelle. Dabei geben wir den zum Laufen des Motors nötigen Teilen Namen. Ein Programm sozusagen, damit du die verschiedenen Spieler an ihrer Position in der Mannschaft erkennen kannst.

Wenn du die Namen schon kennst und dich fähig fühlst, den Vergaser oder Verteiler sofort zu erkennen, brauchst du diesen Teil nicht zu lesen und kannst sofort dahin umblättern, wo steht "Motor geht aus oder startet nicht". Ganz absichtlich gibt es hier kein Bild dich zu leiten, weil es hier um die namentliche Bezeichnung der Teile des Motors geht. Das Bild hast du schon in Form deines Motors.

Zuerst mußt du den Trick begreifen, um in den Motorraum reinzukommen. Wenn es zuviele Probleme gibt, guck in die Betriebsanleitung, oder frag bei der Tankstelle. Ich nehme nun an, daß du den Motor nie vorher angeguckt hast, jetzt guck ihn also mal an. Das ist ein VW Motor . . . deiner! Stell dir vor, es ist ein Bild in der Zeitung und wir wollen die Namen unter die Gesichter setzen.

Suche dir nun den Luftfilter. Bis 1973 ist das ein grosses, rundes schwarzes Metallding mit Halteklammern und da hinein geht eine dicke und eine dünne Leitung. Es kann entweder oben auf dem Motor sitzen oder an seiner Seite. Es ist Öl darin und es sorgt dafür, daß dein Motor saubere Luft bekommt. Hast du den Luftfilter gefunden? Gut, behalte ihn im Kopf. Bei 1973er Modellen, auch beim neuen Käfer ist der Luftfilter ein flaches, rundes (manchmal quadratisches) schwarzes Plastikding mit Halteklammern daran und Rohren die hineinführen. In solchen Plastikluftfiltern sitzt ein auswechselbarer Papierfilter.

ZÜNDUNGSSYSTEM

Das Zündungssystem ist im Grunde gleich für alle Modelle, ja eigentlich für alle Verbrennungsmotoren. Durch dieses System wird der Funke in die Zylinder gebracht, wo er den Kraftstoff verbrennt, um Kraft zu produzieren, den Motor, das Differential und schließlich die Räder zu drehen. Links von der Motormitte ist ein rot-braunes oder schwarzes Plastikding mit fünf Kabeln, die herauskommen. Das nennt man die **Verteilerkappe**. Nochmal — **vorne heißt die vordere Hälfte vom Auto** und die linke Seite ist, außer in England, die Fahrerseite. Unter der Verteilerkappe ist der **Verteiler** und darin der **Verteilerfinger**, die **Zündkontakte** und manchmal der **Kondensator**, ein 1 x 2 Zentimeter grosser Zylinder, der normalerweise auf der Außenseite des Verteilers befestigt ist. Ein glänzendes Metalldöschen mit einem Metallrohr oder Gummischlauch sitzt an der Seite des Verteilers. Es nennt sich **Unterdruckdose**. Wenn du so ein Ding nicht hast, hast du einen seltenen Wagen, nämlich einen mit Fliehkraftregelung wie meiner.

Die dicken Kabel, die aus der Verteilerkappe kommen, bringen die Hochspannung an die **Zündkerzen**. Zwei führen nach links zu dem dritten (vorne) und vierten (hinten) Zylinder. Die anderen beiden führen nach rechts zum ersten (vorne) und zweiten (hinten) Zylinder. An jedem Zündkerzenende des Kabels ist ein angeschraubter **Zündkerzenstecker** aus Plastik. Ziehe nie am Kabel, sondern immer am Kerzenstecker, um den Stecker von der Zündkerze abzubekommen. Er wird einfach aufgesteckt. Auf dem Zündkerzenstecker sitzt eine runde Gummi-**Schutzkappe**, die die Luft im Gebläse drin hält. Wenn diese Schutzkappe in schlechtem Zustand ist, dichtet sie nicht mehr richtig und der Motor kann zu heiß werden. Wenn sie kaputt oder zu lose sind, mußt du dir neue besorgen und sie einbauen.

Sieh nun das dicke Kabel, das aus der Mitte der Verteilerkappe kommt. An seinem anderen Ende ist ein 5 x 12 Zentimeter grosser Zylinder, den man Zündspule nennt. Bei allen Modellen ist sie auf dem **Gebläsegehäuse** angeschraubt, bloß die Form des Gebläsegehäuses ändert sich bei den verschiedenen Modellen. Das erklären wir, wenn wir uns das Kühlungssystem angucken. Auf jeden Fall siehst du die Zündspule, sie hat in der Mitte einen Hochspannungsanschluß, aus dem das dicke Kabel zur Verteilerkappe kommt. Sie hat aber noch zwei

an der Seite, die entweder angeschraubt sind oder einen Stecker haben. Auf der einen Seite findest du einen Draht der zum Verteiler geht, auf der anderen Seite ist ein Kabel, das den Strom vom Zündschloß bringt, ein Kabel das zur Startautomatik führt und eines, das zum Leerlaufabschaltventil des Vergasers führt. Außer beim Typ IV sind die Zündkerzen bei allen Modellen unten an den Motorseiten. Bei dem Typ IV (und Bus ab '72) sitzen die Zündkerzen auf dem Motor oben drauf. Das ist also das ganze Zündungssystem für alle Modelle.

Ich weiß, daß es dir egal ist, was mit den anderen Modellen los ist, weil du ja nur einen Motor hast, aber dieses Buch ist so geschrieben, daß die Arbeitsgänge für alle Modelle (die sich meist nur in Kleinigkeiten unterscheiden) im gleichen Kapitel beschrieben werden können. Vielleicht fühlst du dich, außer daß du die Namen deiner Motorteile kennenlernst, noch indoktriniert. Nicht böse gemeint.

KRAFTSTOFFSYSTEM

Typ I und Typ II bis 1971

Mach mal wieder die örtliche Lage des Luftfilters aus. In der Mitte des Motors sitzt eine kompliziert aussehende Vorrichtung mit mehreren Federn und Hebeln. Das ist der **Vergaser**, und entweder direkt da drauf oder durch einen dicken Schlauch mit ihm verbunden sitzt daneben der Luftfilter. Mit einem vorhandenen Schraubenzieher schraube die auf dem Vergaser oben drauf befestigte Schelle auf und nehme den Luftfilter oder den Luftfilter-Verbindungsschlauch ab. In dem Vergaser drinnen ist das erste was du siehst, wenn du reinguckst, ein Schmetterlingsventil, das ist die Drosselklappe um Luft einzulassen. Sie wird entweder durch einen steifen Draht von vorne mit einem an der Seite des Vergasers sitzenden Hebel getrieben, (dann ist das Auto aber sehr alt), oder durch ein rundes Gerät an der Seite, wo das Kabel von der Zündspule auch hinführt. Das heißt die **Startautomatik**. Ich mag die Startautomatik nicht, weil sie Benzin verschwendet, und das verschwendete Benzin das Öl an den Zylinderwänden wegwischt, aber ich wollte euch damit nicht ablenken.

Unten im Vergaser, innen drin, ist noch ein Schmetterlingsventil (das kannst du nicht sehen, aber du kannst mir ruhig glauben), das sich öffnet, um die Luft-und-Kraftstoff-Mischung zum Motor zu liefern. Dieses Ventil wird von dem komplizierten Drosselklappenhebel angetrieben, der mit dem Gaszug nach VORNE mit dem Gaspedal verbunden ist. Der Drosselklappenhebel wird in seine Lage durch eine Rückzugfeder zurück gezogen. Seit 1967 gibt's noch etwas Neues — den kleinen, in dem Vergaser eingeschraubten Zylinder mit dem Kabel, das zur Zündspule führt. Seine Funktion ist, die Benzinlieferung zum Vergaser abzuschalten, wenn das Auto ausgeschaltet ist. Deswegen heißt er **Leerlaufabschaltventil**. Noch zwei Sachen sollst du dir am Vergaser merken. Eines ist der Schlauch, der zu einem Ding führt, das offenbar ein Behälter ist. Das ist die **Benzinleitung** und das Benzin geht in den Behälter, die **Schwimmerkammer** durch ein **Schwimmernadelventil**. Unten an der Schwimmerkammer ist eine Mutter, und entweder hinter ihr oder auf ihr angeschraubt ist die **Hauptdüse** die die Benzinmenge kontrolliert, die der Vergaser abgeben soll.

Folge der Benzinleitung nach unten und rechts rum in die Nähe des Verteilers, wo sie mit einem Rohr verbunden ist, das aus einem runden Metallding kommt, das an den Motorblock geschraubt ist. Das ist die **Benzinpumpe**. Die Benzinpumpe wird durch einen kleinen Schlauch mit einem metallenen Rohr verbunden, das zum Benzintank hinführt. Das ist die **Kraftstoffzuleitung**. Vier Arten Benzinpumpen gibt es. Eine hat einen kleinen Schraubbolzen um die Kappe abzunehmen und an den Filter zu kommen, eine hat eine Schraube, eine hat vier Schrauben, aber gar keinen Filter, und bei den neuesten Modellen, ist die Benzinpumpe gold und glänzend, mit einer Schraube. Heutzutage sieht man noch etwas an der Leitung zwischen Benzinpumpe und Vergaser angeschlossen. Das ist ein zusätzlicher Filter, der nicht vom VW-Werk kommt aber für alle Modelle empfohlen wird, und bei Tankstellen oder Auto-Zubehör Läden zu kaufen ist. Der Vergaser ist auf dem **Saugrohr** oben angeschraubt. Das ist ein Metallrohr mit Beinen, wodurch das Benzin/Luft Gemisch zu den Ventilen gebracht wird. Unter dem Saugrohr ist ein dünneres Rohr angeschweißt, die **Vorwärmeleitung**, die Auspuffgase hochleitet, um das Benzin/Luftgemisch zu wärmen, bevor es zu den Ventilen kommt. Ab 1971 und später gibt es das Saugrohr in dreiteiliger Version, das doppelrohrige Ansaugrohr auf jeder Seite, die an dem einzelnen Rohr, worauf der Vergaser sitzt, mit

Schellen befestigt sind.

Abhängig vom Jahr, in dem dein Motor gebaut wurde, gibt es da noch Schläuche — einfache früher, später kompliziertere. Ich will sie erwähnen, weil sie angebaut sind und du sie deshalb am Motor siehst. Vielleicht glaubst du es nicht, aber früher waren die einfach nicht da. Plötzlich wurden die Leute umweltbewußt, und VW setzte einen Schlauch ein vom Öleinfüllstutzen zum Luftfilter, um die Öldünste zum Vergaser und damit zur Verbrennung zu bringen. Leute aus kalten Ländern haben sich beklagt, weil es dennoch solange gedauert hat, ehe der Vergaser warm wurde im Winter, und deswegen mußte noch ein Schlauch eingebaut werden. Er nennt sich der Vorwärmeschlauch und führt von einer Heizbirne wieder zum Luftfilter. Das ist der Größere von den zwei Schläuchen, die zum Luftfilter führen. Bei dem 1963 eingeführten 'Frischluft' Motor gibt es zwei dicke Schläuche, die vom Gebläsegehäuse zu den Heizbirnen führen, um das Innere des Autos mit Heißluft zu versorgen.

Typ III und Typ IV

Bei diesen Motoren muß man richtig runter gucken. Finde den Luftfilter.

Typ III mit einem Vergaser

Erst mußt du den Luftfilter finden. Sitzt der Luftfilter oder die Luftfilterverbindung oben auf einem komplizierten Ding in der Mitte des Motors, hast du einen einzelnen nach unten führenden Vergaser, wenn aber die Luftfilterverbindung an der Seite des Vergasers befestigt ist, hast du einen einzelnen zur Seite führenden Vergaser. So oder so ist der Vergaser auf dem Saugrohr obendrauf befestigt. Das dünnere Rohr, das am Saugrohr angeschweißt ist, nennt sich Vorwärmeleitung und hat die Funktion, warme Abgase an das Saugrohr zu bringen, um das Gemisch zu erhitzen, bevor er zu den Ventilen und zur Verbrennung kommt. Am Luftfilter-Ende des Vergasers gibt es ein Schmetterlingsventil, das entweder mit einem steifen Kabel von vornes vom Armaturenbrett her angetrieben wird oder aber von der Startautomatik an der Seite des Vergasers, von der ein Kabel zur Zündspule führt. Unten im Vergaser drinnen gibt es noch ein Schmetterlingsventil oder Drosselklappe, das durch einen Hebel mit dem Gaspedal vorne im Auto verbunden ist. An dem **Drosselklappenhebel** ist auch eine Rückzugfeder befestigt.

Typ III und IV, Typ II, 1972 und 1973 mit Doppelvergaser-Anlage

Wenn dein Luftfilter an zwei merkwürdigen Metallteilen befestigt ist, eines auf jeder Seite des Motors, hast du eine Doppelvergaser-Anlage. Zwischen den beiden Vergasern ist eine Stange womit die beiden Drosselklappen gleichzeitig bedient werden. Das heißt die **Drosselklappenverbindungsstange**, in deren Mitte ein Hebel mit Rückzugfeder befestigt ist, der mit dem Gaszug verbunden ist. Bei diesem Modell gibt es zwei Saugrohre und keine Vorwärmeleitung. Die Benzinleitungen, die an jede Schwimmerkammer der Vergaser führen, gehen ineinander und zusammen zur Benzinpumpe.

Typ III

Die **Benzinpumpe**, ein rundliches Ding, sitzt rechts neben dem Verteiler. Die Benzinleitung ist auf ein Rohr gesteckt, das aus der Seite der Benzinpumpe kommt, und die andere Leitung führt zum Benzintank und heißt Kraftstoffzuleitung. Der Deckel auf der Benzinpumpe kann auch abgenommen werden, um den Filter zu reinigen.

Typ IV und Bus ab 1972

Die **Benzinpumpe** ist bei Euch nicht so zu sehen. Die sitzt VORNE rechts am Motor, neben dem Schwungrad. Wenn du unter das Auto runterkrabbelst, kannst du sie sehen. Es ist sehr schwierig, sie bei eingebautem Motor auszuwechseln. Einfacher ist es, den Motor erst auszubauen. Wenn du das aber unbedingt bei eingebautem Motor machen willst, siehe die Anleitung dazu im Kapitel XV.

KÜHLUNGSSYSTEM

Die VW Motoren sind luftgekühlt und das Prinzip bleibt bei allen Motoren, außer den neuem Golf, Passat, etc., gleich. Ein Gebläse saugt Luft ein und presst sie in das Gebläsegehäuse und durch die Abdeckblech und Kühlrippen, um den Motor zu kühlen. Die

Anordnung und der Aufbau des Gebläses und des Gehäuses ist bei den verschiedenen Typen anders.

Typ I, Typ II (bis 1971)

Sieh zum **Gebläsegehäuse**, ein großer schwarzer Halbkreis, der Hintergrund des Motorbildes. Vorne am Gebläsegehäuse wird die Luft von einem Gebläse eingesaugt und durch Abdeckbleche geblasen. Im Gebläsegehäuse, wo du es nicht sehen kannst, ist ein senkrechter Ölkühler, durch den die Luft fließt, um auch das Öl zu kühlen.

Auf der rechten Seite ist das runde Gebläserad, das du fühlen kannst, wenn du — **bei ausgeschaltenem Motor** — von VORNE reingreifst. Das macht man manchmal, um das Gebläse zu reinigen. Das **Gebläse** dreht sich zusammen mit dem inneren Teil der **Lichtmaschine**, dem großen glänzenden Zylinder, woran es auch befestigt ist, und beide werden von der **Riemenscheibe** an der Lichtmaschine getrieben. Der **Keilriemen** verbindet die Lichtmaschinenriemenscheibe (oben) mit der **Kurbelwellenriemenscheibe**, die hinten auf der Kurbelwelle befestigt ist. Die Zündspule ist links auf dem Gebläsegehäuse angeschraubt.

Gleich rechts neben der Lichtmaschine ist der **Öleinfüllstutzen** mit Deckel, den du abnehmen mußt, um Öl einzufüllen. Direkt darunter ist der **Ölmeßstab**, womit du den Ölstand kontrollierst. Auf den früheren Modellen ist ein Rohr das durch die Abdeckbleche nach unten und außen geht, um das Kurbelgehäuse zu entlüften. Seit ungefähr 1965 gibt es ein Rohr vom Öleinfüllstutzen zum Luftfilter, damit die Abgase vom Kurbelgehäuse mit im Motor verbrannt werden.

Typ III

Der Lufteinlaß zum Kühlungssystem ist eine große schwarze Schutzhülle wie ein Accordeon gefaltet, die hinten am Motor sitzt. Dadurch wird die Luft zum Gebläse geführt. Sie ist am Hinterteil des Aluminium-Gebläsegehäuses befestigt und erstreckt sich über den ganzen hinteren Motor, um die Blechabdeckung mit kühler Luft zu versorgen und so die Maschine zu kühlen. Von links nach rechts, auf dem Gebläsegehäuse montiert, ist die Zündspule, die Lichtmaschine und unten in der Mitte das Gebläse. Wenn du die Halteklammern auf dem Lichtmaschinendeckel hochstemmst, kannst du die Lichtmaschinenriemenscheibe, den Keilriemen und die Riemenscheibe auf der Kurbelwelle sehen. Der Keilriemen umrundet diese Riemenscheiben, und das Gebläse sitzt genau vor der Rinne für den Riemen.

Gucke nach rechts vom Verteiler. Da ist ein Rohr, das aus dem Motor rauskommt, mit einem flachen Deckel drauf. Das ist der Kurbelgehäuse- oder **Ölentlüfter** mit einem Schlauch, der die Abgase vom Kurbelgehäuse zum Luftfilter führt, damit sie mit dem Kraftstoff zusammen verbrannt werden können. Außerhalb des Motorraums, hinten rechts, ist eine runde Kappe, die **Öleinfüllkappe**, und wenn du sie öffnest, findest du, daß der **Ölmeßstab** daran hängt.

Typ IV Sedans

Wenn du die hintere Klappe aufmachst, siehst du zuerst einen siebgedeckten großen Luftschacht. Unten im Luftschacht, siehst du das Gebläse und die **Kurbelwellenriemenscheibe.** Ein elektrischer Ventilator ist an diesen Luftschacht geschraubt mit zwei dicken, zu den Heizbirnen führenden Schläuchen. Das ist ein Heizluftgebläse, das Luft durch die Heizbirnen bläst und ins Innere des Autos, um dich zu wärmen. Er hat mit der Funktion des Motors nichts zu tun.

Typ IV, Kombi

Wenn du hinten am Motor nach unten guckst, siehst du eine Schutzhülle, die als Lufttunnel dient, um die Luft zum Gebläse zu führen. Daneben wird die Luft von einem elektrischen Ventilator durch zwei dicke Schläuche zu den Heizbirnen geblasen, um den Innenraum des Autos zu wärmen.

Typ IV, alle Modelle

Rechts neben dem Verteiler gibt es ein Rohr mit einem Deckel drauf, das in den Motor hineinführt. Das ist der Kurbelgehäuse- oder **Ölentlüfter** und **Öleinfüllstutzen.** Dann gibt es

noch ein Rohr, um die Abgase von dem Kurbelgehäuse zum Luftfilter zu bringen. Gleich neben dem Öleinfüllstutzen ist der **Meßstab.**

Typ II, Busse ab 1972

Das runde Ding hinten am Motor ist das Gebläse. Die Luft wird direkt aus dem Motorraum vom Gebläse in das Gebläsegehäuse reingeblasen. Links von dem Gebläsegehäuse-Gittersieb, das die Kurbelwellenriemenscheibe umgibt, sind Nummern, nach denen man die Zündung einstellt. Durch einen Ventilator, der oben im Motorraum hängt, wird die Luft durch zwei dicke Schläuche zu den Heizkörpern geblasen, um den Innenraum des Busses zu wärmen.

Rechts neben dem Verteiler gibt's ein Rohr mit einem flachen Kasten darauf, das in den Motor hineinführt. Das ist der **Ölentlüfter**, und daran gibt es noch einen Schlauch, mit dem die Kurbelgehäuseabgase zum Luftfilter gebracht werden. Rechts, hinter dem Drehstromgenerator, ist ein Rohr mit einem Deckel, das ist der Öleinfüllstutzen. Der Ölmeßstab guckt aus dem Gebläsegehäuse heraus, innerhalb der ovalen Linie die der Keilriemen beschreibt.

Typ IV, alle Modelle und Bus ab '72

Wenn du die Kurbelwellenriemenscheibe ausfindig gemacht hast, dann weißt du schon, wo das Gebläsegehäuse ist, weil sie da drin wohnt. Auf der rechten Seite ist die Zündspule angeschraubt, auf der linken Seite der Drehstromgenerator. Der Keilriemen sieht aus wie ein nach der Seite gehendes Oval zwischen der Riemenscheibe der Kurbelwelle, und der des Drehstomgenerators.

ELEKTRISCHES SYSTEM

Dieses System unterscheidet sich von dem Zündungssystem und hat drei Hauptteile: Batterie, Regler und die Lichtmaschine bzw. Drehstromgenerator. Das elektrische Zubehör wie Lichter, Hupe, usw. werden im Kapitel XVI diskutiert. Die **Batterie** ist ein großer Kasten mit zwei dicken Anschlüssen oben drauf und entweder drei (für 6 Volt) oder sechs (für 12 Volt) Löchern oben drauf, wo man Wasser einfüllt. Der **Regler** ist ein Metallkasten, ca. 10 cm lang, mit vielen Kabelanschlüssen an der unteren Kante. Er sieht zu, daß der übrige von der Lichtmaschine erzeugte Strom zur Batterie fließt, um sie aufzuladen während der Fahrt. Die **Lichtmaschine** ist eine grosser, runder silbriger Zylinder mit einer Riemenscheibe hinten drauf und einem Keilriemen zur Kurbelwellenriemenscheibe. Hinten, fast am Ende der Lichtmaschine siehst du einen Schlitz und dadurch die Kohlen, unter denen der Kollektor liegt. Der **Drehstromgenerator** ist auch so ein runder silbriger Zylinder mit einer Antriebsscheibe, aber ohne einen Schlitz und Kohlen. In ihr drinnen sind mehrere Dioden die den Wechselstrom zu Gleichstrom umformen. Dein Wagen hat entweder eine Gleichstromlichtmaschine oder einen Drehstromgenerator. Sie haben beide die gleiche Funktion — Strom zu machen.

Typ I und II bis 1971

Die Lichtmaschine ist direkt über der Kurbelwellenriemenscheibe. und wird von dem Keilriemen angetrieben. Bis 1963 beim Bus und 1969 beim Typ I saß der Regler auf der Lichtmaschine obendrauf. 1963 wurde der Regler im Bus auf der rechten Wand vorne im Motorraum montiert. Seit 1969, befindet sich der Regler im Typ I neben der Batterie unter dem Rücksitz. Die Batterie im Bus ist rechts vom Motor im Motorraum.

Typ III

Die Lichtmaschine ist links von der Kurbelwellenriemenscheibe, der Keilriemen ist zugänglich durch den kleinen Deckel. Die Batterie und den Regler findet man unter dem Rücksitz.

Typ IV und Typ II, ab 1972

Der von dem Keilriemen angetriebene Drehstromgenerator sitzt direkt rechts neben der Kurbelwellenriemenscheibe. Die Batterie und der Regler sind unter dem Rücksitz beim Typ IV. Bei dem Bus ist der Regler auf der Motorraumwand vorne rechts montiert und die Batterie sitzt rechts vom Motor.

Das wäre die Fremdenführung gewesen.

MOTOR GEHT AUS ODER STARTET NICHT

Die Batterie, der Anlasser, der Magnetschalter, das Anlasserritzel und die Kraftstoffleitung werden in diesem Kapitel behandelt und auch über die Zündung und das Vergasen wird geredet. Vorne heißt vorne am Auto, links heißt die Fahrerseite, um loszuschrauben, dreht man nach links (gegen den Uhrzeigersinn), um anzuziehen, nach rechts (im Uhrzeigersinn).

Stell dir vor, der Motor geht auf einmal aus, du hast das schon gelesen und hast noch einen klaren Kopf. Wenn du keinen klaren Kopf hast, kannst du ihn gefälligst beschaffen, damit wir mit der Arbeit anfangen können. Guck das rote und grüne Licht an. (Bei den neueren Modellen sind beide Lichter rot, aber wir werden das Öldrucklicht immer noch als grün bezeichnen, weil es so einfacher ist, sie zu unterscheiden). Das Auto rollt noch weiter, also laß es im Gang und guck die Lichter an. Gibt's keine? Gut, dann hast du das richtige Kapitel. Halt an der Seite der Straße, laß aber die Zündung noch an. Wenn der Motor noch im Leerlauf läuft und beschleunigt nur nicht mehr, ist der Gaszug vom Drosselklappenhebel abgegangen. Auf jeden Fall, mach die Zündung aus und mach die Tür zum Motorraum auf. Dann guck, wo der Gaszug von vorne mit dem Drosselklappenhebel zusammenkommt. Wenn der Gaszug frei herumhängt, ist er aus dem zylindrischen Lagerbolzen herausgerutscht. Wenn der Lagerbolzen auch herausgefallen ist, mußt du ihn finden. Er ist sicherlich noch irgendwo im Motorraum, wahrscheinlich unter der Kurbelwellenriemenscheibe oder unter dem Drosselklappenhebel. Steck ihn in den Drosselklappenhebel wieder rein, drücke den Gaszug ein bißchen nach vorne und ziehe ihn wieder durch das Loch in den Lagerbolzen, dann dreh die Schraube mit dem kleinen Schraubenzieher oder Schlüssel fest und du kannst wieder fahren. Wenn dasselbe aber passiert und der Gaszug noch in dem Lagerbolzen ist, könnte es sein, daß das Seil zerrissen ist oder daß es vorne abgegangen ist. In dem Fall mußt du das Kapitel X lesen.

Wenn der Motor überhaupt nicht mehr läuft, mußt du erstmal gucken, ob er sehr heiß ist. Das kannst du zum beispiel daran sehen, daß du den Meßstab nicht mehr anfassen kannst. Außerdem riecht er sehr heiß. Du mußt das Kapitel VIII lesen über das rote Licht, auch wenn es nicht angegangen ist. In dem Kapitel geht es um Überhitzung als Grund, weshalb der Motor nicht mehr läuft bei Typ I und Typ II, bis 1971.

Wenn du einen Typ II oder IV Flachmotor hast und der Motor sehr heiß ist, guck erstmal, ob keine Lappen oder sowas im Gebläse stecken, sonst siehe das Kapitel X über das Einstellverfahren und stell die Zündung neu ein. Dieses Kapitel behandelt die Fälle, wenn der Motor nicht mehr läuft — morgens oder nachdem er schon gelaufen ist, oder irgendwann. Erstmal wird das Anlassersystem behandelt — die Batterie, der Anlasser, der Magnetschalter, der Zündschalter und diverse Anschlüsse. Außerdem Kraftstoff und Zündung. Wenn du schon eine Vorahnung hast, fang damit an, sonst ist die angegebene Ordnung zu verwenden, um das Hauptproblem zu finden. Die Idee ist herauszukriegen, was mit dem Auto los ist.

Es gibt für den richtig funktionierenden Verbrennungsmotor drei Voraussetzungen: Kraftstoff und Luft muß in einem 17:1 Verhältnis gemischt werden, die Kompression durch die Ventile und Kolbenringe muß stimmen und der Funke muß rechtzeitig springen. Die geht normalerweise langsam verloren, weil die Ventile und Kolbenringe allmählich verschleißen und nicht mehr richtig dichten. Das heißt, wenn der Motor plötzlich ausgeht ohne teure Geräusche zu machen, ist die Kompression wahrscheinlich nicht daran schuldig. Auf jeden Fall kannst du die Kompression nachprüfen wie im Einstellungsverfahren im Kapitel X beschrieben.

Wenn der Motor nicht startet, gibt es zwei Möglichkeiten: entweder ist die Batterie zu schwach, um den Motor zu drehen, oder sie dreht ihn zu langsam. Wenn das der Fall ist, solltest du die Anleitung für Batterie, Anlasser, Magnetschalter und Zündschalter benutzen. Die andere Möglichkeit ist, daß das rote und grüne Licht angeht, wenn du den Schlüssel umdrehst, und der Motor dreht sich ganz gut, bloß springt er nicht an. In dem Fall, brauchst du die Anleitung für Kraftstoff und Zündung. Klar?





ANLEITUNG ZU UNTERSUCHUNGEN AN BATTERIE, ANLASSER, MAGNETSCHALTER und ZÜNDSCHALTER, Stufe I

Voraussetzung: Motor dreht sich nicht oder nicht schnell genug, um zu starten.

Werkzeuge und Materialien: Werkzeug Stufe I und vielleicht destilliertes Wasser.

1. Schritt: Anlasser klemmt?

Dreh den Schlüssel zum ersten Anschlag, um zu sehen, ob das rote und grüne Licht aufleuchtet. Wenn nicht, repariere sie nach dem Verfahren im VII. oder IX. Kapitel. Wenn sie aufleuchten, dreh den Schlüssel zum Start Anschlag. Wenn du gar nichts oder nur ein 'Klick' hörst, könnte es sein, daß der Anlasserritzel am Schwungrad festklemmt. Das passiert ab und zu mal. Schalte das Zündschloss aus, mach das Auto in den dritten Gang und schieb es nach hinten, um beides zu trennen. Wenn sich dabei der Keilriemen dreht, kann der Starter nicht mehr klemmen, also probiere es nochmal. Wenn es klappt, freue dich — du bist leicht davon weggekommen. Wenn das aber öfters passiert, lies in der Anlasser-Überholanleitung in diesem Kapitel und ziehe die Anlasserbefestigungsschrauben fest, sie sind vielleicht lose.

2. Schritt: Probleme mit der Batterie

Schalte kurz die Scheinwerfer ein, um zu sehen, ob sie schön hell sind, d.h. die Batterie ist in Ordnung, also schalte die Zündung auf Anlassen. Wenn das rote und grüne Licht sich nur ein bißchen verdunkelt und sonst nichts geschieht, siehe den 5. Schritt. Wenn die Lichter trübe sind und nichts (oder nur ein 'Klick') passiert, bist du schon beim richtigen Schritt. Entweder hast du eine tote oder sterbende Batterie oder die Kontakte sind schlecht. So oder so kann das Auto noch mit der Lichtmaschine laufen, also schiebe es an und fahre zur Tankstelle. Kontrolliere die Batterie und fülle sie mit destilliertem Wasser wenn nicht genug drin war, laß sie eine halbe Stunde laden, um zu sehen, ob sie wieder voll wird und probiere sie nochmal mit dem Anlasser. Beim Bus brauchst du ein Stück Spiegel und eine Taschenlampe, um den Säurestand nachzugucken. Wenn das rote Licht ausgeht, aber die Batterie sich nicht auflädt bitte den Tankwart, die Batterie zu kontrollieren. Vielleicht ist eine Zelle kaputt. Guck, wie er sie testet, ob er ehrlich ist.

Falls du einen Volt-Ohmmeter hast, siehe das Kapitel XVII und die Anleitung wie du die Batterie damit testen kannst.

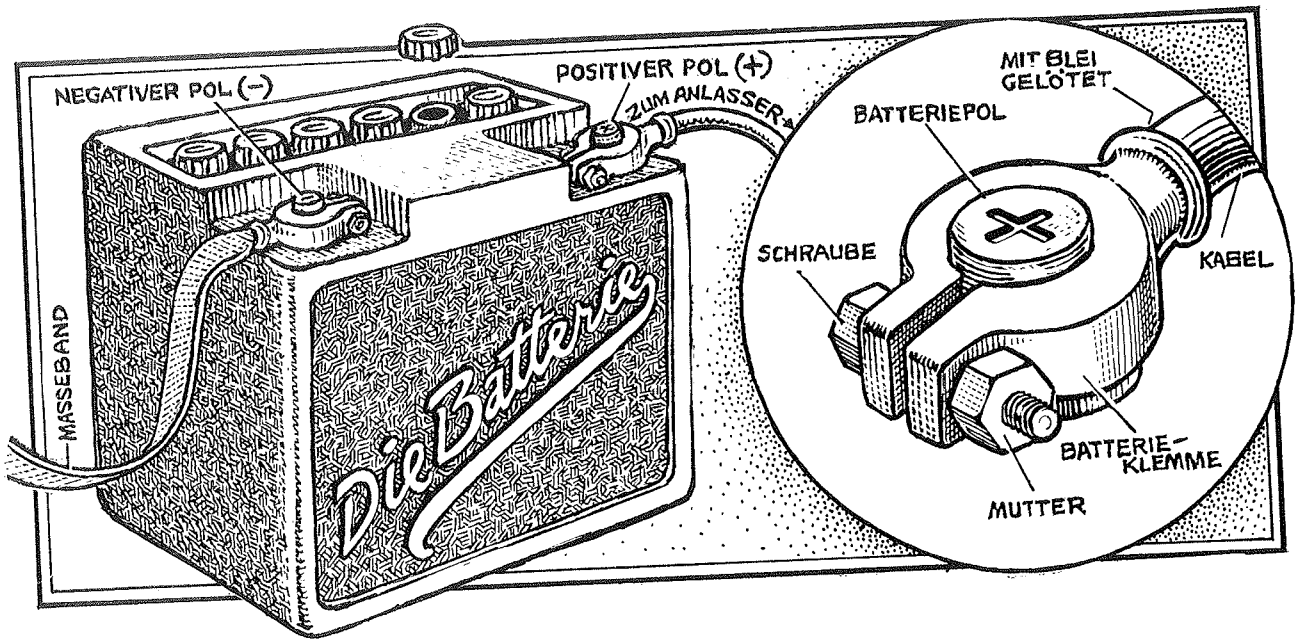
Wenn die Batterie kaputt ist, kaufe dir eine neue und laß sie einbauen, aber gucke, daß sie dabei die Batteriepolklemmen saubermachen, wie es im nächsten Schritt beschrieben wird. Denk auch, ob du vielleicht neue Batteriekabel brauchst. Vergesse nicht das Datum auf der Batterie anzusehen — vielleicht hat sie noch Garantiezeit und du kannst sie für die neue in Zahlung geben.

3. Schritt: Batteriekontakte

Wenn die Batterie gut ist und es gibt immer noch Probleme mit dem Starten, müssen die Batteriekontakte sauber gemacht werden. Dabei mußt du sehr vorsichtig sein, weil die Korrosion daran Säure ist und eigentlich alles, wo sie rauf kommt, zerfrisst. Hol den Stufe I Werkzeugsatz. Der einzige Unterschied bei den verschiedenen Modellen ist der Platz für die Batterie, aber das soll dir keine Schwierigkeiten machen.

Die Masseverbindung ist das geflochtenen Kupferband, das am Fahrgestell befestigt ist. Mache sie mit einem 13er oder 14er Schlüssel ab. Nun nimm die Befestigungsklammer und den Deckel ab. Schieb die Klammer weg, sodaß sie nicht stört. Mit dem 13er Schlüssel drehe die Schrauben der Polklammer los. Vielleicht gibt's viel Korrosion, dabei mußt du bedenken, daß es Säure ist, also sofort beseitigen. Jetzt versuch mal das Pluskabel abzunehmen, ohne den Batteriepol abzubrechen. Wie du siehst, ist das eine Klemme. Die muß ein bißchen auseinander gedrückt werden, bevor sie abgeht. Dreh erst die Mutter mit dem Schlüssel auf; wenn sich die Schraube auch dreht, muß ihr Kopf auf der anderen Seite auch festgehalten werden. Wenn die Mutter schon lose ist, versuche mit dem Schraubenzieher die Klemme auseinander zu drücken, aber nicht hochdrücken! Steck einen Schraubenzieher zwischen die beiden Klemmbacken und einen darunter und nimm sie so ab.

Wenn sie immer noch klemmt, schraub die Schraube ganz raus und klopfe vorsichtig gegen eine Seite der Klemme mit einem Meißel und dem kleinen Hammer. Vorsichtig klopfen! Nicht den Pol abbrechen! So sieht er aus:



Wenn du das Pluskabel abbekommen hast, kann die Batterie aus dem Auto entfernt werden. Nicht schräg halten. Säure! Gehe vorsichtig damit um. Stelle sie hin und auf die gleiche Art und Weise wie die positive Klemme entferne die negative. Mach alle Kontakte, auch den im Auto mit Taschenmesser und Drahtbürste sauber. Mach die Batteriepole mit dem Messer sauber und kratze allen Dreck von der Stelle weg, wo das Masseband im Auto angeschraubt war, bis sie glänzen. Guck nochmal, ob genug destilliertes Wasser in der Batterie ist. Schraub die Masseband-Klemme wieder an den negativen (-) Pol fest, bevor du sie wieder ins Auto einbaust. Halte die Pole gegen die Kraft deines Schlüssels fest, damit sie nicht abbrechen. Baue die Batterie wieder ins Auto rein und befestige die positive Klemme. Stelle die Batterie so hin, daß Befestigungsklammer und Deckel noch draufpassen, und mach sie wieder fest. Pass auf, daß der Deckel nicht mit der Plus-Klemme in Verbindung kommt. Zuletzt mußt du das Masseband wieder am Chassis festschrauben, aber gehe erstmal zum nächsten Schritt.

4. Schritt: Kurzschlüsse

Du bist gerade dabei, das Masseband an das Chassis zu schrauben, und kannst diese Gelegenheit benutzen, nach Kurzschlüssen zu sehen. Erstmal mußt du sicher sein, daß alles, was Strom verbraucht, ausgeschaltet ist, dann berühre mit dem Masseband die Anschraubestelle am Chassis. Wenn ein kleiner Funke erscheint, gibt es irgendwo einen Kurzschluss. Irgendwo ist ein Kabel ungeschützt und macht Kontakt mit dem Chassis, oder irgendwo wird Strom verbraucht, wo es nicht sein soll. Wenn deine Batterie jeden Tag ein bißchen schwächer wurde, weißt du jetzt warum. Nun mußt du den Kurzschluß finden. Unter dem Instrumentenbrett befindet sich der Sicherungskasten. Nimm die erste Sicherung links raus und probiere das mit dem Masseband nochmal. Funkt es immer noch? Setze die Sicherung wieder ein und mache das Gleiche mit der nächsten. Probiere jede Sicherung auf diese Weise, bis es bei einer nicht mehr funkt. Dann hast du den Leitungskreis gefunden, worin der Kurzschluss liegt und mußt in deinem Buch von VW nachgucken, was die Sicherung kontrolliert und die Kabel nachgucken, bis du die blanke Stelle gefunden hast. Wickele etwas Isolierband darum und probiere es mit dem Masseband noch einmal. Wenn keine Funken mehr kommen, schraube das Band fest und du bist fertig, d.h. nachdem du noch saubergemacht hast und kein Korrosionsstaub mehr rumliegt. Wenn es bei jeder Sicherung noch Funken gibt, ist noch etwas Elektrisches im Auto an, also gucke wieder nach, (auch Radio, Kasseten-Gerät usw.) und probiere es nochmal.

5. Schritt: Magnetschalter, Anlasser und das Zündschloss testen.

Wenn die Scheinwerfer hell sind, aber der Anlasser sich immer noch nicht dreht, muß man den Magnetschalter, den Anlasser und/oder das Zündschloß kontrollieren. Dafür brauchst du einen Schraubenzieher, einen kleinen Hammer, eine Taschenlampe und die Decke zum drauf liegen. Es ist vielleicht gut bei den Typen I, II und III, die linke Seite des Autos zu blockieren, damit das Auto sich nicht bewegen kann, und die rechte Seite ein bißchen hochzuheben, nicht so, daß die Reifen nicht mehr auf der Erde sind, sondern nur genug, daß du drunterkrabbeln kannst. Die Zündung muß ausgeschaltet sein und es darf kein Gang eingelegt sein.

Krieche so unter die rechte Seite des Autos, daß dein Kopf ein bißchen vor der Achse liegt. Ein rundes Ding, das wie ein elektrischer Motor aussieht, steht aus dem Motor heraus, das ist der Anlasser-Motor, und der kleine runde Zylinder an seiner Seite ist der Magnetschalter. Wenn der Zündschlüssel bis "Start" herumgedreht wird, fließt der Strom vom Zündschloß zu dem dünnen Kabel auf dem Magnetschalter oben drauf und damit wird der Magnetschalter aktiviert und drückt das Anlasserritzel zwischen die Zähne des Schwungrades. Auf einem Ende des Magnetschalters gibt's ein dickes Kabel direkt von der Batterie und eines zum Anlasser, mit dem Saft dadurch wird der Anlasser gedreht, der das Ritzel dreht, das wieder das Schwungrad dreht und somit den Automotor, um ihn zu starten. Nun orientiere dich mit der Taschenlampe. Kontrolliere alle drei Kontakte auf dem Magnetschalter und schraube sie fest, falls sie lose sind.

Nimm den Schraubenzieher und verbinde damit die zwei großen Kontakte. Wenn du das machst, wird die Batterie direkt mit dem Anlasser verbunden, ohne daß der Magnetschalter arbeitet und deswegen soll sich der Anlasser drehen, ohne den Automotor zu drehen. Wenn das aber nicht passiert und du sicher bist, daß die Batterie gut ist (helle Scheinwerfer) und den ersten Schritt hast du auch schon ausgeführt, ist der Anlasser bei dir kaputt und du solltest dir die Anleitung zur Anlasserüberholung in diesem Kapitel angucken. Wenn der Anlasser schwirrt, fröhlich, ohne anderen Lärm zu machen, kannst du annehmen, daß er in Ordnung ist, und mußt nun den Magnetschalter kontrollieren.

Einer von den großen Kontakten ist mit der Batterie verbunden über ein dickes Kabel und das Kabel von dem anderen großen Kontakt führt in den Anlassermotor hinein. Der dritte Draht, der auf dem kleinsten Kontakt, kommt vom Zündschloß. Guck nochmal nach, ob kein Gang drin ist, Zündung aus.

Mit dem Schraubenzieher verbinde jetzt den Batterie-Kontakt mit dem kleinen Kontakt und guck, was dabei herauskommt. Wenn der Anlasser sich dabei dreht, ist entweder der Magnetschalter dreckig, oder aber es stimmt was mit dem Zündschloß im Auto nicht. Probiere es nochmal. Geht es? Also nimm den kleinen Hammer und klopfe gegen den Magnetschalter, wo du nur kannst, außer auf die Kontakte, dann komm heraus und versuche das Auto anzulassen. Wenn es jetzt geht und das Auto läßt sich gut an, hast du einen dreckigen Magnetschalter, der nicht immer funktionieren möchte. Ich habe auch so einen im alten Bus gehabt (ich auch, die Übersetzerin) und das turnt natürlich ab. Ich bin immer wieder darunter gekrabbelt mit einem Schraubenzieher und Hammer und habe es ein paar mal gemacht. Er geht ziemlich lange, bevor du es wieder machen mußt. Bist du pingelig, ein Perfektionist? Vielleicht möchtest du sofort den Anlasser überholen und einen neuen Magnetschalter einbauen.

Es kann auch sein, dass der Magnetschalter nicht genug Spannung vom Zündschloß bekommt. Das ist besonders bei den alten Bussen der Fall. Es gibt drei Methoden, das zu kurieren. Eine ist, ein dickeres Kabel zwischen dem Zündschloß und Magnetschalter einzulegen. (Scheißarbeit). Bei der zweiten (wie ich das mache) wird ein Kabel an das Kabel, das vom Zündschloß kommt, mitangeschraubt, nahe am Magnetschalter dran, das andere Ende wird in den Motorraum geführt und mit Isolierband zugeklebt. Wenn ich Probleme mit dem Magnetschalter habe oder den Motor auch sonst von hinten drehen möchte, so ziehe ich das Isolierband ab und halte das blanke Ende des Kabels auf den 'B' Pol am Regler und schon dreht sich der Motor. Nachher muß man es wieder zukleben. Eine endgültige Kur wird gemacht, indem man einen Hupenrelais der gleichen Spannung wie dein Auto einbaut. Drei Verbindungen müssen gemacht werden. An der Eingangsseite des Relais wird das Kabel vom Zündschloß befestigt, ein neues

Kabel vom Ausgang des Relais zum kleinen Kontakt auf dem Magnetschalter gezogen und noch ein neues Kabel wird vom 'B' Pol des Reglers zum 'B' Pol des Relais gelegt. Mit dem Zündschloß kannst du das austesten und schliesslich das Relais im Motorraum an die Dämmwand vorne mit Blechschrauben montieren. So brauchst du nicht immer wieder unter das Auto zu kriechen.

Dreht sich der Motor immer noch nicht, hast du Probleme mit dem Zündschloß. Im Bus greife nach vorne an das Schloß und wackele an den Kontakten am Schalter und probiere nochmal. Vielleicht ist nur ein Kabel losgeworden. Bei Typ I mußt du von vorne an den Zündschalter rangehen. Mach die Vorderklappe auf, nimm die Pappe, die vor dem Instrumentenbrett sitzt, weg und schon kannst du die Kontakte sehen und wackeln. Mit dem Schraubenzieher kannst du das Kabel von der Batterie mit dem vom Magnetschalter verbinden. Wenn sich der Motor dreht, ist der Zündschalter kaputt. Wenn es aber immer noch nicht geht, gehe wieder unters Auto und schliesse den Batterie- und den Zündschloß- (kleinen) Kontakt mit dem Schraubenzieher kurz. Wenn es nun geht, kauf dir einen neuen Zündschalter. Es ist nicht schwierig ihn umzubauen. Er wird nur mit einer Schraube auf dem Instrumentenbrett befestigt. Steck die Kontakte so auf den neuen Schalter wie du sie abgenommen hast. Probiere es, bevor du alles wieder einbaust, aber es müßte gehen. Wirf den alten Schalter weg, räum auf und es ist erledigt.

Alle Modelle ab 1968

Der obengeschriebene Paragraph ging ganz gut bis 1968 als VW angefangen hat, ein Lenkradschloß einzubauen. Sie wollten es schwierig machen, einen VW zu klauen und haben es geschafft. Das Schloß selbst ist viel teuerer und muß aufgeschlossen werden, um es zu ersetzen. Klemme die Batterie ab, bevor du anfängst, mit dem Zündschloß zu spielen. Eine kleine Inbusschraube hält die Zuhaltung fest, aber das hilft auch nicht, an den elektrischen Teil des Schalters ranzukommen. Für die meisten Modelle, außer für den 1971 Bus, kann man den Schalter allein kaufen, er hat zwei Schweineschwänze, die genauso angemacht werden wie die, die du abgenommen hast, bloß die Kabel sind beide rot, also muß man ein bißchen experimentieren. Eigentlich ist es die gleiche Arbeit, nur viel schwieriger, also mußt du geduldiger sein. Mein 1971 Bus steht immer noch draußen mit einem kaputten Zündschalter wegen meiner eigenen Hartnäckigkeit. Mir haben sie bei VW erzählt, daß man nicht nur einen Schalter kaufen könnte, sondern man müßte das Befestigungsbrett zwischen den Steuerstangen und dem Instrumentenbrett mit kaufen und wollten DM 90,- für das Ganze. Seitdem sorge ich für einen kaputten Schalter und ärgere mich jedes Mal, wenn ich ihn anschalte, denn nachdem ich ihn ankriege, muß ich noch eine Stelle finden, wo er auch anbleibt. Sie verlieren viele Kunden auf diese Art und Weise. Du müsstest die Briefe lesen, die wir bekommen.

Zwei Möglichkeiten gibt es noch mit den Magnetschalterverbindungen, die wir noch nicht ausprobiert haben. Eine ist, daß der Magnetschalter überhaupt nicht ging, als wir den Batteriekontakt mit dem vom Zündschloß kurzgeschlossen haben. In dem Fall brauchst du die Anleitung in diesem Kapitel, wie man einen neuen Magnetschalter einbaut. Die Zweite ist, daß der Anlassermotor sich gut gedreht hat, als wir die beiden grossen Kontakte kurzgeschlossen haben, aber bei dem Kurzschliessen über den Magnetschalter, genau wie eben beschrieben, wollte er, konnte sich aber nicht mehr drehen oder sehr zäh wie Syrup im Winter. Wenn es so ist, brauchst du das Überholverfahren für den Anlasser, weil das Problem an dem Anlasserritzel liegt. Übrigens kann eine Motorbefestigungsschraube, die lose ist auf der rechten Seite, ein Klemmen des Anlassers verursachen.

Leider ist es so, daß die meisten Autoüberholer den Anlasser nicht überholt haben, als sie den Motor noch draußen hatten. Das ist nämlich die beste Zeit sowas zu machen, aber vielleicht versuchen sie billiger wegzukommen. Der Anlasser ist viel schwieriger aus dem Auto auszubauen, wenn der Motor noch drin ist, und deswegen versuch ich Anlasser, Lichtmaschine und Automotor gleichzeitig zu überholen.

Nun wo du schon eine neue Batterie gekauft hast und den Anlasser überholt, aber das verdammt Ding springt immer noch nicht an, möchtest du die nächste Anleitung versuchen und — lächle.

ANLEITUNG DIE KRAFTSTOFF UND ZÜNDANLAGE ZU ÜBERPRÜFEN, Stufe I

Voraussetzung: Auto startet nicht.

Werkzeug und Materialien: Werkzeugsatz Stufe I

1. Schritt: Benzin nachsehen.

Ich weiß, daß es sich lächerlich anhört, aber wie stehts mit dem Benzin? Gehe nach vornes bei Typ I, III und IV oder zur Seite beim Bus, nimm den Tankdeckel ab und schaukle das Auto hin und her. Wenn du nichts hörst, kipp etwas Benzin rein. Wenn du was hörst und keine Benzinuhr hast, guck, ob der Reservehahn auch auf ist und wenn ja, mache den nächsten Schritt.

2. Schritt: Zündspulen- und Startautomatik- Kontakte überprüfen

Öffne die Klappe zum Motorraum und stütze sie ab. Schau die drei Kabel an der Zündspule an, an dem zylindrischen Ding, das an dem Gebläsegehäuse hängt. Drücke das dicke Kabel rein, damit du sicher bist, daß es gut drinsteckt. Drücke das andere Ende auch runter in die Verteilerkappe rein. Prüfe nach, ob die anderen zwei Kabel auch festsitzen. Wenn die los sind, hol' dir eine Zange und mach sie fest. Wenn sie Steckanschlüsse haben und einer abgerutscht ist, steck ihn wieder an. Sieh zu, daß das dünne Kabel von der Zündspule zum Verteiler auch gute Verbindung hat. Das Kabel, das rechts zum Vergaser führt, soll eigentlich an der Startautomatik angeschlossen sein, aber manchmal ist er lose und stielt Strom von der Zündspule. Wenn irgendeines von ihnen lose war, hast du das Problem schon gefunden, also probiere den Motor nochmal. Du brauchst die Batterie nicht leerzukurbeln, wenn er nicht sofort anspringt. Nichts? Mache die Zündung wieder aus.

3. Schritt: Den Zündschalter Überprüfen.

Nimm das Hilfskabel mit den beiden Krokodilklemmen aus dem Stufe I Werkzeug und klemme eine Seite an das heiße Kabel (das dicke rote) am Regler und das andere Ende klemme an den Zündspulenanschluß für den Draht, der vom Zündschloß kommt — nicht an den der zum Verteiler führt! Versuche nochmal zu starten. Wenn das Auto so läuft, aber nicht ohne das Hilfskabel und du weißt genau, dass die Kontakte an der Zündspule gut sind, brauchst du entweder einen neuen Schalter oder ein neues Kabel zwischen dem Zündschalter und der Zündspule. Normalerweise ist der Schalter kaputt. Das Kabel kannst du auch nachprüfen, indem du ein neues vom Zündschalteranschluß zum Zündspulenanschluß legst. Wenn der Schalter kaputt ist, kauf dir einen neuen und baue ihn ein. Bei Autos vor 1968 wird er auf dem Instrumentenbrett mit nur einer Schraube befestigt, für Autos ab 1968 oder mit einem Lenkradschloss, bitte in der vorhergehenden Anleitung 5. Schritt lesen, wo es steht 'Alle Modelle ab 1968'. Mit oder ohne Lenkradschloß, paß auf, daß du die Kontakte genauso wieder einsteckst oder anschraubst wie sie vorher waren. Wenn der neue Schalter Steckanschlüsse hat und der alte Schraubanschlüsse, mußt du das anpassen. Die Steckanschlüsse werden einfach auf das blanke Kabel mit einer Zange festgequetscht.

4. Schritt: Den Funken an der Zündkerze prüfen

ACHTUNG!! Feuer-Gefahr! Bitte aufpassen, daß da kein Benzin ist, wenn du Funken im Motorraum machst. (auch wenn du Streichhölzer anmachst). Wenn etwas Benzin vergossen ist, wische es weg und warte, bis es trocken ist, bevor du weiter machst. FEUER-GEFAHR!

Typ I, II und IV

Dreh den Schlüssel auf 'FAHRT', nimm einen Kerzenstecker von der Zündkerze ab, dreh den Stecker vom Kabel ab und halte das Kabel ungefähr 1/2 Zentimeter vom Motorblock entfernt, während du mit dem 21er Schlüssel an der Lichtmaschine den Motor drehst. Eigentlich müßtest du einen Funken herauskriegen, also gehe zum 5. Schritt, aber wenn nicht,

direkt zum 8. Schritt. Schraub den Zündkerzenstecker wieder fest und steck ihn wieder auf die Zündkerze. Schalte die Zündung aus.

Typ III

Deinen Motor mußt du mit einem großen Schraubenzieher durch das Loch in der Mitte des Gebläsekastens drehen. Siehe beim Ventileinstellverfahren im Kapitel X nach, wenn du nicht weißt, wo das ist. Sonst wird der Funken an der Zündkerze sowie obenbeschrieben geprüft.

Ab und zu ist das alles sehr verzwickt und ärgerlich und du blickst mit dem ganzen Kram nicht durch. In dem Fall empfehle ich dir (ein Freund hat es mir empfohlen), die Zündkerzenstecker nachzugucken. Manche haben Widerstände gegen Rundfunkstörung. Wenn einer schlecht ist, ist es besser, alle gleich zu ersetzen. Da wir schon vom Radio reden, das runde Ding auf den neuen Lichtmaschinen ist auch da, um Rundfunkstörungen zu vermeiden.

5. Schritt: Benzinpumpe testen

Das Zündkerzenkabel hat gefunkt, also können wir die Kraftstoffanlage examinieren. Nimm mal den Schlauch zwischen der Benzinpumpe und dem Vergaser ab und drehe den Motor mit dem 21er Schlüssel. Aus dem Schlauch müßte Benzin spritzen. Versuch es nochmal. Wenn genug Benzin aus dem Schlauch kommt, steck ihn wieder auf den Vergaser, nimm den 21er Schlüssel von der Lichtmaschinenmutter ab, warte, bis das Benzin trocknet, und versuche nochmal zu starten. Benzin und Funken gibt es, also sollte es eigentlich gehen. Wenn nicht, ist es was Schlimmeres, wie Kompressionsprobleme oder was mit dem Vergaser oder vielleicht stimmt die Zündung überhaupt nicht, also siehe beim Einstellverfahren im X Kapitel. Wenn aber sehr wenig oder kein Benzin aus dem Benzinschlauch herausgepumpt wird, hast du was mit der Benzinpumpe und genau das wollen wir jetzt feststellen.

6. Schritt: Kraftstoff-Filter reinigen

Bemerkung: Nicht für Busse ab 1972 oder Autos vom Typ IV.

Ist die Benzinpumpe rechts vom Verteiler (ab 34 PS) nimmt man die Verschlußschraube ganz oben auf der Pumpe mit einem 8mm Schlüssel ab und stemmt die kleine Benzinpumpenkappe vorsichtig hoch. Darunter ist ein kleiner Filter und der ist vielleicht verstopft. Mache ihn durch Pusten sauber und bau ihn wieder drauf, dabei muß man aufpassen, daß die Dichtung, noch heil, auch eingebaut wird. Setze die Kappe auch wieder auf und mach die Schraube wieder fest. Ziehe auch die beiden Schrauben, womit die Benzinpumpe befestigt ist an. Teste die Benzinpumpe nochmal, indem du den Motor mit dem Schraubenschlüssel drehst. Wenn das Benzin diesmal gut herausspritzt, verbinde den Schlauch wieder mit dem Vergaser, nimm den Schlüssel von der Lichtmaschinenmutter ab und versuche nochmal, den Motor zu starten.

Wenn die Benzinpumpe unter dem Verteiler (bei 30 PS) sitzt, versuche sie hin und her zu wackeln. Wenn sie lose ist, pumpt sie nicht, und man muß die Mutter mit einem 14er Schlüssel festziehen. Die innere Mutter läßt sich mit einem Schlüssel schlecht drehen, aber man kann sie mit einem Schraubenzieher und kleinen Hammer ziemlich fest kriegen.

Wenn das Benzin immer noch nicht richtig fließt, mußt du die Benzinleitung vom Tank zur Pumpe mit einem 12 oder 13 mm Schlüssel abnehmen. Steck die Leitung in deinen Mund und blase. Wenn die Leitung sauber ist, hörst du's sprudeln im Tank. Wenn der Tank mehr als halbvoll ist, kommt das Benzin aus der Leitung von alleine raus, aber ist der Tank relativ leer, mußt du daran saugen bevor das Benzin wieder kommt. Wenn alles Blasen und Saugen nichts nutzt und das Benzin kommt einfach nicht, wenn du daran saugst, mußt du einen dünnen Draht durchstoßen, bis das Benzin kommt. Wenn du weißt, daß die Benzinleitung nun sauber ist und das Benzin aus der Pumpe kommt, schraube ihn wieder an der Pumpe an, und zieh die Mutter wieder fest. Nun sauge an der Benzinleitung von der Pumpe zum Vergaser, um die Pumpe zu füllen. Spüle deinen Mund mit Bier aus und probiere die Pumpe nochmal.

7. Schritt: Benzinpumpe ersetzen

Bemerkung: Nicht für Busse ab 1972 und Autos vom Typ IV.

Wenn die Pumpe gut befestigt ist und das Benzin frei aus der Kraftstoffzuleitung fließt und die Pumpe aber immer noch nicht geht, brauchst du eine neue Benzinpumpe. Weil es so einfach ist, sage ich dir sofort, wie du das machst.

Nimm die beiden Muttern mit einem 13er oder 14er Schlüssel ab. Nimm die Kraftstoffzuleitung mit einem 12er Maulschlüssel ab. Besorge dir eine neue oder Austausch-Pumpe bei VW oder auf dem Schrottplatz. Auf den Teil der Pumpe, der auf die zwei Stiftschrauben passt, wird Kugellager- oder Boschfett gepackt, um die Pumpe zu dichten. Eingebaut wird sie mit denselben Ausgleichscheiben und der neuen Dichtung. Schraube die Benzinleitung an und probiere die Pumpe. Wenn das Benzin stark rausfließt, nimm einer der Ausgleichscheiben raus. Die meisten haben überhaupt keine Scheiben, also mache dir keine Gedanken, wenn deine auch keine hat. Etwas für die 30 PS Leute: Wenn es zu schwierig ist, einen Schlüssel auf die hintere Mutter der Pumpe zu setzen, klopf sie mit einem kleinen Schraubenzieher und kleinen Hammer in die gewünschte Richtung — links um sie abzukriegen, rechts um sie anzuziehen.

8. Schritt: Verteiler, Zündkontakte und Kondensator prüfen

Nimm erstmal die Prüflampe und teste die Birne, indem du das Kabel auf den Strom-Anschluß des Reglers und das andere Ende an Masse — blankes Metall, den Motorblock — hältst. Die Birne müsste aufleuchten. Wenn nicht, ersetze sie. Schalte die Zündung, aber nicht den Motor an, setze die Klemme der Prüflampe an den Anschluß der Zündspule für das Kabel, das vom Zündschloß kommt und erde die Prüflampe an Masse. Leuchtet sie auf, kommt Strom zur Zündspule. Wenn nicht, sieh den 3. Schritt für den Zündschalter wieder an. Nun befestige die Lampe auf einer blanken Stelle des Kabels, das von der Spule zum Verteiler geht, nimm das mittlere dicke Kabel aus der Spule raus und dreh den Motor mit dem 21mm Schlüssel auf die Lichtmaschinenriemenscheibe.

Typ III:

Steck den grossen Schraubenzieher in das Loch oben auf dem Gebläsekasten (hinten im Motor) rein und dreh den Motor.

Die Birne müßte aufleuchten, jedesmal wenn die Kontakte sich öffnen. Versuch das einmal ganz rum, damit sie viermal aufleuchtet. Wenn das Licht immer anbleibt, gibt es Schmutz zwischen den Kontakten, der sie am Schliessen hindert. Nimm die Verteilerkappe ab, mach die Kontakte mit einem Lappen sauber und gucke, wie sie sich auf und zu machen, während du den Motor drehst mit dem 21er Schlüssel. Leuchtet das Licht nicht auf, wenn sie sich öffnen, stimmt was nicht mit dem Kondensator oder es gibt im Verteiler einen Kurzschluß. Guck die Kontakte an und wenn du da einen grossen Krater auf einer Seite siehst, hast du das Problem vielleicht schon gefunden. Nun überprüfe den Kondensator, weil neue Kontakte ohne einen neuen Kondensator nicht eingebaut werden sollen und umgekehrt. Die Verteilerkappe ist ab, die Zündung ist noch an. Dreh den Motor, bis die Kontakte ganz auf sind. Mach ein dünnes Stück Pappe zwischen die Kontakte. Nimm das Kabel vom Verteiler zur Zündspule von der Spule ab. Die Prüflampe wird am Spulenkontakt befestigt und das andere Ende wird an das Kabel zum Verteiler gehalten. Das heißt, jetzt hängt eine Birne zwischen der Spule und dem Verteiler. Wenn sie aufleuchtet, ist der Kondensator kaputt, also siehe das Kapitel X, wie die Kontakte und Kondensator ersetzt werden. (Verteiler Überholung).

9. Schritt: Die Zündspule überprüfen

Wenn das Auto immer noch nicht startet, nachdem du neue Kontakte und Kondensator eingebaut hast, kann es sein, daß die Spule zu schwach ist. Die Klemme der Prüflampe wird auf den Anschluß vom Zündschalter zur Zündspule angeklemmt und das andere Ende an irgendwelches blanke Metall gehalten. Wenn sie aufleuchtet, kriegt die Spule Strom, wenn nicht, siehe mal wieder den 3. Schritt. Angenommen, das Problem liegt nicht am Strom, gucken wir die Spule nach. Nimm das Kabel aus der Mitte der Verteilerkappe raus. Setz den 21er Schlüssel auf die Lichtmaschinenriemenscheibenmutter drauf und schalte die Zündung an. Mit einem Lappen oder sowas zur Isolierung halte das Kabel 1/2 cm vom Motor entfernt und

dreh den Motor mit dem 21mm Schlüssel mit der anderen Hand. Wenn es dich beißt, finde etwas besseres zur Isolierung und probiere es nochmal. Wenn der Funke hell blau-weiß oder weiß ist, hast du eine gute Spule. Wenn der Funke gelb, aber stark war, brauchst du irgendwann wohl eine neue Spule, aber die geht erstmal. Wenn aber der Funke schwach orange war oder wenn es überhaupt keinen Funken gegeben hat, brauchst du eine neue Spule, siehe Kapitel X.

10. Schritt: Vergaser überprüfen

Ein Grund, weshalb der Vergaser plötzlich aufhört, schlecht startet oder sonst nicht geht, ist ein klemmender Schwimmer, aber das sieht man, weil das Benzin dann überall aus dem Vergaser rausläuft. Das ist auch einfach zu heilen — ein paar gut gezielte Schläge gegen die Schwimmerkammer mit einem Plastikschraubenzieher- oder Hammergriff. Wenn das Auto eine Gewohnheit daraus macht, mußt du vielleicht einen anderen Vergaser einbauen oder deinen auseinander nehmen und wieder zusammenbauen, um diese Belästigung zu beenden.

Die Schwimmerkammer ist dazu da, Sedimente zu fangen und manchmal sammelt sich Wasser und Dreck auf dem Boden. Auf der Seite der Schwimmerkammer gibt's einen Verschluß für die Hauptdüse, die man mit einem 24er Schlüssel abnehmen kann. Mache das und laß das Benzin und irgendwelchen Dreck abfließen. Blase die kleinen Löcher in der Düse mit dem Mund sauber, und baue es alles wieder ein — die Dichtung nicht vergessen. Bei den neueren Modellen ist die Hauptdüse hinter diesem Stöpsel, und Luftdruck ist nötig, sie auszublasen.

Wenn das Auto immer noch nicht startet, kannst du die Beschleunigungspumpe austesten, indem du den Verbindungsschlauch zum Luftfilter (bzw. den Luftfilter selber) vom Vergaser abnimmst und die Beschleunigungspumpe mit der Hand hin und her bewegst. Es müßte einen Benzinspritzer in den Vergasertrichter geben, wenn man den Pumpenhebel losläßt. Wenn nicht, muß der Vergaser ausgebaut und entweder saubergemacht oder ausgetauscht werden. Normalerweise, wenn der Vergaser Benzin von der Benzinpumpe kriegt und die Beschleunigungspumpe funktioniert, startet das Auto egal wie schlecht der Vergaser ist. Die Anleitung für Arbeiten am Vergaser findet man im X Kapitel. Wenn du eine Doppelvergaseranlage hast, mußt du vielleicht einige von diesen Schritten zweimal machen.

11. Schritt: Bemerkungen.

Nun, hast du die Start- und Betriebssysteme überprüft und müßtest eigentlich schon den Fehler gefunden haben. Wenn aber nicht, mache das ganze Einstellverfahren vom Kapitel X, wobei das Problem ans Licht gebracht wird. Durch die Kompressionsteste wird vielleicht niedrige Kompression festgestellt.

Einmal ist mir was ganz Trauriges passiert, und zwar hat ein Feind von mir Zucker in den Tank reingekippt, und ich konnte überhaupt nichts machen, um den Motor anzukriegen. Ich erzähle es nur, weil sowas passieren kann in solchen bösen Zeiten wie wir jetzt haben. Falls es dir passiert, mußt du alles überholen und alles auseinander nehmen, um den gebrannten Zucker von den bewegten Teilen abzukriegen. Vielleicht mußt du deine Gesellschaft überprüfen, damit es nicht wieder passiert. Außerdem verstopft der Benzintank ab und zu mal, in welchem Fall du ihn abbauen und mit allen Löchern offen dampfdruckreinigen mußt.
Sowas will ich nicht beschreiben — es würde mich ganz krank machen.

ANLEITUNG WIE ANLASSER, MAGNETSCHALTER UND ANLASSERRITZEL ÜBERPRÜFT ODER ERSETZT WERDEN

Voraussetzung: Eines der Dinge arbeitet nicht.

Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten, Stufe II, Caramba, Curil (Dichtungskleber), Magnetschalter, wenn erforderlich und Anlasserritzel, wenn erforderlich. Wenn du einen alten Wagen hast, (vor '61) oder viel Mut und einen neuen Anlasser, brauchst du auch noch eine Propanlötlampe, Kolophoniumlötdraht (besser für höhere Temperatur), Schleifpapier, neue Kohlenbürsten und eine neue Buchse.

Bemerkung: Ich würde dir empfehlen, die Arbeit Experten zu überlassen. So mache ich das auch immer, es sei denn, ich habe überhaupt kein Geld und keine Lust mehr das Auto immer anzuschieben und auf Hügeln zu parken. Ich werde dir erzählen, wie du den Anlasser aus dem Auto aus- und einbaust, weil das eine Sache ist, die jeder machen kann. Ich werde dir auch erzählen, wie man den Magnetschalter und das Anlasserritzel auswechselt, weil das ein einfacher Austausch ist und du dich dabei mit dem elektrischen Teil des Anlassers gar nicht befassen mußt. Wenn der Anlasser überholt werden muß, bring ihn einfach zur Werkstatt. In der Stadt kannst du ihn auch austauschen. Wenn du dich aber doch entscheidest, den Anlasser auseinanderzunehmen, die Kohlen zu wechseln und den Kollektor sauberzumachen — mehr kannst du sowieso nicht zu Hause machen — wünsche ich dir viel Glück. Bei den neuen Anlassern sind die Kohlen angelötet und die Kohlenbürstenplatte schwimmt einfach zwischen Gehäuse und Deckel. Das ist überhaupt der am schlechtesten zu reparierende Anlasser, den ich gesehen habe. Die Deutschen haben sich bei diesem Ding bestimmt von den Amerikanern beeinflussen lassen. . .

1. Schritt: Anlasser ausbauen, Motor im Auto

Erstens wird das Masseband der Batterie abgeklemmt. Bei Typ I und III ist die Batterie unter dem hinteren Sitz und beim Typ II auf der rechten Seite des Motorraums. Das Masseband ist das geflochtene Kupferband, das zum Chassis führt.

Bei den Typen I, III oder IV, mußt du das Auto vielleicht auf der rechten Seite hochheben, damit du hinunterkriechen kannst. Die linke Seite wird abgeblockt, damit es nicht irgendwohin rollen kann, hebe das Auto an der rechten Seite hoch, aber lasse die Reifen noch auf der Erde. Sicherheitshalber ist es gut, ein paar Holz- oder Betonklötze unter das Auto beim Wagenheber zu setzen. Den Bus braucht man nicht erst hochzuheben. Öffne die Klappe zum Motorraum und stütze sie ab. Der obere Schraubbolzen vom Anlasser hat auch die Funktion, den Motor am Getriebe befestigen. Zuerst muß man diesen Bolzen rausnehmen.

Alle Typen, vor 1968: Greif mit dem 17mm Maulschlüssel VOR das Gebläsegehäuse und steck ihn auf die richtige Mutter, es ist die auf der rechten Seite, die obere rechte von den vier, die den Motor am Getriebe festhalten. Dreh die Mutter mit dem 17mm Schlüssel bis der Bolzen sich auch mitdreht. Manchmal hast du Glück und kannst die Mutter ganz abschrauben, bevor der Bolzen anfängt mitzudrehen. Wenn nicht, wird die Mutter mit der Gripzange festgeklemmt, damit sie sich nicht mitdreht, wenn du den Schraubbolzen von unten unterm Auto drehst. Ab 1968, ist das nicht mehr gültig, weil der Motor mit selbstfestdrehenden Schrauben versehen ist. Das heißt, man muß die Schraube nur von unten rausschrauben. Also für alle Modelle, leg deine Decke auf den Boden, zieh deine Strumpfmütze an und krieche unters Auto mit dem Werkzeug. Such den Anlasser und Magnetschalter über der Achse hinten rechts mit der Taschenlampe. Nimm die drei Kabel von dem Magnetschalter ab: eines vom Zündschloß, ein kleines mit Steckanschluß, das große von der Batterie und das stromführende Kabel vom Motor. Das Kabel von der Batterie muß entweder abgeklebt oder irgendwo hingesteckt werden, wo es mit keinem Metall Kontakt bekommt. Steck die 17er Nuß auf die größere Verlängerung und an die Knarre und fummle sie auf die oberste Schraube vom Anlasser. Das ist die, wo du auch Gripzange auf der anderen Seite drauf hast. Dreh die Knarre gegen den Uhrzeigersinn, bis du die Gripzange fallen hörst. Fass hoch und ziehe den Schraubbolzen aus seinem Loch. Nimm nun der 17er und dreh die Mutter ab, die den Anlasser unten hält. Nun ist der Anlasser lose und du brauchst beide Hände, um diesen Oimel herauszuziehen, also lege dich auf den Rücken und greif ihn mit beiden Händen. Zieh ihn gerade zurück bis er vom Getriebe frei ist und finde durch die Heizschläuche und den Heizklappenzug einen Weg, ihn sanft runter zulassen auf deine Brust. Der ist ganz schön schwer, also lass ihn nicht fallen.

2. Schritt: Magnetschalter entfernen

Voraussetzung: Magnetschalter oder Anlasserritzel muß ersetzt werden.

Mach auf die beiden Schrauben, die den Magnetschalter am Anlasser befestigen, ein paar Tropfen "Caramba" und lass es einziehen. Während du wartest, kannst du schon die Mutter und die Dichtmuffe von dem Kabel, das aus dem Anlasser kommt, mit einem 13er oder 14er

Schlüssel abnehmen. Nimm das Kabel von dem Bolzen ab und dreh die Scheibe und die Mutter wieder drauf, damit du sie nicht verlierst. Schraube die Gripzange am Schraubenzieherblatt fest, nahe am Griff, und bitte jemanden, den Anlasser festzuhalten, während du den Schraubenzieher mit der Gripzange in die beiden Schrauben, die den Magnetschalter am Anlasser halten, setzt und gegen den Uhrzeigersinn aufdrehst. Wenn sie ab sind, wird der Magnetschalter von dem Betriebshebel losgehakt und entfernt. Es lohnt sich nicht den Magnetschalter zu reparieren, wenn er schlecht ist, schmeiß ihn weg, kauf dir einen neuen.

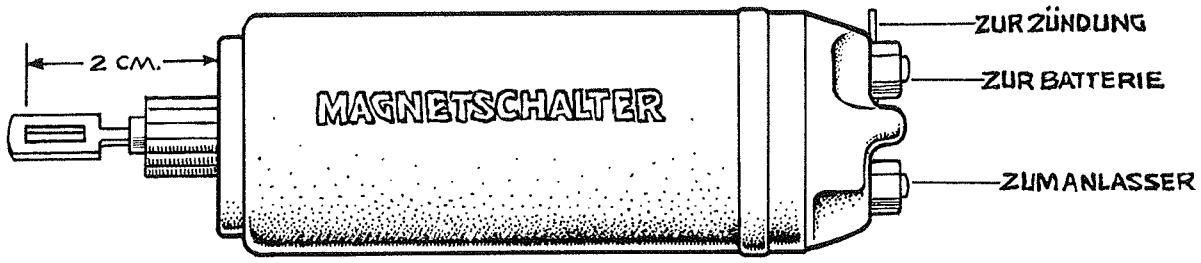
3. Schritt: Anlasserritzel entfernen und ersetzen
Voraussetzung: Anlasserritzel muß erneuert werden.

An dem Betriebshebel, von dem du eben den Magnetschalter losgehakt hast, gibt es einen Lagerbolzen. Nachdem er mit zwei 13mm Schlüssel entfernt worden ist, ist der Hebel lose in dem komischen runden Hals, woran der Magnetschalter befestigt war. Guck das runde Ding am Ende des Anlasserstiels an. Es ist ein Befestigungsteil für einen Sprengring der in eine Nute auf dem Stiel passt. Klopfe das Befestigungsteil am Stiel runter mit einem Hammer und stumpfen Meißel zum Anlasserkörper hin. So wird der Sprengring aufgedeckt. Er wird mit einem kleinen Schraubenzieher und einer Zange entfernt. Sowie er ab ist, geht auch das Befestigungsteil leicht ab. Nun kann der Betriebshebel und die Anlasserritzel-Anlage von dem Stiel abgezogen werden. Mache das Gewinde auf dem Stiel sauber und streife das neue Ritzel über. Paß auf, ob das Antriebsritzel sich leicht hin und her bewegt. Mache das Befestigungsteil wieder drauf, dann den Sprengring. Klopf gegen das Befestigungsteil mit dem Meißel, bis er wieder über dem Ring sitzt, damit der Ring nicht abgeht. Bewege den Betriebshebel hin und her, bis die Ohren in die deutlich sichtbare Stelle an dem Ritzel passen. Mache den Lagerbolzen wieder rein, dreh die Mutter wieder fest drauf, und somit ist das Anlasserritzel eingebaut.

4. Schritt: Den Magnetschalter einbauen.

Gucke dir das Ende von dem Magnetschalter, wo die ganzen Kabel nicht sind, gut an. Am Ende der Stange gibt es einen Schlitz, der eine bestimmte Stellung zu Magnetschalterkörper haben muß, damit der Magnetschalter gut funktionieren kann. Das äußere Ende des Schlitzes muß 1,2 cm vom Ende des Magnetschalterkörpers abstehen und wenn es nicht so ist, mußt du die Einstellmutter losmachen, den Schlitz richtig einstellen und die Mutter wieder festdrehen.

Wenn das richtig eingestellt ist, kannst du den Schlitz über den Betriebshebel haken und den Magnetschalter in die richtige Lage bringen. Aber bevor du das machst, schmier ein bißchen Curil auf die Stelle, wo der Magnetschalter gegen den Anlasser passt. Nicht zu viel. Schraube die Schrauben wieder rein und dreh sie richtig fest. Nimm den grossen Schraubenzieher und die Gripzange und bitte jemanden, den Anlasser dabei festzuhalten. Der Magnetschalter ist fertig.

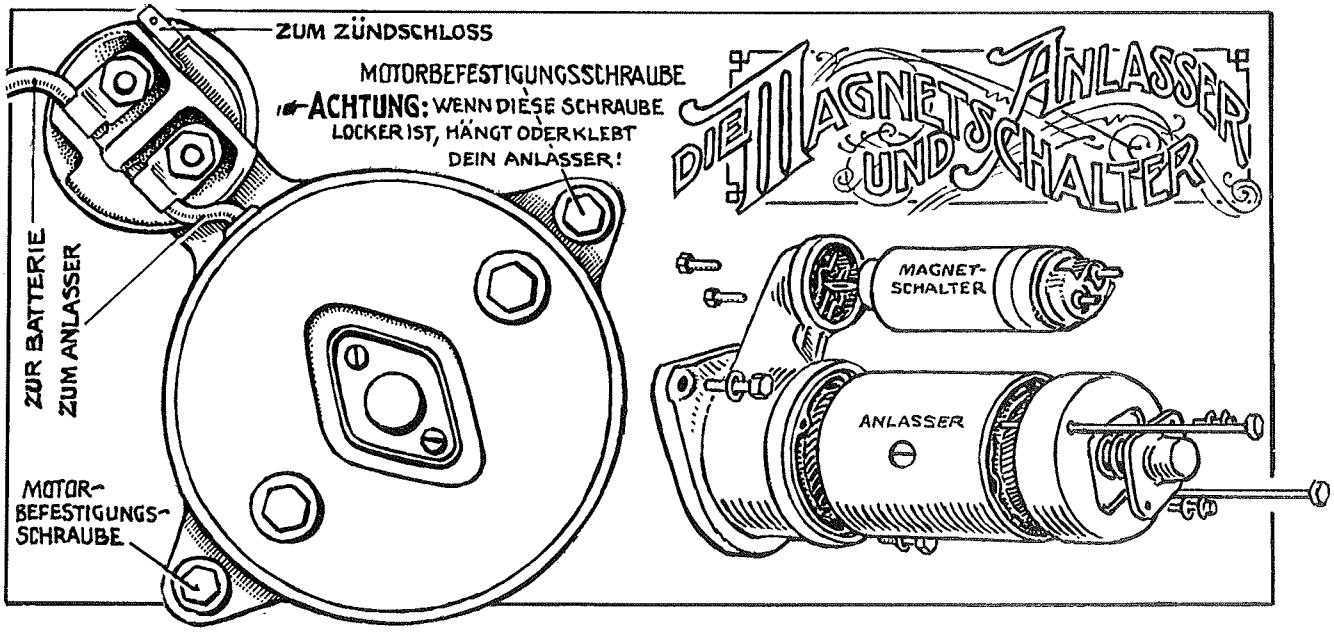


5. Schritt: Anlasser Testen

Wenn du einen neuen oder überholten Anlasser hast, solltest du ihn testen, bevor du ihn wieder einbaust. Wenn der Motor nicht mehr im Auto ist, baue ich den Anlasser einfach rein und teste ihn mit einem Schraubenzieher, aber wenn der Motor noch im Auto ist, ist das zu ärgerlich, also krieche unter den Bus oder Käfer und nimm das Batteriekabel — es wird auf seinen Anschluß am Magnetschalter befestigt. Für diesen Schritt mußt du die Batterie wieder anklemmen. Nimm den Schraubenzieher in eine Hand und halte den Anlasser gegen eine Achse oder sowas fest, damit er Masse kriegt. Der Schraubenzieher wird erstmal über die beiden großen Anschlüsse gehalten, um zu sehen, ob er sich gut dreht, dann zwischen das Batteriekabel und den Magnetschalter-Anschluß. Das Anlasserritzel müßte rausspringen und der Anlasser sich drehen. Jetzt kannst du den nächsten Schritt machen. Das Batteriekabel wird vom Magnetschalteranschluß wieder abgeklemmt, bevor du damit anfängst. Wenn er aber nicht funktioniert, mußt du die Kontakte überprüfen, und wenn er dann immer noch nicht geht, mußt du zurück zur Werkstatt laufen.

6. Schritt: Den Anlasser wieder ins Auto einbauen, mit dem Motor im Auto.
(Siehe die Anleitung im Kapitel XV, wenn der Motor nicht eingebaut ist.)

Gehe unters Auto. Den Anlasser durch die Schläuche und Heizzüge durchwurschteln, bis er im Loch ist und mit dem Magnetschalter auf der oberen rechten Seite (Beifahrer Seite), dagegendrücken, bis der untere Flansch über den unteren Bolzen paßt. Ob du nun den oberen langen Bolzen vorher in das Flanschloch steckst oder später, ist egal. Mir ist er mal auf die Nase gefallen, deswegen stecke ich ihn später rein. Schraube die Mutter auf den unteren Bolzen mit dem 17er Schlüssel leicht fest. Nun wird der obere Bolzen um den Anlasser herumgeschoben und durch das obere Loch geschoben, soweit er hineingeht. Jetzt wird die untere Mutter etwas enger gedreht. Krabbel nun raus und halte oben im Motorraum einen langen Schraubenzieher gegen das Gewinde, damit der Bolzen sich nicht mitdreht und schraube die Mutter an. Du kannst da nichts sehen, aber es ist eine gute Gefühlsübung. Wenn die Mutter schon etwas drauf ist, zieh die Gripzange an ihr fest, aber nicht zuweit vorne, da die Mutter sonst nicht fluchtrecht werden kann. Krieche wieder runter und dreh den Bolzen mit der 17er Nuß auf der Knarrenverlängerung so fest, wie du ihn nur drehen kannst. Nun dreh die untere Mutter auch richtig fest. Auf den großen Bolzen am Magnetschalter werden das Batteriekabel und das Stromkabel vom Motor befestigt. Das Kabel vom Zündschalter wird auf seinem kleinen Anschluß entweder aufgesteckt oder angeschraubt. Komm wieder raus, greif in den Motorraum und nimm die Gripzange ab. Schraub die Mutter von innen fester mit dem 17mm Maulschlüssel. Die Leute mit Autos ab 1968 brauchen die Arbeiten im Motorraum gar nicht zu machen. Ihr braucht die Mutter innen nicht mehr zu suchen. Keiner soll aber vergessen, die Batterie wieder anzuklemmen.



KAPITEL VIII
ROTES LICHT AN!
(LICHTMASCHINE)

Dieses Kapitel behandelt die in Frage kommenden Teile, wenn das rote Licht aufleuchtet: Kühlsystem, Lichtmaschine und Regler. Die Riemenscheibe hinten auf der Kurbelwelle drauf treibt die Riemenscheibe auf der Lichtmaschine, also auch die Lichtmaschine selbst und so wird Strom für die Batterie und das Licht erzeugt. Auf der gleichen Welle, die durch die Lichtmaschine geht, am anderen Ende, ist ein Gebläse befestigt, mit dem, wenn es rotiert, die Luft durch den Motor und durch den Ölkühler gedrückt wird, um die beim Motorbetrieb entstehende Hitze wegzunehmen.

Das stimmt für alle Typ I, Käfer, Karmann-Ghia, Safari etc. und für den Bus bis 1971. Bei dem Typen III, Fließ- und Stufenheck, dem Bus ab 1972 und alle des Typ's IV, kommt die Kühlluft für den Motor von einem direkt am Ende der Kurbelwelle befestigten Gebläse und da ist das Gebläse gleichzeitig die Riemenscheibe an der Kurbelwelle. Vom Umfang dieser Riemenscheibe geht ein Keilriemen zur Lichtmaschine (Gleichstrom). Beim Typ III zum Drehstromgenerator, auch bei den neuen Bussen und Typ IV. Also heißt das bei denen, daß der Keilriemen, der die Lichtmaschine (Typ III) oder den Drehstromgenerator (Typ IV) treibt, mit der Kühlung nichts zu tun hat, sondern nur mit der Stromerzeugung. Also, wenn du der stolze Besitzer einer dieser Modelle bist, denk daran bei der folgenden Anleitung: deine Lichtmaschine bzw. Drehstromgenerator hat mit der Kühlung nichts zu tun.

Wenn du einen Drehstromgenerator hast (Typ IV, Typ I ab 1973 und Typ II, ab 1972), siehe die Abhandlung über Drehstromgeneratoren am Schluß dieses Kapitels. Sonst ist die Anleitung gültig, außer wo steht 'Nicht für Drehstromgeneratoren.'

Wenn das rote Licht aufleuchtet, stimmt was mit dem Elektrosystem nicht, oder aber du hast einen alten Typ II (Bus), wo das Licht nachts schwach glüht, in diesem Fall solltest du das Glas mit rotem Nagellack übermalen, weil du doch nichts dagegen tun kannst. Es ist nur der höhere Widerstand in dem Kabel, das von vorne nach hinten läuft. Sonst aber stimmt was nicht, und du bist auf dieses Kapitel angewiesen, wenn der Motor plötzlich stoppt und sehr heiß ist, wenn du den Motorraum aufmachst. Damit dieses Warn-System funktioniert, muß das rote Licht selbst funktionieren, und deswegen behandelt die erste Anleitung nur Stromkreisreparaturen, damit das rote Licht aufleuchtet, wenn der Zündschlüssel zum ersten Anschlag gedreht wird.





Werkzeuge und Materialien: Ein Schraubenzieher und nötigenfalls eine neue Birne.

Achtung: Wenn das rote Licht anbleibt, nachdem die Zündung ausgeschaltet ist, mußt du schnell was unternehmen. Der Regler ist kaputt und will aus der Lichtmaschine einen Motor machen. Das macht die Batterie kaputt. Nimm einen Schraubenzieher, lauf nach hinten, mach den Motorraum auf und finde den Regler. (Beim Typ I ab 1969 und des Typ's III und IV ist er unter dem hinteren Sitz im Auto.) Nimm das Strom Kabel (B+) vom Regler mit dem Schrauben zieher ab oder einfach ziehen, wenn es ein Steckanschluß ist. Wenn du fahren mußt, schließ es wieder an und fahre zu VW oder Bosch und hol' dir einen neuen Regler. Mache das schnell.

Wenn sowas an einem neueren Modell passiert, heißt es nicht unbedingt, daß der Regler kaputt ist. Manchmal bleibt es einfach an bei den Neuen, auch nachdem die Zündung ausgeschaltet ist. Dann mußt du sie wieder einschalten und ausschalten, aber wenn es immer noch anbleibt, wird das Reglerkabel doch abgeklemmt, wie oben gesagt. Die neuen Modelle haben Steckanschlüsse, also ist es einfach.

ANLEITUNG, DEN STROMKREIS DES ROTEN LICHTES ZU PRÜFEN UND ZU REPARIEREN, Stufe I

VORNE heißt vorne am Auto und LINKS bedeutet Fahrerseite.

Voraussetzung: Das rote Licht leuchtet nicht auf, wenn die Zündung angeschaltet ist.
Werkzeuge und Materialien: Ein Schraubenzieher und nötigenfalls eine neue Birne.

1. Schritt: Prüfe die Kontakte und die Glühbirne

Wenn weder das rote noch das grüne Licht aufleuchten, wenn der Schlüssel auf 'Fahrt' gedreht wird, versuch mal zu starten. Wenn das auch nicht geht, ist der Zündschalter wahrscheinlich kaputt, also siehe das Kapitel VII und die Kraftstoff und Zündung Anlagen Besprechung, 3. Schritt, Überprüfung des Zündschalters. Wenn das grüne Licht aufleuchtet, aber nicht das Rote, laß den Schlüssel auf 'Fahrt' und gehe zum Regler.

Bei den älteren Modellen ist er auf der Lichtmaschine obenauf, bei dem Bus ab '63 ist er auf der Motorraumwand vorne rechts montiert, und bei den 12 Volt Typen I, III und IV ist er unter dem hinteren Sitz neben der Batterie. Vier Kontakte gibt es am Regler, zwei Kabel, die zur Lichtmaschine führen, und ein dickes, (normalerweise rot, das Strom Kabel) und das Vierte, das wir jetzt suchen, das mit 61 markiert ist, ein dünnes das nach vorne ins Auto geht. Das ist für das rote Licht und hat normalerweise einen Steckschuh. Ist der Regler auf der Lichtmaschine drauf, ist es der hintere Kontakt, rechts. Wenn es runter gefallen ist oder locker, hast du schon den Fehler gefunden, also mache es fest und gucke, ob das rote Licht nun an ist. Wenn es nicht an ist, lass das Zündschloß an, zieh das 61 Rotlichtkabel vom Regler ab und halte es gegen Masse — blankes Metall, den Motorblock. Wenn das Licht diesmal angeht, ist das sehr schlecht, entweder hat der Regler keine Masseverbindung oder er ist kaputt. Zieh die Schrauben, die den Regler an der Lichtmaschine oder Blechwand festhalten fester, stecke das Kabel wieder drauf und versuch es nochmal. Immer noch kein rotes Licht? Es gibt noch eines, was du versuchen kannst, bevor du den Regler aufgibst. Vielleicht drücken die Kohlen der Lichtmaschine nicht gegen den Kollektor. Wenn du einen Typ IV oder Typ I ab 1973 oder Bus ab 1972 hast, brauchst du erst bei 'Alle Modelle' weiterzulesen, du hast einen Drehstromgenerator.

Typ I bis 1973 und Typ II bis 1971

Sieh zur Lichtmaschine; das ist der große silberne Zylinder mit einer Riemenscheibe und einem Keilriemen, um sie anzutreiben. Vorne auf der Riemenscheibe sind zwei Schlitze, einer links von der Mitte, und einer 180 Grad entgegengesetzt. Beim Typ III ist die Lichtmaschine selbst links von der Mitte und du kommst nur an den oberen Schlitz ran. Laß die Zündung an und das Reglerkabel wo es ist. In den Schlitzen sind Kohlen mit Federn dran, die sie nach unten drücken. Sie haben kleine Zöpfe, die an dem Halter angeschraubt sind. Das sind die Kohlebürsten, und wenn sie nicht mit dem Ding, worauf sie drücken, Kontakt haben, geht das rote Licht nicht an. Guck die Kohlen und Federn mal an. Ist eine der Federn kaputt? Drücken die Federn gegen den metallenen Halter und nicht gegen die Kohlen? Wenn die Kohlen abgenutzt sind, blättere zur Lichtmaschinenreparaturanleitung um und mache was dafür. Aber jetzt, drücke sie nur runter und beobachte ob das Licht aufleuchtet. Bei Typ III ist es nur möglich, eine Kohle runterzudrücken. Wenn du meinst, es könnte die untere Kohle sein, siehe unter Lichtmaschinenreparatur. Wenn die Kohlen Kontakt mit dem Kollektor (worauf sie reiten) haben und alles andere bleibt gleich, ist der Regler kaputt, also blättere zur Anleitung über Regler um und arbeite genau. Manchmal hat der Kollektor schlechten Kontakt, auch bei einer neu eingebauten Lichtmaschine, bevor die Kohlen eine Chance gehabt haben, sich an ihn zu gewöhnen. Das kannst du aber prüfen — ziehe das rote Licht Kabel von dem Regler wieder ab, und "erde" es. (bringe es mit Masse — blankes Metall oder den Motorblock in Kontakt). Geht das Licht an? Regler wegschmeissen!

Alle Modelle

Probieren wir ein paar nicht so teure Ideen aus, wie vielleicht eine durchgebrannte Glühbirne. Wenn das Licht nicht angeht, wenn das Rotlichtkabel (vom Regler) an Masse gelegt

wird bei eingeschalteter Zündung, ist das Kabel wahrscheinlich an den Enden schlecht oder die Birne alle. Also überprüfe sie. Wahrscheinlich liegt es an der Birne, besorge dir eine neue und baue sie ein. Die Fassung ist vorne am Tachometer eingeschoben. Ziehe die Birnenfassung raus, halte sie mit einer Hand, drück die alte Birne nach innen, dreh sie gegen den Uhrzeigersinn und ziehe sie raus. Steck die neue Birne rein, dreh sie nach rechts und steck die Fassung wieder am Tachometer hinein.

VERFAHREN DAS KÜHL- GEBLÄSE- UND LICHTMASCHINENSYSTEM ZU KONTROLLIEREN

Voraussetzung: Du fährst auf der Autobahn, auf deiner Straße, durch die Alpen oder wo auch immer und plötzlich geht das rote Licht an.

1. Schritt: Keilriemen und Riemenscheibe kontrollieren, Typ I und Typ II, bis 1971

Wenn sie ab und zu aufblinkt, kannst du eine gute Stelle finden anzuhalten, aber wenn sie aufleuchtet und aufbleibt, schalte den Motor aus und rolle bis zur ersten guten Stelle zum Anhalten. Lies das erst: wenn es dunkel ist, nimm die Taschenlampe, gehe nach hinten, mache die Motorhaube auf und stütze sie ab. Wenn du das rote Licht nicht sofort bemerkt hast, ist der Motor vielleicht sehr heiß, aber kontrolliere erst den Keilriemen, wahrscheinlich liegt hier das Problem. Ein rutschender Keilriemen glänzt. Arbeit nach dem Verfahren in diesem Kapitel, den Keilriemen zu ersetzen oder enger zu machen. Wenn der Keilriemen nicht kaputt ist, sondern nur sehr lose, gucke die Riemenscheibe auf der Kurbelwelle erstmal nach. Sie ist manchmal gebrochen, sehr selten zwar, aber es bereitet dir reichlich Ärger. Sie wird aus zwei Teilen gepressten Stahls gemacht und bricht an der geschweißten Stelle. Später in diesem Kapitel steht eine Anleitung, sie aus- und einzubauen. Wenn sie also kaputt ist, DARFST DU DAS AUTO NICHT FAHREN! Schiebe es irgendwo sicher hin, schließe es ab und besorge erst einen Lagerabzieher und eine andere Riemenscheibe. Du brauchst keinen Abschleppwagen, das kannst du selbst machen. Ab und zu bricht auch die Riemenscheibe auf der Lichtmaschine. Das ist auch eine einfache Austauscharbeit, die du machen kannst. Besorge dir eine neue Riemenscheibe und baue sie an, so wie es in dem Verfahren, den Keilriemen zu ersetzen oder enger zu machen, steht. Wenn der Keilriemen eng genug ist (1 — 1 1/2 cm Spielraum) und der Motor nicht heiß ist, gehe zunächst zum 2. Schritt. Wenn der Motor heiß ist, siehe den 3. Schritt.

Keilriemen kontrollieren, Typ III und IV und Bus ab 1972

Wenn das rote Licht flattert oder aufleuchtet und anbleibt, bitte ruhig bleiben und an der nächstmöglichen Stelle anhalten. Wenn es dunkel ist, nimm die Taschenlampe, und mache den Motorraum auf. Nun kontrolliere den Lichtmaschinenkeilriemen. Beim Typ III, mußt du die Halteklammern auf der Abdeckklappe öffnen und die Lichtmaschinenabdeckung aufmachen, und an den Keilriemen ranzukommen. Wenn der Keilriemen kaputt ist, siehe im Verfahren über Keilriemenwechsel oder Engerstellung in diesem Kapitel. Wenn der Keilriemen lose ist, drückt sich mehr als 1 — 1 1/2 cm durch, mache das Gleiche. (ein rutschender Keilriemen glänzt). Aber da der Keilriemen mit dem Kühlsystem nichts zu tun hat bei diesen Modellen, kannst du noch etwas fahren ohne den Keilriemen, wenn du keinen Reservekeilriemen hast. (Unmöglich, sagst du). Die alten Keilriemenfetzen kannst du von der Riemenscheibe ziehen und irgendwo hinfahren, einen neuen besorgen oder auch nach Hause, wenn die Batterie stark ist und am anderen Tag einen kaufen.

2. Schritt: Lichtmaschine kontrollieren. (Nicht für Drehstromgeneratoren)

Achtung: für Doppelvergaseranlage. Um die Drehzahl zu erhöhen, bitte einen Freund auf das Gaspedal zu treten, weil es einfacher ist als mit der Leerlaufdüse zu spielen. Sonst ist das Verfahren auch für Euch gleich.

Wenn du lange Haare hast, bitte die Strumpfmütze aufsetzen und die Haare hineinstecken. Mache die Zündung erstmal an, um zu sehen, ob das rote Licht noch geht, dann starte den Motor. Wenn er gut läuft, dreh die Leerlaufschraube am Vergaser mit einem Schraubenzieher, damit der Motor ziemlich schnell läuft, ungefähr 1000 UPM. Das ist die Schraube auf dem

Drosselklappenhebel, die zu dir guckt, wenn du zum Vergaser guckst. Du wirst mit einer schnelldrehenden Riemenscheibe und Keilriemen arbeiten, also sei äußerst vorsichtig, und nimm das mit den Haaren auch ernst. Auf dem Ende der Lichtmaschine bei der Riemenscheibe, siehst du zwei lange Schlitze. In den Schlitzen drin, einer auf jeder Seite, sind die Lichtmaschinenkohlen, die auf dem Kollektor laufen. Sehr vorsichtig, steck deinen Finger in den einen Schlitz rein, finde die Kohle und drücke drauf, mache das Gleiche auf der anderen Seite. Bei dem Typ III kommst du nur an eine Kohle ran für diesen Test. Wenn die Kohlen dabei auf dem Kollektor funken wie es sich gehört, gucke das rote Licht nochmal an, weil es wahrscheinlich aus ist. Wenn sowas einfaches die Lichtmaschine in Ordnung bringt, weißt du, daß sie überholt werden muß. Wenn sich nichts verändert, während du auf die Kohlen drückst, nimm ein Stück Sandpapier — d.h. Sandpapier, nicht Schmirgelleinen — und lege es um ein schmales Stück Holz. Nimm keinen Bleistift, weil der Kollektor von dem Graphit kaputt geht. Ein Stück Holz von einem Eis am Stiel ist perfekt dafür. Ein bißchen Übung braucht man, um das Stöckchen richtig reinsetzen zu können. Wenn du daran zweifelst, schalte den Motor aus, finde die richtige Stelle zum reinstecken mit einer Taschenlampe, starte den Motor wieder und mache den Kollektor so glänzend wie möglich. Das spürst du, wie das Sandpapier gegen den Kollektor schleift, und du siehst nachher, wie der Kollektor glänzt. Jetzt drücke die Kohlen wieder nach unten mit dem Stöckchen, wenn du dich dabei besser fühlst und gucke, ob die Lichtmaschine jetzt zu funken anfängt. Gib ein paar Mal Gas und guck, ob das rote Licht jetzt ausgegangen ist. Wenn ja, hast du nur noch zu überlegen, wann du die Lichtmaschine überholen möchtest. Wenn es nicht half, siehe die Anleitung zur Lichtmaschine in diesem Kapitel und mache soviel von dem 1. Schritt wie möglich. Bei Tageslicht, kannst du fast einen ganzen Tag fahren mit voller Batterie, aber nachts kannst du schlecht mehr als 3 oder 4 Stunden fahren und dann nur mit einer sehr guten Batterie. Ich bin einmal 1600 Kilometer mit einer kaputten Lichtmaschine gefahren, wobei ich den ganzen Tag fuhr und die Batterie schnellladen ließ bei Tankstellen. Es ist sehr hart für die Batterie, das mitzumachen. Falls du das machst, wird das rote Licht immer an sein, also gucke den Keilriemen und die Riemenscheiben ab und zu mal nach.

Bemerkung: Die Methoden, den Regler zu prüfen sind im 1. Schritt der Anleitung, den Regler und die Lichtmaschine zu prüfen in diesem Kapitel angegeben.

3. Schritt: Der Grund der Überhitzung erforschen

Vorraussetzung: Ein sehr heißer Motor, ohne daß das rote Licht angeht. Wenn du die Klappe zum Motorraum aufmachst, riecht und strahlt der Motor vor Hitze..

Typ II, ab 1972, Typ III und Typ IV

Da der Keilriemen das Kühlluftgebläse bei Euch nicht antreibt, ist der Motor zu heiß, weil er neue Einstellungen braucht, also blättere zum X Kapitel um und mache die Einstellungen, die auch eine Kompressionsprüfung einschliessen. Du kannst auch nach etwas suchen, was das Gebläse verstopft haben könnte, vielleicht ein Stück Papier oder ein Lappen. Wenn der Motor zu heiß wird, brauchst du wahrscheinlich eine Überholung, Kapitel XV.

Typ I und Typ II bis 1971

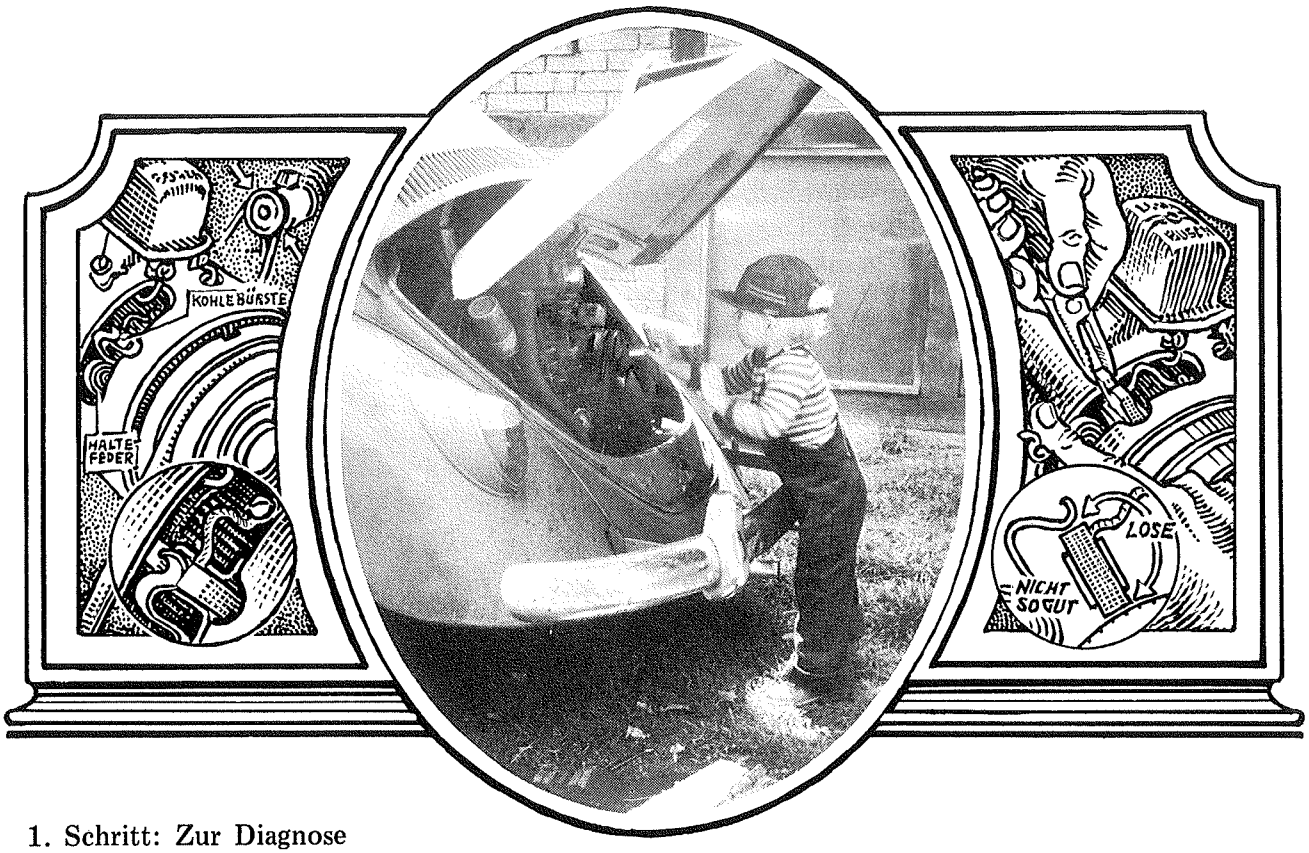
Erst wird der Keilriemen kontrolliert. Er soll sich nicht mehr als 1 — 1 1/2 cm durchdrücken lassen, wenn er locker ist, siehe zum Keilriemen-Verfahren und mache ihn enger. Wenn der Motor zu heiß wird und der Keilriemen eng genug ist, ist der Motor verdreckt. Mit abgeschaltener Zündung greif vorne in das Gebläsegehäuse rein, wo das Gebläse sitzt und gucke ob es da Papier oder sonstigen Dreck im Gebläse gibt. Ich habe mal ein großes Stück Zeitungspapier darin gefunden. Ein anderes Mal ist die Isolierung für den Benzintank hineingefallen. Ich mußte den Motor ausbauen um sie zu entfernen. Wenn der Motor zu heiß ist, kann es auch sein daß er nicht richtig eingestellt ist. Fehlzündung oder sowas. Im Kapitel X, gibt es beim Einstellverfahren einen Kompressionstest, wobei du dich entscheiden kannst, ihn zu überholen oder nicht. Wenn er zu heiß wird, würde ich es machen, Kapitel XV.

ANLEITUNG DEN REGLER UND DIE LICHTMASCHINE ODER DREHSTROM-GENERATOR ZU ÜBERPRÜFEN UND EINE KLEINE LICHTMASCHINENREPARATUR

Stufe I

Voraussetzung: Du glaubst die Lichtmaschine oder Regler funktioniert nicht richtig, weil das rote Licht komisch ist, oder wegen anderer Syptome, z.B. dunkle Lichter nachts, Batterie ist oft leer, du hörst ein hohes Heulen oder das Auto startet nicht.

Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe I, Sandpapier, Holzstäbchen, neue Kohlenbürsten.



1. Schritt: Zur Diagnose

(A) Du hörst ein hohes Geheule vom Motor, das nie zuvor da war, und es wird immer lauter. un

Typ I und Typ II bis 1971

Nimm den Zündkerzenschlüssel und den mittelgroßen Schraubenzieher. Mache den Keilriemen lose (siehe das Verfahren in diesem Kapitel, wenn du es nicht schon kannst), greif vorne an die Lichtmaschine, wo das Gebläse angeschraubt ist, und finde die große Mutter mit der rechten Hand, während du die Riemenscheibe der Lichtmaschine mit der anderen Hand hin und her wackelst. Wenn es da irgendein Spiel gibt, verlierst du eines der beiden Lager von Lichtmaschine und Gebläse und brauchst sofort eine Haupt-Lichtmaschinenüberholung für ein neues Lager und zwar sofort. Mache den Keilriemen wieder fest.

Typ II ab 1972, Typ III und Typ IV

Nimm den Keilriemen von Lichtmaschine oder Generator und der Kurbelwellenriemenscheibe ab, und lass den Motor laufen. Wenn der Lärm dadurch aufhört, ist eines oder beide von den Lichtmaschinen- oder Generatorlagern kaputt, und du brauchst eine Haupt-Lichtmaschinenüberholung.

Alle Modelle

(B) Wenn das rote Licht erst ausgeht, wenn der Motor hochtourig läuft, probiere den 2. Schritt.

(C) Du kannst die Lichtmaschinen- Freilaufspannung mit der Prüflampe kontrollieren. Nimm das Stromkabel von dem Regler ab. (B+, 51). Das ist das grosse. Setze die Klemme der Prüflampe an den Anschluß des Reglers, wo das Kabel war, starte den Motor, halte das Licht bei der Lichtmaschine an Masse (den Motorblock) und gib Gas. Das Licht müßte beim Leerlauf ziemlich dunkel sein und hell bei höherer Drehzahl. Das sieht man auch mit einem Multitester, daß die Spannung, im Leerlauf niedrig wird, bei höherer Drehzahl auf 7,5 bis 8 Volt (15 bis 16 Volt bei 12-Volt-Anlagen) erhöht wird. Wenn überhaupt kein Licht kommt, ist entweder der Regler oder die Lichtmaschine kaputt und zunächst werden wir feststellen, was von beiden. Wenn das Licht sehr Dunkel bleibt, mache den 2. Schritt.

Wenn es zwei Kabel am Batterieanschluß des Reglers gibt, (B+, 51) wie bei vielen Typ I, mußt du beide abnehmen und irgendwie zusammenhalten um den Motor anlassen zu können.

(D)**Voraussetzung:** Rotes Licht ('GEN') bleibt an, während das Auto läuft.

Hole die Prüflampe und nimm die beiden Kabel, die von der Lichtmaschine zum Regler gehen, von den Anschlüssen des Reglers ab. Die Prüflampe wird am stärkeren dieser Kabel befestigt (D+, Anker). Dann lass den Motor an, halte die Prüflampe und das dünnere Kabel (DF, Feld) auf der Lichtmaschine an Masse. Der Motor darf nur ein bißchen schneller als normal laufen, weil die Birne bei höherer Drehzahl durchbrennt. Wenn die Lampe schön hell aufleuchtet, ist der Regler kaputt, also mal auswechseln. Wenn die Lampe überhaupt nicht aufleuchtet, prüfe die Kontakte nochmal und probiere es wieder bei höheren Motordrehzahlen. Das kann man mit der Schraube am Drosselklappenhebel verstellen. Immer noch kein Licht? Die Lichtmaschine ist kaputt und braucht eine Haupt-Überholung. Aber probiere trotzdem den 2. Schritt, vielleicht tut sich was.

(E) Es gibt noch einen Test für den Regler. Dafür braucht man ein altes Amperemeter (Stromstärkemesser) 6 oder 12 Volt, je nach dem Auto, und vielleicht noch eine Birne für die Prüflampe. Bei abgeschaltetem Motor wird das Stromkabel vom Regler abgezogen und das Hilfsverbindungskabel vom Anschluß B+ an einem Pol des Amperemeters angeschlossen. Das Kabel von der Prüflampe wird am anderen Pol des Amperemeters angeschlossen. Nun starte den Motor. Halte das von dem Regler abgezogene Kabel (B+) und das andere Ende der Lampe in Verbindung. Wenn das Amperemeter stimmt, zeigt es Null bei Leerlauf. Schalte die Scheinwerfer, das Radio, die Scheibenwischer und so weiter an, dann halte die Prüflampe und das Stromkabel in einer Hand zusammen, während du Gas (am Drosselklappenhebel) mit der anderen Hand gibst. Das Amperemeter muß auf der Plus Seite anzeigen, irgendwelche Ampere, es ist egal wieviel. Nun laß den Gashebel langsam los und beobachte das Amperemeter gut. Es müßte an Null vorbei auf Minus zeigen, weil die Batterie versucht, den Strom von der Lichtmaschine zu bekommen, und dann sollte es wieder Null zeigen, sowie der Ausschalter von dem Regler umschaltet. Wenn der Amperemeter überhaupt keinen Ladestrom anzeigt, ist der Regler kaputt und muß ausgewechselt werden. Wenn der Ausschalter nicht funktioniert wie beschrieben, würde ich den Regler auch auswechseln, auch wenn sonst die Anzeige gestimmt hat.

Bemerkung: Wenn du einen Multitester hast, siehe das XVII Kapitel (Wie man einen Multitester benutzt), um die Lichtmaschine oder den Drehstromgenerator zu prüfen.

2. Schritt: Kleine Lichtmaschinen-Überholung, Lichtmaschine im Auto (nicht für Drehstromgeneratoren)

Die Kohlenbürsten können beim VW ausgewechselt werden bei noch eingebauter Lichtmaschine. Es ist nur etwas schwierig beim Bus. Aber es muß gemacht werden, um wieder fahren zu können. Ein kleiner Spiegel ist sehr nützlich, um die untere Kohlenbürste sehen zu können.

Hol' die Telefonzange, den kleinen Schraubenzieher, die neuen Kohlen, die Taschenlampe, ein Stück Holz, (wie beim Arzt zum A-sagen, oder von einem Eis, oder was du so angesammelt hast) das Sandpapier und los geht's.

Die Kohlen sind ein Stück Graphit, mit einem Kupferzopf dran. Man schraubt die kleine Schraube auf dem Zopf los, zieht sie an der Feder vorbei und sie sind los. Vorsicht mit den Federn, weil du die Lichtmaschine vielleicht rausnehmen mußt, um sie auszuwechseln. Schiebe sie nur irgendwo zur Seite, wo sie hängen bleiben, und ziehe die alten Kohlen mit der Zange heraus. Die sind eng eingepasst bei den alten Lichtmaschinen. Aber baue sie aus. Reiß ein Stück Sandpapier ab, in der gleichen Breite wie die Kohlen. Starte den Motor. Wenn du lange Haare hast, stecke sie unter eine Mütze, weil sie sonst der Keilriemen alle ausreißen könnte. Steck das Schleifpapier in die Öffnung, wo du eben die Kohlen herausgenommen hast. Benutze das Loch, an das du am besten herankommst. Mache den Kollektor mit dem Sandpapier sauber bis er glänzt. Die Stelle unter den Kohlen und soviel von den Seiten wie möglich muß saubergemacht werden. Du kannst mehrere Stück Sandpapier dafür verbrauchen. Schalte den Motor wieder aus. Mit dem Eisstockchen mache die ganzen kleinen Schlitze in dem Kollektor sauber, eine Arbeit die dich sauer macht, aber mache es trotzdem ganz herum und zweimal, wenn du nicht verheiratet bist. Baue die neuen Kohlen rein mit dem Zopf in der Richtung, wo die kleine Schraube eingeschraubt wird. Mache die Federn wieder rauf, damit sie die Kohlen runterhalten, und schraube die Zopfschraube wieder rein und du bist fertig. Wenn das nichts genutzt hat, brauchst du eine Haupt-Überholung.

Bemerkung: Eine Dame sagt, daß sie die Federn ausgewechselt hat bei noch eingebauter Lichtmaschine. Und zwar hat sie die Federn mit dünnem Kupferdraht umwickelt, sie mit einer feinen Spitzen-Zange ins Auto eingebaut und dann den Draht wieder abgemacht. Ich habe es nicht ausprobiert, aber es hört sich durchführbar an.

Typ III: Weil du sonst nur an eine Kohle rankommst, mußt du die beiden Muttern auf dem Spannband für die Lichtmaschine abdrehen und die Lichtmaschine drehen, bis du an die andere heran kannst. Wenn du fertig bis, drehe sie dahin zurück, wo der Punkt auf dem Spannband mit dem Strich auf der Lichtmaschine übereinstimmt und drehe die zwei 13mm Mutter wieder fest.

VERFAHREN, DEN KEILRIEMEN UND DIE RIEMENSCHEIBE AUSZUWECHSELN ODER ENGER ZU MACHEN!, Stufe I

Voraussetzung: Das rote Licht leuchtet auf. Der Keilriemen ist kaputt oder rutscht (er glänzt) oder die Riemenscheibe auf der Lichtmaschine ist zerbrochen. Wenn das rote Licht flattert, kann es nur bedeuten, daß der Keilriemen rutscht.

Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe I, Keilriemen (wenn erforderlich) (ich kaufe Keilriemen nur bei VW, weil sie besser passen). Neue Riemenscheibe (wenn erforderlich).

VORNE heißt vorne vom Auto und LINKS heißt die Fahrerseite!

1. Schritt: Blechkragen für die Kurbelwellenriemenscheibe abnehmen, Mutter der Lichtmaschinenriemenscheibe losmachen

Typ I und II, bis 1971

Die neueren Motoren haben so einen Blechkragen, der über die Riemenscheibe für die Kurbelwelle passt. Er wird durch die drei kleinen Schrauben abgenommen, falls deins auch so einen Kragen hat. Guck die Riemenscheibe auf der Lichtmaschine an. Sie ist aus zwei Teilen zusammengesetzt, und der Teil auf der Lichtmaschinen-Seite ist mit zwei quadratischen Nuten versehen. Steck einen mittelgroßen Schraubenzieher in eine Nute rein und drück ihn nach unten. Du willst die Riemenscheibe festhalten, damit du die Mutter drehen kannst. Nun drehe mit dem Zündkerzenschlüssel die Mutter gegen den Uhrzeigersinn — ist der Schraubenzieher verrutscht? — es ist nicht schlimm — es gibt eine Stelle, wo er gut stecken bleibt und um die zu finden, mußt du den Schraubenzieher festhalten, aber nicht zu fest, bis er da reinrutscht,

wenn du die Mutter drehst. Gut, sie wäre los. Die Skizze auf der nächsten Seite zeigt dir, was du machst. Außerdem zeigt sie die neue Riemenscheibe für die Lichtmaschine.

Typ III

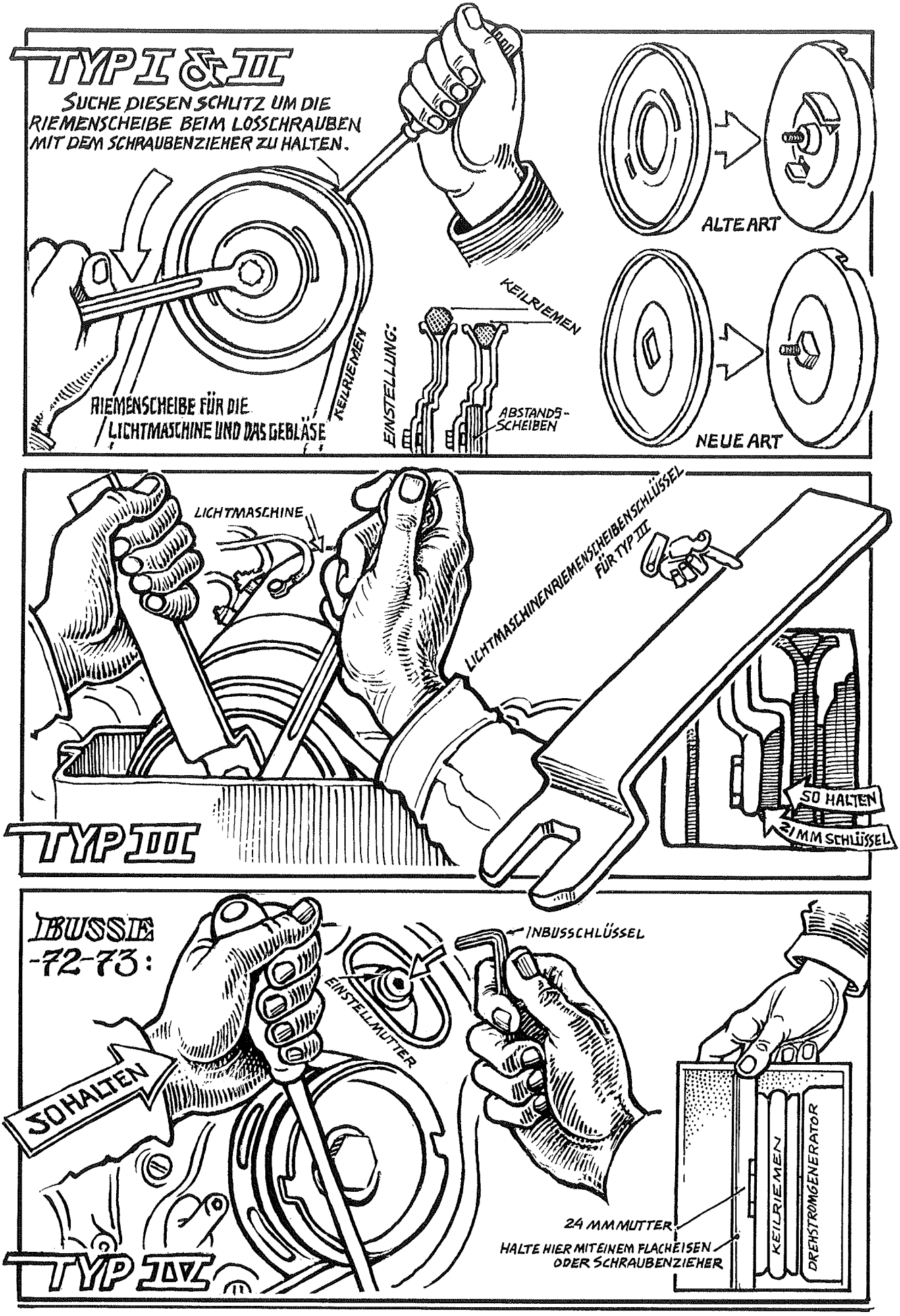
Finde den Deckel zum Keilriemen (auf dem am weitesten nach hinten liegenden Blech drauf) und stemme die beiden Halteklammern mit einem großen Schraubenzieher hoch. Nimm den Deckel ab und guck dir die Riemenscheibe und Mutter dazu gut an. Siehst du den Kragen mit einer Abflachung auf jeder Seite der Mutter? Da mußt du festhalten mit einem speziellen Schlüssel, den du dir selbst machen kannst. Wenn du den Schlüssel nicht hast und mußt den Keilriemen sofort auswechseln, probiere folgendes: Drücke mit deiner stärksten Hand beide Seiten des Keilriemens fest zusammen und drehe die Mutter mit einem 21mm Schlüssel nach links, während du den Keilriemen nach innen zusammenziehst. Oder du kannst das Werkzeug machen, damit deine Hände nicht verkratzt werden in dem kleinen Loch.

Diese Anleitung ist für eine bestimmte Kragengröße. Du mußt deinen selbst abmessen, bevor du danach schneidest. Eigentlich ist das richtige Werkzeug im Typ III Wagen beim "Bordwerkzeug", ein 24mm Kugellager-Schlüssel mit eingebogenem Kopf. Sonst kauf dir ein Stück Metall, 5 cm Breit, 25 cm Länge und 1/2 cm Stärke. Zeichne die Mitte der Breite auf jedem Ende und ziehe die Mittellinie ganz durch. Nun zeichne 11mm zu jeder Seite von der Mitte aus mit einem Messer oder dem Ende einer Feile. Nun messe 30mm eine Linie parallel zu Mittellinie. Zeichne 30mm vom Ende nach innen eine Linie senkrecht zur Mittellinie des Stückes. Jetzt müßtest du also an einem Ende ein Rechteck von 22 mal 30 mm eingezeichnet haben. Das ist das Stück, das du ausschneiden willst — ein bißchen schmaler als der Kragen, auf den es passen soll, aber du feilst es lieber später passend. Säge jetzt die Linien vom Ende bis 30mm nach innen ein, mit einer Bügelmetallsäge. Nun hast du vielleicht ein Schweißgerät oder sonst etwas, das Eisen weißglühend zu machen — sonst geh zu einer Werkstatt. Wenn das Eisen fast weißglüht, schlage die 22mm beim Ende der beiden 30mm Einschnitte mit einem scharfen Meißel und Hammer heraus. Nun messe für die beiden Biegungen erstmal 45mm von dem schon bearbeiteten Ende nach innen, ziehe einen Strich, mach es dort glühend und biege es 90 Grad. Etwa 15mm weiter biege es wieder 90 Grad zurück, sodaß es aussieht wie auf der Zeichnung. Nun mußt du nur noch die Öffnung ausfeilen, bis sie auf den Kragen hinter der Lichtmaschinenschraube paßt und du hast einen ganz eigenen Schlüssel.

Stecke deinen neuen Schlüssel auf den Kragen und den 21er Schlüssel auf die Mutter und dreh sie gegen den Uhrzeigersinn. Siehe die Zeichnung.

Für den Bus ab 1972, und Typ IV: Den Keilriemen auf dem Drehstromgenerator einstellen oder auswechseln.

Außer bei Typ IV wird das einfache Prinzip benutzt, den Durchmesser der Riemenscheibe auf der Lichtmaschine mit Scheiben veränderen zu können. Also, um ihn enger zu machen, nimmt man eine oder mehrere Scheiben raus. Der Typ IV wurde wie ein Amerikanisches Auto gebaut, mit einem von unten mit Scharnier aufgehängten Drehstromgenerator und einer festsitzenden Riemenscheibe. Um den Keilriemen enger zu machen, dreht man den Einstellbolzen los, schiebt den Drehstromgenerator nach rechts und macht den Einstellbolzen wieder fest. So ist das Prinzip. Um den Keilriemen auszuwechseln, schiebt man den Generator ganz nach links, macht erst den Keilriemen um die Riemenscheibe herum und mit dem Keilriemen unten an der Kurbelwellen- und Gebläse- Riemenscheibe beginnend ziehst du den Keilriemen so herum daß er richtig sitzt. Nun schiebt man den Drehstromgenerator nach rechts, um den Keilriemen enger zu machen. Halte ihn mit einem großen Schraubenzieher in der linken Hand fest, während du den Einstellbolzen mit der rechten Hand wieder engerdrehst. Klar? Siehe die Skizze. Der Einstellbolzen ist unter der Plastikkappe bei dem Generator, die du erst mal hochstemmen mußt mit einem kleinen Schraubenzieher. Er wird mit einem Inbusschlüssel betätigt, nach links, um ihn loszudrehen, nach rechts, um ihn anzuziehen. Die Spannung bei dem Keilriemen muß so sein, daß der Keilriemen sich ein kleines bißchen mehr als 1 1/4 cm bewegt, wenn man in der Mitte drückt. Siehe Bemerkung unten. Also — drehe den Einstellbolzen mit einem Inbusschlüssel los, steck den großen Schraubenzieher unter den Generator und schiebe ihn nach rechts bis die Riemenspannung stimmt und mache den Einstellbolzen


TYP I & II
SUCHE DIESEN SCHLITZ UM DIE RIEMENSCHEIBE BEIM LOSSCHRAUBEN MIT DEM SCHRAUBENZIEHER ZU HALTEN.
RIEMENSCHEIBE FÜR DIE LICHTMASCHINE UND DAS GEBLÄSE
KEILRIEMEN
EINSTELLUNG:
KEILRIEMEN
ABSTANDS-SCHEIBEN
ALTE ART
NEUE ART
LICHTMASCHINE
LICHTMASCHINENRIEMENSCHEIBENSCHLÜSSEL FÜR TYP III
SO HALTEN
21 MM SCHLÜSSEL
TYP III
BUSSE -72-73:
INBUSSCHLÜSSEL
EINSTELLMUTTER
SO HALTEN
24 MM MUTTER
HALTE HIER MIT EINEM FLACHEISEN ODER SCHRAUBENZIEHER
KEILRIEMEN
DREHSTROMGENERATOR
TYP IV

wieder fest. Wenn er zu lose ist, produziert er keinen Strom; wenn zu eng ist, dreht er sich nicht mehr.

Bemerkung für alle Modelle: Es gibt Nummern auf dem Keilriemen. Wenn DA oder XDA drauf steht, muß man den Keilriemen etwas enger als sonst machen, bis er sich nur noch etwa einen halben Zentimeter bewegt, weil das Nylon sich ausdehnt.

2. Schritt: Die Scheiben einstellen

Typ I, Typ II einschl. 1971 und Typ III

Jetzt kommt es drauf an, was du machen willst. Wenn du den Keilriemen auswechseln willst, nimm die Riemenscheibe nicht ab und mach nur die Mutter so lose wie möglich, ohne daß sie abkommt. Wenn du aber den Keilriemen enger machen willst, mußt du den äußeren Teil der Riemenscheibe abnehmen und eine oder zwei von den Scheiben, die zwischen den beiden Riemenscheibenteilen liegen, rausnehmen. Mache den äußeren Teil der Riemenscheibe wieder an und setze die herausgenommenen Scheiben vorne mit drauf, damit du sie noch hast, falls der Keilriemen mal zu eng ist. Paß auf, daß du den äußeren Teil richtig wieder drauf kriegst. Es gibt auf dem äußeren Teil zwei Nasen, die in die Löcher auf den inneren Teil reinpassen müssen.

Wenn du die Riemenscheibe auswechseln willst, stemme den inneren Teil der Riemenscheibe hoch, mit dem grossen Schraubenzieher auf einer Seite, während du sie mit einem Hammer leicht zu dir klopfst. Schiebe das neue Vorderteil der Riemenscheibe richtig über das Halbmondmitnehmerstück (das sich Scheibenfeder nennt) auf der Lichtmaschinenachse (in der Nut auf der Achse), klopfe leicht dagegen und stecke den neuen äußeren Teil der Riemenscheibe auf. Lege alle Scheiben und die Topfscheibe drauf und dreh die Mutter wieder drauf, nicht fest, nur genug, daß sie nicht runter fällt. Nun können wir den neuen Keilriemen einbauen.

Typ III

Ich weiß, daß es nicht einfach ist mit so wenig Platz zu arbeiten, aber das schaffst du schon. Eine Hand solltest du unter die Riemenscheibe halten, damit sie fangen kann, was runter fällt. Wenn sie etwas nicht kriegt, nehme das bitte mit dem Magnet am Stiel wieder raus.

3. Schritt: Den Keilriemen einbauen.

Es geht darum, den Keilriemen um die Riemenscheibe (die kleine für die Lichtmaschine) zu legen, und dann mit Ziehen, Drücken mit dem Schraubenzieher oder beiden Händen, oder was auch immer, den Keilriemen um die Riemenscheibe der Kurbelwelle herumzulegen. (die große, unten). Der Keilriemen muß in der Riemenscheibe der Lichtmaschine weit unten sitzen, bevor er in die untere Riemenscheibe reinpaßt. Wenn es nicht geht, mach die Mutter auf der oberen Riemenscheibe etwas lockerer, ziehe die beiden Teile der Riemenscheibe auseinander und probiere es nochmal. Ich verspreche dir, daß es geht — wenn du den richtigen Keilriemen gekauft hast. Aber das hast du bestimmt. (auch deswegen kaufe ich meine bei VW). Wenn der Keilriemen auf der unteren Riemenscheibe sitzt, fang an, die Mutter auf der Lichtmaschine enger zu machen. Paß auf, daß die Reserveschеiben auf der Achse sind, bevor du sie festdrehst. Steck den Schraubenzieher wieder oben in den quadratischen Schlitz rein, und dreh die Mutter nach rechts. Jetzt lockere den Schraubenzieher und dreh die Mutter weiter, damit der Keilriemen sich nicht in der Riemenscheibe verklemmt, dann steck den Schraubenzieher wieder rein, um die Mutter enger zu drehen und so weiter, bis die Mutter richtig fest ist. Kontrolliere die Spannung des Keilriemens: merke dir, wie er jetzt verläuft und drück ihn mit deinen Fingern nach innen. Er soll davon nur 1 1/2 bis 2 cm abweichen. Wenn er zu lose ist, nimm noch eine Scheibe aus der Mitte heraus, wenn er zu eng ist, setze ein paar Scheiben wieder in die Mitte rein. Denk daran den Kurbelwellen-kragen wieder einzubauen, wenn du einen hattest.

Typ III

Lege erst den Keilriemen um die grosse Kurbelwellenriemenscheibe rum, und dann gegen die Vorderhälfte der Lichtmaschinenriemenscheibe. Benutze die gleiche Anzahl Scheiben, außer, wenn du den Keilriemen auswechselst, in welchem Fall du ein paar weniger nehmen solltest. Die hintere Hälfte der Riemenscheibe wird in die vordere Hälfte so eingepaßt, daß die beiden Nasen (eine ist größer als die andere) gut in die vorderen Schlitze gehen. Steck den Kragen wieder auf die Achse und dreh die Mutter mit den Fingern soweit wie möglich und dann mit dem Schlüssel bis sich der Motor mitdreht, oder der Keilriemen rutscht. Nun setze den Spezialschlüssel auf den Kragen und dreh die Mutter fest. Kontrolliere die Spannung des Keilriemens. Er soll nicht mehr als 1 1/2 bis 2 cm abweichen. Wenn er zu lose ist, nimm mehr Scheiben aus der Mitte heraus. Wenn er zu eng ist, tue einige Scheiben wieder rein.

VERFAHREN UM DEN REGLER AUSZUWECHSELN, Stufe I

Voraussetzung: Regler muß ausgewechselt werden.
Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe I, neuen Regler, Kabelschuhe zum Anstecken, Tesakrepp und ein Knarrenschraubenzieher ist gut für den Bus.

Guter Rat: Spiele nie mit dem Innenleben eines Bosch-Reglers, kauf' dir einfach einen neuen. Ich habe einen mal repariert und habe es so gut gemacht mit meinem wunderbaren Wissen, daß das rote Licht nicht nur ausgegangen ist, sondern auch eine Zelle in der Batterie nach 500 Kilometern völlig ausgekocht war. Ich mußte eine neue Batterie und einen neuen Regler kaufen und die Lichtmaschine dazu überholen. Kaufe dir einen neuen. Die halten viel länger und müssen nur eingestellt werden, wenn man einen CB Sende-Empfänger oder großen Kassettenrekorder einbaut. Falls es so ist, nimm den Regler zu VW und laß ihn da einstellen mit ihren millionen Prüfgeräten.

1. Schritt: Für Regler, die auf der Lichtmaschine sitzen.

Vergleiche den neuen Regler mit dem alten. Sind sie gleich? Hast du vorher Schraubanschlüsse gehabt aber Steckanschlüsse bei dem neuen? Relax, es ist nicht schlimm, du hast ja steckbare Kabelschuhe in deinem Werkzeugkasten, sonst kauf dir welche und baue sie an. Die werden nur mit einer Zange angequetscht. Mit den Leitungen, die zur Lichtmaschine führen, mußt du vorsichtig sein, sie sind hinten auf dem Regler angeschraubt. Die dünnere kommt vom Feld, (F oder DF), die dickere vom Anker (+ oder D+). Auf dem Bosch Regler ist der + Anschluß rechts, der Feld Anschluß links. Auf der rechten Seite des Reglers sind zwei Verbindungen: eine kleine und eine grosse mit vielleicht mehr als einem Kabel daran. Das kleine ist für das rote Licht und die andere große für die Batterie. Das dicke rote Kabel führt Strom also laß es nicht mit Metall in Kontakt kommen. Das kleine wird mit einem 'L' bezeichnet, das grosse mit einem 'B' — dafür ist das Tesakrepp gut. Nimm das 'B' Kabel zuerst ab und danach die anderen, mit einem Schraubenzieher. Der Regler ist mit zwei Schrauben auf der Lichtmaschine befestigt. Schraube sie los. Im Bus gibt es nicht so viel Platz zum Arbeiten, deswegen ist der Knarrenschraubenzieher gut. Entferne den alten Regler, setze den neuen drauf, steck die Schrauben wieder rein und befestige sie wieder. Steck die Kabel wieder an, genau dort wo du sie abgenommen hast. Das 'B' Kabel wird zuletzt angeschlossen. Lies den 4. Schritt, Polarisieren, im Lichtmaschinenverfahren für Typ III, bevor das 'B' Kabel angeschlossen wird.

1. Schritt: Für Regler die an der Seite im Motorraum, oder unterm hinteren Sitz angebracht sind.

Wenn dein Regler an der Seite im Motorraum ist, mußt du aufpassen, daß du den richtigen Regler hast. Es gibt 4 Sorten, alle mit verschiedenen Verbindungen. Es lohnt sich, das bei VW machen zu lassen, aber ich habe auch viele ausgewechselt, man muß nur aufpassen. Sie haben alle Steckanschlüsse und kriegen Masseverbindung durch die Befestigungsschrauben, eine doofe Einrichtung. Weiter muß man aufpassen, daß die Spannung stimmt weil

es 6 und 12 Volt Regler gibt. Wenn ich mir einen neuen kaufe, vergleiche ich sofort die Anschlüsse und das Aussehen, falls sie mir den falschen verkauft haben. Die Spannung ist auf dem Regler eingestempelt, aber es ist beim Kaufen wichtig, die Fahrgestell- und Motornummer anzugeben, besonderes wenn du einen Austausch Motor hast. Wenn die Anschlüsse gleich sind, ist es der Richtige. Nimm die Befestigungsschrauben ab, aber laß die Kabel daran. Setze die beiden Regler nebeneinander. Stecke die Kabel um, eines nach dem anderen, so geht es am einfachsten. Wechsel das Dicke von der Batterie zuletzt. Siehe den 4. Schritt, Polarisieren, unter Lichtmaschinenverfahren für Typ III, bevor du das dicke Kabel anschließt. Kratze die Stelle, wo die Befestigungsschrauben eingeschraubt werden, mit dem Messer ab, damit er besser Masse kriegt, und baue den neuen genau so ein, wie der alte saß, stecke die Schrauben wieder rein und ziehe sie fest. **Busse ab 1965** müssen den Luftfilter entfernen, bevor man an den Regler ran kommt. Das war es.

Nun starte den Motor mal und sieh, ob das rote Licht tatsächlich ausgeht. Wenn ja, schmeiß den alten Regler weg und denk daran einen neuen zu kaufen als Reserve, wenn du mal das Geld dafür hast. Wenn das rote Licht aber immer noch anbleibt, packe den alten Regler in den Werkzeugkasten und fange mit dem Lichtmaschinenverfahren in diesem Kapitel an. Nicht ausflippen! Du wolltest sowieso einen Regler in Reserve haben.

VERFAHREN, DIE LICHTMASCHINE AUS- UND EINZUBAUEN FÜR EINE HAUPTÜBERHOLUNG, Stufe I (nicht für Drehstromgenerator)

Werkzeug und Materialien: Werkzeugkasten Stufe I. Dose für Schrauben.

Ich würde empfehlen, den Anlasser und die Lichtmaschine mit dem Motor zusammen zu überholen. Das Überholungsverfahren hat Schritte, diese Elektro-Motor-Sachen aus- und einzubauen. Falls die Lichtmaschine zwischen Motorüberholungen kaputt geht, kannst du Geld sparen indem du die Lichtmaschine selbst ausbaust, neue Lager, Federn und Kohlen (wenn du nicht gerade neue eingebaut hast) kaufst und das alles zu einer Werkstatt bringst. So fällt das Auto für weniger Zeit aus.

VERFAHREN EINE LICHTMASCHINE AUS- UND EINZUBAUEN FÜR:

Käfer und Karmann-Ghia mit 30 PS Motor und Handchoke.
Bemerkung: pass auf — je neuer desto komplizierter sind sie geworden.

1. Schritt: Lichtmaschine abklemmen

Die stromführenden Kabel und das Kabel für das rote Licht vom Regler abnehmen. Die heißen Kabel abkleben.

2. Schritt: Keilriemen abbauen

Siehe Anleitung in diesem Kapitel

3. Schritt: Luftfilter abnehmen

Das ist das runde Ding auf dem Vergaser drauf. Mache die Halteklammern mit dem Schraubenzieher auf. Vorsicht damit — es müßte Öl drin sein.

4. Schritt: Gaszug von der Drosselklappe und Choke-zug abklemmen

Drehe die kleine Schraube in dem Gaszuglagerbolzen (die kleine zylindrische Klemme an dem Drosselklappenhebel auf dem Vergaser, worin der Gaszug befestigt ist) mit einem kleinen Schraubenzieher los und ziehe den Gaszug nach vorne aus dem Loch heraus. Nimm den Lagerbolzen heraus und steck ihn in den Safe. Mit einem kleinen Schlüssel oder der Zange, nimm die Klemmschraube, die den Chokezug festhält, ab und ziehe den Drahtzug heraus. Bei dem Gaszug wird nun die Federhülse nach vorne gedrückt und das Gaszugende nach hinten gezogen, die geschlitzte Scheibe, die das zusammenhält, wird auch entfernt und alles, Feder,

Hülse und Scheibe in den Safe hineingesteckt. Jetzt sind der Gas- und Chokezug frei, nicht wahr? Lege die ganzen Schrauben, Muttern und kleinen Teile in eine dafür gedachte Dose.

5. Schritt: Spannband für Lichtmaschine entfernen.

Um das Spannband abzumachen, muß man die 13er Nuß mit großer Verlängerung nehmen, und den 13er Ringschlüssel. Das Band wird einfach herausgezogen und die Schrauben durch ein Loch gesteckt, die Muttern werden abgeschraubt und irgendwo weggelegt.

6. Schritt: Gebläsekasten hochheben.

Zwei Stücke Holz, ungefähr 3-4 Zentimeter stark, legst du dir bereit. Vorne am Gebläsekasten, gibt es einen Luftkontrollring, der mit zwei Schrauben befestigt ist. Vielleicht hast du keinen Luftkontrollring, weil ihn jemand mal rausgenommen und nicht wieder eingebaut hat. Siehe die Abhandlung darüber am Anfang des Kapitel XV. Die Schrauben werden mit einem 10mm Maulschlüssel losgemacht und dieser kurze Zylinder wird aus dem Gebläsekasten schräg nach oben rausgezogen. Drehe die beiden Schrauben, die den Gebläsekasten festhalten los, eine auf jeder Seite und hebe den Kasten hoch (vorsichtig bitte — der Ölkühler ist darunter) und stütze ihn mit den zwei Holzstücken hochgestellt ab.

7. Schritt: Lichtmaschine und Gebläse ausbauen

Mit einem 10mm Ringschlüssel, können die vier Schrauben zwischen der Lichtmaschinenplatte und dem Gebläsekasten losgedreht werden. So kann Lichtmaschine und Gebläse aus dem Gebläsekasten herausgezogen werden. Die Riemenscheibe für den Keilriemen wird abgenommen, indem man leicht dagegen klopft mit einem kleinen Hammer. Vergiß die kleine Halbmond-Scheibenfeder nicht. Lege die Riemenscheibe, die Scheiben und den Halbmond irgendwo sicher weg.

8. Schritt: Gebläse und Lichtmaschinenplatte entfernen.

Jetzt brauchst du einen Tisch oder Holzklotz, wogegen man klopfen kann und einen Freund, der das auch ab kann. Lege die Lichtmaschine auf den Tisch so hin, daß die Platte und das Gebläse frei hängen. Schraube die Gripzange oder den Engländer auf die Achse hinten an der Lichtmaschine (hinten, weißt du), aber so nah wie möglich zur Lichtmaschine selbst. Nimm deinen besten Meißel, und den 1 1/2 oder 2 Pfund Hammer. Laß den Engländer sich mitdrehen, bis er auf dem Tisch liegt und Widerstand für deine Schläge leistet. Du mußt versuchen, die große Mutter, die vor dir ist und das Gebläse auf der Lichtmaschinenachse hält, gegen den Uhrzeigersinn zu drehen mit deinen Schlägen. Lege die Spitze des Meißels auf eine flache Stelle der Mutter, wo du ihn gut halten kannst, die Spitze etwas weniger als einen halben Zentimeter vom Ende der Fläche. Halte den Meißel zur Mitte und schlag stark dagegen. So kriegst du eine Einkerbung. Nun halte den Meißel so, daß er die Mutter nach links dreht, wenn du dagegen klopfst. Schlag ihn mit dem Hammer, bis die Mutter sich bewegt, dann leicht dagegen klopfen, bis du sie mit den Fingern drehen kannst. Nimm die Mutter und die Scheibe ab, ziehe das Gebläse ab dann die Scheiben und den Kragen. Vergiß nicht, die gleichen Scheiben wieder nachher anzubauen, sonst hast du viel Lärm. Räume die Teile zusammen und stell sie irgendwo sicher hin. Nimm die Platte von der Lichtmaschine ab. Es sind nur zwei 10mm Muttern und ein Ring.

9. Schritt: Bei der Werkstatt.

Nimm die Lichtmaschine und die Teile mit zur Werkstatt, in der sie überholt werden. Vielleicht hat sie einen kaputten Anker, in welchem Fall es besser wäre, eine neue oder Austausch-Lichtmaschine zu nehmen. Laß den Regler drauf und bitte die Werkstatt, ihn zu überprüfen. (Die Lichtmaschine in einer Werkstatt zu überholen ist schon vernünftig in Amerika — wo das Buch herkommt — wo die Teile teuer und relativ selten sind, aber nicht ganz so sinnvoll in Deutschland, wo es, besonders für alte Busse und Käfer jede Menge Teile gibt, die noch gut sind und die man für weniger Geld haben kann, als für eine Überholung. Dabei muß man die Kohlen kontrollieren, um zu sehen, daß sie nicht abgenutzt sind, und den Kollektor, um zu sehen, daß er nicht zu dreckig ist — er soll ein bißchen glänzen. — die

Übersetzerin.) Wie du das auch machst, es soll eine gute Lichtmaschine sein, die du wieder einsetzt. Falls du eine neue oder nicht die gleiche Lichtmaschine am Ende hast, besorge dir bei VW noch ein paar Scheiben, damit das Gebläse auch in den Gebläsekasten reinpaßt.

10. Schritt: Der Wiederzusammenbau des Gebläses

Erst wird die Lichtmaschinenplatte wieder auf die Schrauben gesetzt und zunächst der kleine Ring, dann die zwei Muttern draufgesetzt und festgeschraubt mit dem 10er Schlüssel. Der kleine Halbmond wird in den Schlitz reingesteckt und der Kragen darüber gezogen. Die Scheiben kommen auch wieder auf den Kragen und zuletzt das Gebläse mit der Scheibe und der Mutter. Wenn es eine neue Lichtmaschine ist, probiere sie erstmal in den Gebläsekasten und siehe zu, daß das Gebläse viel Freiraum hat. Wenn nicht, wechsel die Ausgleichscheiben aus. Um sowas zu sehen, brauchst du die grosse Mutter nicht ganz festzuschrauben, nur genug um dir zu zeigen, was du sehen willst. Bitte deinen Freund, die Lichtmaschine auf dem Tisch festzuhalten, während du die Mutter wieder ganz fest drehst mit dem Meißel und Hammer. Befestige den Engländer oder die Gripzange wieder auf der Achse der Lichtmaschine und schlag gegen die Mutter im Uhrzeigersinn, bis sie sich nicht mehr bewegt, wenn du wirklich stark drauf schlägst. Mit einem Drehmomentschlüssel heißt das, bis auf 6,3 mkg. Irgendwelche Eindrücke von der Gripzange auf der Achse soll man mit einer Feile wegmachen.

11. Schritt: Lichtmaschine und Gebläse wieder in den Gebläsekasten einbauen.

Steck das Gebläse wieder in den Kasten rein, steck die vier Schrauben in die Platte und schraube sie fest.

12. Schritt: Gebläsekasten wieder einsetzen

Ziehe die beiden Holzstücke heraus und laß den Gebläsekasten runter. Er muß in das Abdeckblech überall reinpassen. Setz die Befestigungsschrauben wieder rein, aber ziehe sie noch nicht an. Wenn du dich entschieden hast, den Luftkontrollring zu behalten, setze ihn in die Schlitze für die Schrauben ein und schraube ihn fest. Das mußt du später nachprüfen. Wenn der Motor kalt ist, soll der Luftkontrollring ganz am Gebläsekasten anschlagen, wenn er warm ist, mußt du deinen Daumen dazwischen stecken können (2 Zentimeter) — und bitte — bei ausgeschaltenem Motor.

13. Schritt: Lichtmaschinenspannband wieder einsetzen

Halte das Spannband vor die Lichtmaschine, damit du siehst wie es richtig saß. Die alten Biegungen müssen an ihre früheren Stellen passen, damit die Schraube auf der rechten Seite leicht wieder anzuschrauben ist. Ziehe die Schraube heraus und ziehe das Spannband um die Lichtmaschine und den Lichtmaschinenträger. Steck die Schraube wieder rein und schraube sie mit den zwei 13mm Schlüsseln wieder fest. Ziehe nun die zwei Seitenschrauben für den Gebläsekasten fest.

14. Schritt: Die Züge am Vergaser wieder anklemmen.

Ziehe den Chokezug mit seiner Schutzhülle durch das Loch im Gebläsekasten, sodaß er ohne Biegung darin sitzt. Steck den Draht des Zuges durch die Klemmschraube oben am Luftklappenhebel und ziehe die Mutter mit einem kleinen Schlüssel oder Zange fest, wobei du die Klemmschraube mit einer Zange festhältst.

Stecke das Führungsrohr durch das der Gaszug gezogen wird gerade in den Gebläsekasten rein und ziehe den Gaszug durch, soweit wie er geht. Stecke die Feder drauf, dann die Hülse mit dem dicken Ende nach vorne. Ziehe den Draht nach hinten, während du die Hülse und Feder nach Vorne drückst, dann schiebe die kleine Schlitzscheibe über den Draht vor die Hülse, so hält sich alles am Platz. Setz den zylindrischen Lagerbolzen in sein Loch am Drosselklappenhebel, drücke das Gaszugende nach vorne und durch das Loch in dem Lagerbolzen. Wenn er schon im Loch sitzt, schraube die Schraube in dem Lagerbolzen fest, damit der Gaszug nicht mehr herausrutscht. Probiere den Gaszug und Chokezug aus, ob sie richtig funktionieren.

15. Schritt: Den Keilriemen wieder einbauen.
Siehe bitte nach der Anleitung dazu in diesem Kapitel.

16. Schritt: Luftfilter wieder einbauen
Wische den Filter mit einem Lappen aus und kippe Öl hinein bis zur roten Linie. Setze ihn auf den Vergaser auf und ziehe die Schraube mit dem grossen Schraubenzieher fest.

17. Schritt: Lichtmaschine wieder anklemmen
Wenn du eine neue Lichtmaschine hast, mußt du den Regler erst auf der Lichtmaschine befestigen. Siehe bei dem Verfahren in diesem Kapitel über Regler auswechseln. Dann muß man den Motor starten, warmlaufenlassen und wenn es Probleme gibt, die vorher beschriebenen Tests machen. Zur Polarisation der Lichtmaschine siehe 4. Schritt, Verfahren mit Lichtmaschinen Typ III.

ANLEITUNG DIE LICHTMASCHINE AUS- UND EINZUBAUEN FÜR EINE HAUPT-ÜBERHOLUNG, BEI EINGEBAUTEM MOTOR, FÜR —

Käfer und Karmann-Ghia, mit Startautomatik
Der einzige Unterschied bei den Modellen mit Startautomatik ist, daß man den Vergaser auch aus- und einbauen muß. Also nach dem 4. Schritt in dem vorher angegebenen Verfahren, macht man —

Schritt 4a: Vergaser ausbauen
Siehe im Kapitel X, Vergaser Verfahren für dieses Schmuckstück und gehe zurück zum 5. Schritt wie vorher beschrieben.

Schritt 13a: Vergaser einbauen
Siehe im X Kapitel, Vergaser Verfahren.

Die anderen Schritte sind alle gleich, außer daß man mit dem Chokezug nichts zu tun hat bei dem 4. und 13. Schritt. Von spät 1964 an, gibt es vielleicht zwei Luftschläuche, die man abmachen muß, um den Gebläsekasten hochheben zu können, aber das ist ganz einfach — das siehst du sofort. (es wird mit einem Kreuzschraubenzieher gemacht).

Käfer und Karmann-Ghia, (und sonstige Typ I) mit dem neuen Luftkontrollsystem.
Bei diesem gibt es eine andere Verwicklung. Um den Gebläsekasten hochheben zu können, muß man den Thermostat am Motor unten rechts ausbauen, und auch die beiden Luftschläuche wie im vorherigen Schritt abbauen. Also kommen zu den obenbeschriebenen Schritten 4a und 13a, noch zwei andere Schritte:

Schritt 6a: Schlauch und Thermostat ausbauen.
Schraube die Schlauchbinder, die die dicken Luftschläuche am Gebläsekasten festhalten, mit einem Kreuzschraubenzieher los, und nimm sie ab. Vielleicht müssen sie ein bißchen zur Seite gedreht werden, bevor sie abgehen. Nun mußt du unter die rechte Seite des Motors gehen und die Schrauben aufdrehen, die die untere Abdeckplatte unter den Zylindern halten. Oder nimm nur zwei Schrauben ab und biege die Platte etwas damit du an den Thermostat herankommst. Er ist rund, aus Messing, und sieht wie eine Ziehharmonika aus. Er sitzt zwischen dem ersten und zweiten Zylinder. Drehe die untere Schraube vom Thermostat heraus, ziehe ihn aus dem Träger heraus, und schraube ihn von der Stange ab. Wenn die untere Schraube schwer herauszuschrauben ist, kannst du den Thermostat unten mit einem Schlüssel halten, den du von der Seite reinsteckst. Das wirst du sehen. Stelle den Thermostat irgendwo sicher hin.

Schritt 10a: Thermostat und Schläuche Einbauen.

Schraube den Thermostat wieder an die Stange, wo er dran gehört, rechts unter dem Motor, schiebe ihn wieder an den Träger ran, setze die Schraube wieder ein und schraube ihn fest. Biege die untere Abdeckplatte wieder gerade, setze die Schrauben wieder ein und schraube sie fest.

Bei dem Transporter wird das erst richtig ärgerlich. (ja wohl, die Übersetzerin). Das habe ich ziemlich bald mitgekriegt, und mir eine 36mm Nuß für die Knarre besorgt und ein Rohr 2 cm Stark und 45 cm lang. Die Nuß war teuer und das Rohr habe ich umsonst bekommen. So ein Werkzeug muß man haben, um die Lichtmaschine auszubauen bei den Bussen zwischen 1950 und 1963-64. Ab dann ändert sich die Form des Gebläses, so daß man genug Platz hat, Lichtmaschine und Gebläse zusammen auszubauen. Deswegen schreibe ich ein paar extra Schritte dazu.

VERFAHREN, DIE LICHTMASCHINE AUS- UND EINZUBAUEN FÜR:

1950 bis 1963 Bus ohne dritte Stufe Werkzeugkasten:
oder genau gesagt, ohne eine 36mm Nuß und ein 2 x 45 cm Rohr

1a. Schritt: Motor ausbauen.

Siehe die Anleitung in dem Kapitel XV. Mache es einfach der Anleitung nach, bis du an die Lichtmaschine zum Ausbauen herankommst.

14A. Schritt: Motor wieder einbauen.

Siehe das Kapitel XV, für dieses Verfahren.

1950 bis 1964 Bus mit Werkzeugkasten, Stufe III, 36mm Nuß und 2 x 45 cm Rohr

Schritt 2A und 8A: Gebläse von der Lichtmaschinenwelle abbauen.

Mache diesen Schritt bevor du den Keilriemen abbaust, dann kommst du besser voran. Man greift von vorne (VORNE, bitte) an den Gebläsekasten und macht die zwei, den Luftkontrollring haltenden, Schrauben los, zieht den Ring nach oben und aus dem Gebläsekasten heraus. Setze die 36mm Nuß auf die kurze Verlängerung, (wenn du eine Verlängerung brauchst, das kommt auf den Platz an), auf die Knarre mit 1 cm Antrieb, das ist also der Zündkerzenschlüssel mit einer anderen Nuß. Setze das Rohr auf den Knarrengriff drauf. Steck den mittelgrossen Schraubenzieher in den Schlitz in dem vorderen Teil der Riemenscheibe an der Lichtmaschine ein. Fühl mit deiner Hand an der vorderen Seite der Lichtmaschine, bis du die große Nuß auf die große Mutter drauf setzen kannst. Bringe die Knarrengriff/Rohr Kombination nach unten. So dreht man die große Mutter gegen den Uhrzeigersinn, wenn du sie ansehen würdest. Du mußt es vielleicht mehrere Male versuchen, aber es geht bestimmt. Wenn die Mutter los ist, nimm sie und die Scheiben heraus. Du kannst sie im Motorraum hinlegen, aber vorsichtig!

Bei dem 8. Schritt, pass auf die Scheiben, die kleine Halbmond Scheibenfeder und den Kragen auf!

Schritt 10a: Gebläse einbauen

Steck die Halbmond-Federscheibe in die Lichtmaschinenwelle rein, schiebe den Kragen und die Scheiben ins Gebläseloch rein, greif nach vorne und sieh zu, daß das Gebläse gut auf dem Kragen sitzt, setze die Scheiben und die Mutter wieder auf und schraube sie so fest wie möglich mit der Hand. Das wird halten bis zum 15. Schritt, wo man den Keilriemen wieder einbaut.

Schritt 15a: Große Mutter auf dem Gebläse festziehen

Jetzt mache Schritt 2a wieder, bloß umgekehrt. Das heißt, man hält den mittelgrossen Schraubenzieher in die Riemenscheibe der Lichtmaschine, damit sie sich nicht dreht, und zieht die Knarren/Rohr Kombination von der 4 Uhr Stellung nach oben, um die Mutter festzuziehen. Mach sie so fest, bis du die Riemenscheibe nicht mehr festhalten kannst. Sie braucht ungefähr 6,3 mkg, aber es gibt keinen Weg, das zu messen, also hau' rein!

1959 bis 1963 Bus mit Startautomatik, Stufe III

Zu den Schritten 2a, 8a, 10a und 15a kommt noch, daß man den Vergaser ausbauen muß, also tue bitte auch die Schritte 4a und 13a.

1963 bis 1967 Bus, Stufe II

Hier kannst du vorgehen, wie beim Käfer, ohne dich um die grosse Mutter zu kümmern. Es gibt genug Zwischenraum, die Lichtmaschine auszubauen. Trotzdem muß man die Schritte 4a, 6a, 10a und 13a machen, aber nicht die Schritte 2a, 8a und 15a.

1967 bis 1973 Typ I und Bus einschl. 1971 — 12 Volt

Als sie die Spannung auf 12 Volt umgeändert haben, mußten sie auch ein Druckkühlungssystem einbauen, und so ist die Position der Lichtmaschinenplatte dem Gebläsekasten gegenüber kritisch geworden, sodaß ausreichend gekühlt wird. Beim Käfer haben sie auch den Regler unter dem hinteren Sitz versteckt. Seit ca. 1963 ist der Regler beim Bus rechts an die Wand des Motorraums geschraubt, aber die Kabel sind gleich geblieben. Das dünnere (feld) wird mit dem F oder DF Pol auf der Lichtmaschine verbunden und das dickere Kabel (Anker) mit dem D+ oder + Anschluß. Physikalisch gesehen, ist das dickere Kabel näher zur Mitte des Motors. Nun wollen wir mal sehen, was das Lichtmaschinenkühlsystem für Veränderungen durchmacht. Der 10. Schritt läuft etwas anders.

Schritt 10b: Gebläse und Lichtmaschinenplatte einbauen.

Bei den 12 Volt Modellen, muß die Lichtmaschinenplatte genau angebracht werden, kurz vor dem Einbau, und hat keinen kleinen runden Ring durch den die Schrauben gehen, wie im 10. Schritt erwähnt. Der kleine Ausschnitt in der Lichtmaschinenplatte muß nach unten zeigend eingebaut werden, also halte die Lichtmaschine in deiner Hand mit dem Kollektor/Kohlenende zu dir und die Pole nach rechts — weißt du, die Stelle wo die Kabel angeschlossen werden. So sieht sie aus wenn sie im Auto sitzt, und jetzt kannst du sie, mit dem Einschnitt nach unten anbringen.

VERFAHREN, DIE LICHTMASCHINE AUS- UND EINZUBAUEN FÜR TYP III, Stufe I

1. Schritt: Lichtmaschine ausbauen

Hebe den hinteren Sitz hoch, und klemme das Masseband von der Batterie ab. (das geflochtene). Mache die Klappe zum Motorraum auf, und finde die Lichtmaschine. Nimm die drei an der Lichtmaschine befestigten Kabel ab, mit 8mm Schlüssel und Schraubenzieher. Nur eine der Muttern muß ein wenig gelockert werden, dann geht das Kabel schon ab. Schraube die Mutter und Schraube wieder rauf, weil sie sonst leicht verloren gehen. Hebe die Halteklammern auf dem Deckel zum Keilriemen ab und nimm den Deckel ab. Der Keilriemen wird entfernt, wie es im 1. Schritt, Keilriemen-Verfahren, weiter vorne in diesem Kapitel beschrieben wird. Die beiden Muttern auf dem Spannband der Lichtmaschine werden mit einer 13er Nuß, langer Verlängerung und der Knarre abgemacht. Nun kann die Lichtmaschine herausgezogen werden, indem man sie nach vorne oben zieht.

2. Schritt: Werkstattarbeit

Laß die Lichtmaschine in einer Werkstatt reparieren. Wenn der Anker kaputt ist, ist eine neue oder Austausch-Lichtmaschine günstiger. Lichtmaschinen sind auch auf dem Schrottplatz nicht schwer zu finden — die Spannung muß der Spannung deines Autos natürlich ent-

sprechen. Arbeite nur etwas daran, damit du eine gute Lichtmaschine zum Wiedereinbauen hast.

3. Schritt: Lichtmaschine einbauen

Stelle dir vor, es gibt eine senkrechte Linie durch den Lichtmaschinenträger, und setze die Lichtmaschine so in den Motor ein, daß die beiden Pole (da wo die Kabel angeschlossen werden) links an dieser Linie sind. Die Mutter und Scheiben zum Band werden auch wieder draufgemacht, aber noch nicht fest geschraubt. Die Lichtmaschine muß ausgefluchtet werden, um richtig kühlen zu können. Guck die Lichtmaschine obenauf an und das Band. Es müßte eine daraufgemalte Linie, oder Punkt auf dem Band sein und eine Linie auf der Lichtmaschine. Sie müssen sich decken. Wenn du solche Markierungen nicht hast, muß der D+ Anschluß auf der Lichtmaschine 36 Grad links (gegen den Uhrzeigersinn) von der vorgestellten senkrechten Linie sein. So wird der Schlitz in der Lichtmaschine, (wo die Kohlen drin sind) in eine gerade Linie mit dem Loch im Gebläsekasten gebracht, um die Lichtmaschine zu kühlen. Nun kannst du die Mutter festschrauben. Baue den Keilriemen wieder ein, wie es im 3. Schritt beim Keilriemen-Verfahren beschrieben wird. Schließe die drei Kabel an: das mit dem Schlitz in dem Anschluß am Ende wird auf den Pol der Lichtmaschine angebracht, wo die Mutter nicht abgeschraubt wurde. Das andere dicke Kabel wird auf dem anderen Pol angebracht, und das dünne Kabel wird an der Masseschraube angeschraubt. Genau so.

4. Schritt: Polarisierung. ALLE MODELLE MIT LICHTMASCHINE!

Jedes Mal, wenn der Regler von der Lichtmaschine abgeklemmt wird und besonders, wenn entweder der Regler oder die Lichtmaschine für den Wagen neu ist, muß die Lichtmaschine auf die Batterie polarisiert werden. Mit dem Verbindungskabel, mit den beiden Krokodilklemmen daran, bringe den Masse Pol (negativ) der Batterie mit der Masseschraube der Lichtmaschine in Verbindung. Dann hält man noch ein Stück Kabel zwischen den positiven heißen Pol der Batterie und dem Saftkabel der Lichtmaschine. Der Leiter von der Batterie ist immer dicker und normalerweise, obwohl nicht unbedingt, rot. So ist man sicher, daß die Lichtmaschine mit der Batterie in Frieden und Harmonie leben will.

VERFAHREN DEN DREHSTROMGENERATOR AUS- UND EINZUBAUEN, FÜR TYP IV KOMBI UND TYP II AB 1972, Stufe I

Voraussetzung: Du willst den Drehstromgenerator ausbauen zum Reparieren oder Auswechseln.
Bemerkung: Es sollte einen leichteren Weg geben!

1. Schritt: Keilriemen abnehmen.

Der Generator sitzt rechts von der Kurbelwellengebläse-riemenscheibe. Finde ihn. Da siehst du eine Plastikkappe über dem Generator, die du mit einem Schraubenzieher hochstemmen kannst und so an den Einsteller herankommst, eine Inbusschraube. Also, nimm deinen Satz Inbusschlüssel, such den richtigen und schraube den Einsteller ab. Leg ihn in die Schraubendose, oder irgendwo anders rein, wo er sicher ist. Bei dem Typ IV, muß auch der Lufttunnel entfernt werden. Nun schiebe den Drehstromgenerator ganz nach links. Nimm den Keilriemen von der Riemenscheibe des Generators ab.

2. Schritt: Lange Schraube zum Generator-Halter abbauen.

Setze deine Strumpfmütze auf und gehe unters Auto. Vielleicht möchtest du den Typ IV Sedan oder Kombi etwas hochheben, damit du besser darunter kommst. Über der Kreuzung des Wärmetauscher (Heizkörper) auf der rechten Seite ist eine Mutter, sie ist zwar schwierig abzukriegen, aber das schaffst du mit einem 13mm Ringschlüssel, drehe sie immer nur ein bißchen jedesmal, bis sie abgeht. Vielleicht magst du überlegen, wie du sie wieder rankriegst. Auf jeden Fall, nimm sie ab, und tue sie in die Schraubendose rein. Drück gegen die Halter-Schraube mit dem Schraubenzieher bis du sie von hinten anfassen kannst. Vielleicht muß jemand den Generator hochheben, um das hinzukriegen.

Gehe nach hinten, schraube die Gripzange auf die lange Schraube vom Generator-halter, steck etwas dazwischen, um ihn zu stützen und ziehe die lange Schraube heraus.

3. Schritt: Den Generator abklemmen

Mit dem Schraubenzieher und der Gripzange nimmst du soviel von den Abdeckblechen ab, wie im Wege steht, und laß den Generator etwas sinken. Du mußt im Kopf behalten wie die Abdeckbleche abgekommen sind, damit du sie wieder einbauen kannst. Nimm die Kabel vom Generator ab. Vielleicht haben sie nur Steckanschlüsse, aber sei bitte vorsichtig. Nimm den Luftversorgungsschlauch vom Generator ab. Er ist angeschraubt oder angesteckt. Für eine Dichtung muß man auch noch sorgen.

4. Schritt: Den Generator entfernen.

Hier wird's etwas konfus. Hier wird die Milch erst richtig dick. Laut VW muß man den Auspuff erst abmachen, (XVI Kapitel) und/oder den Wärmetauscher (XV Kapitel), um den Generator bei dem neuen Bus zu entfernen, bei eingebautem Motor, und das könnte gut stimmen. Ich würde die Montierbolzen auf der rechten Seite des Motors losschrauben und herausnehmen und ihn mit einem Scherenwagenheber und einem Stück Holz darunter hochheben, gerade genug, daß man den Generator rauskriegt — nach oben und nach hinten. Bei den Typen IV, gibt es schon genug Platz, um den Generator nach hinten und nach oben zu ziehen. Ich habe noch nie einen Generator aus einem neuen Bus ausgebaut, und kann deswegen schlecht sagen, wie man das am besten macht. Ich hoffe bloß, daß du die ganze Auspuff und/oder Wärmetauscher-Arbeit nicht machen brauchst.

5. Schritt: Werkstattarbeit

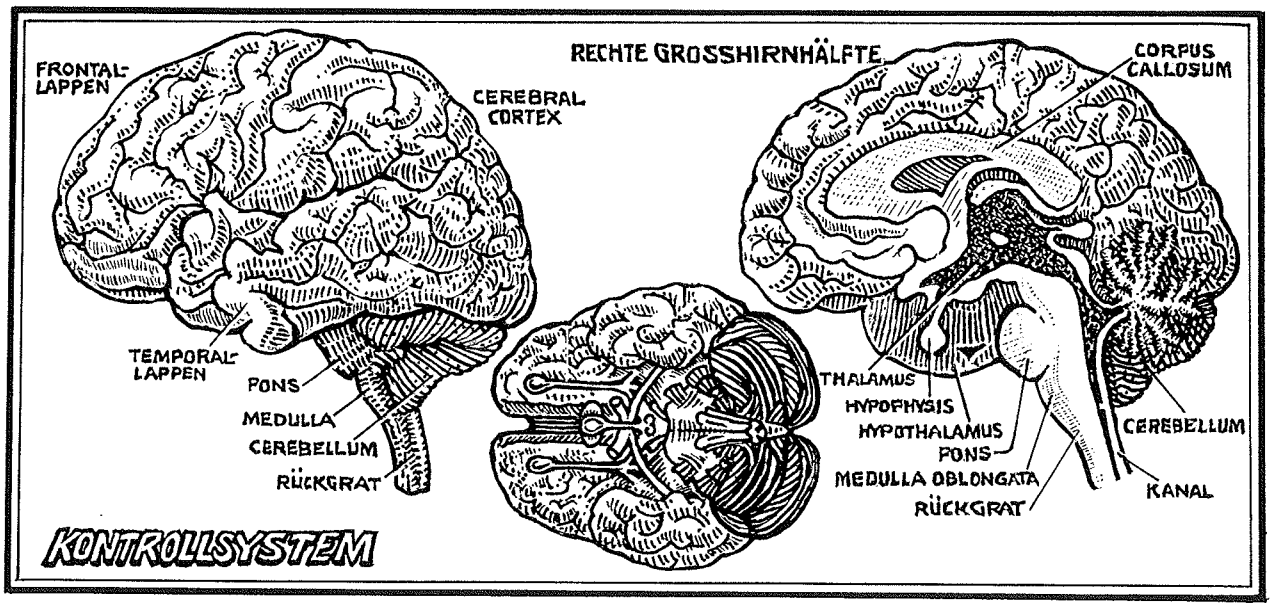
Nimm den Generator zu VW oder Bosch und laß ihn überarbeiten. Du hast dir wenigstens das Geld für Ein- und Ausbau gespart. Wenn du ihn zurück kriegst, seh zu, daß du auch eine neue Dichtung für den Ansaugdeckel mitbekommst.

EINBAU

6. Schritt: Generator wieder einbauen und anklemmen

Schiebe den Generator dahin, wo du ihn herhast, sodaß er ungefähr richtig sitzt und schliesse die Kabel wieder an, wie du sie abgenommen hast.

Setze die neue Dichtung auf den Einsaugdeckel und drehe die Schrauben rein, dabei muß man aufpassen, daß beide Enden des Gummilufteinlasses gut dichtliegen.



7. Schritt: Schraube für den Generator-Halter einbauen.

Halte den Generator in die richtige Position und schiebe die Schraube durchs Loch. Probiere es aus, um zu sehen ob er sich richtig bewegt, und guck auch darunter, ob die Schraube an der gleichen Stelle ist, wo du ihn herausgenommen hast.

8. Schritt: Abdeckbleche wieder einbauen.

9. Schritt: Die Mutter an der langen Schraube festschrauben.

Bitte jemanden, die Mutter in die richtige Stelle zu halten, während du sie von der anderen Seite drehst. d.h. von unterm Auto. Vielleicht brauchst du eine Telefonzange oder Gripzange, um sie festzuhalten.

10. Schritt: Keilriemen wieder einbauen und einstellen

Mit nach links gehaltenem Generator, baue den Keilriemen wieder ein, drücke den Generator nach rechts und setze den Einsteller — Inbuskopf — wieder ein, spanne den Keilriemen, bis er sich ein kleines bißchen mehr als 1 1/4 cm durchdrücken läßt. Schraube den Einsteller und die Schraube ganz fest. Siehe zu, daß die Abdeckbleche dicht sind, und nun bist du fertig — nachdem du aufgeräumt hast.

VERFAHREN, DIE RIEMENSCHEIBE DER KURBELWELLE AUSZUWECHSELN, BEI EINGEBAUTEM MOTOR — TYP I, TYP II BIS 1971, Stufe I

Typ II ab 1972, Typ III und Typ IV: Dieses Verfahren ist nicht für Euch, weil ihr eine andere Art Riemenscheibe habt, die nicht unter solchen Fehlern leidet.

Voraussetzung: Riemenscheibe der Kurbelwelle ist kaputt.

Werkzeuge und Materiallien: Werkzeugkasten Stufe I, und ein geliehener oder gemieteter Lagerabzieher. Der Abzieher ist etwas besonders, und kann leicht selbst gebaut werden, und deswegen werde ich ihn mal beschreiben. Es ist die Art mit zwei Bolzen, einer auf jeder Seite der mittleren Ziehschraube. Siehe die unterstehende Skizze. Du brauchst natürlich auch eine neue Riemenscheibe.

1. Schritt: Hinteres Stück Abdeckblech entfernen.

Bevor es Frischluft Modelle gegeben hat, war das eine einfache Arbeit mit vier Schrauben und einem großen Schraubenzieher. Bei den Frischluft-Motoren fängt es mit dem Stück Blech über der Riemenscheibe der Kurbelwelle an — drei Schrauben. Zunächst werden die zwei dicken Luftschläuche mit einem Kreuzschraubenzieher abgemacht. Lockere die Schlauchbinder und nimm die Schläuche von unten ab, dann dreh und schiebe sie, bis sie völlig ab sind. Nimm die zwei kleinen Blechstücke mit je drei Schrauben, die um die Vorwärmeleitung (ein Teil des Saugrohrs - eins auf jeder Seite) sitzen. Ziehe den Wärmeluftschlauch von dem Luftfilter ab. Jetzt kannst du die vier Schrauben von dem hinteren Stück Abdeckung ausschrauben und das Blech über die Heizbirnenröhre hinweg herausnehmen. Laß den Wärmeluftschlauch (der vom Luftfilter) in dem Loch bleiben, das Blech muß nur abgebaut und woanderes hingetan werden.

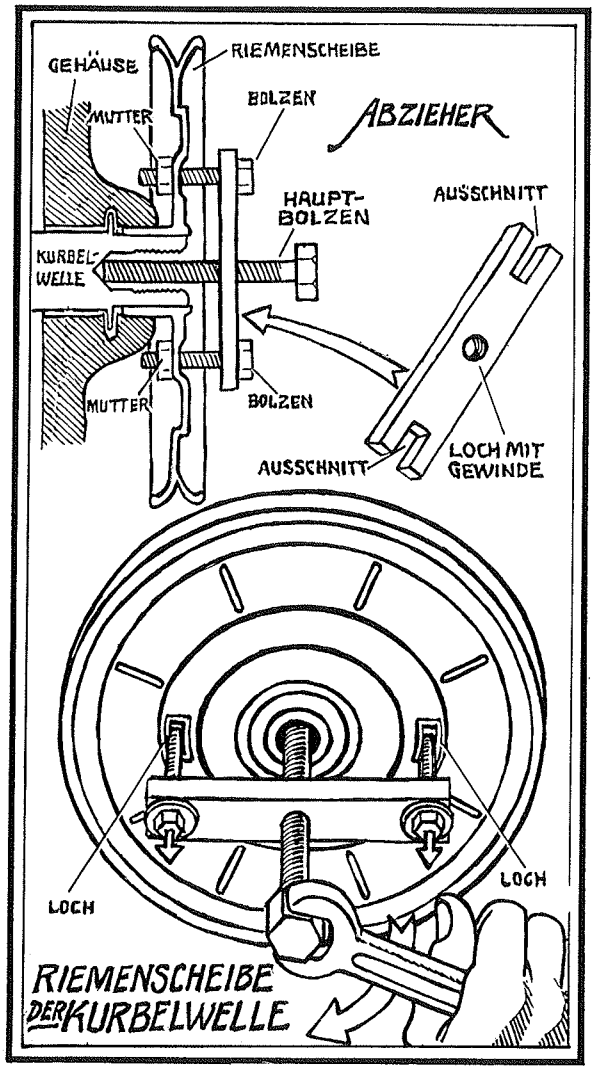
2. Schritt: Die Mutter von der Riemenscheibe der Kurbelwelle abschrauben.

Dafür brauchst du den Hammer und Meißel. Mache eine Kerbe in die Mutter, indem du mit der Spitze des Meißels gegen die Mutter, ca 1/2 cm von der Kante haust und schlage mit dem Meißel in die Gegenuhrzeigerrichtung, kräftig. Die Mutter lockert sich, und dann kannst du sie mit den Fingern abdrehen, da brauchst du den Meißel nicht mehr. Du kannst die Mutter auch mit einem Gelenk- oder Winkelgriff und entsprechend grosser Nuß abnehmen, wenn du sie hast.

3. Schritt: Riemenscheibe ausbauen.

Probiere zuerst, sie nur durch Hochstemmen und Gegenklopfen abzukriegen. Wenn die Riemenscheibe nicht mehr in gutem Zustand ist, ist das vielleicht die beste Methode. Steck den großen Schraubenzieher vor die Riemenscheibe und klopfe mit dem Hammer dagegen. Zu fest? Also, nimm den Abzieher und baue ihn erstmal zusammen. Setze eine Scheibe auf jeden Ziehbolzen. Steck den Bolzen irgendwie in einen der Schlitze an der Riemenscheibe, sodaß der Bolzen zu dir zeigt. Mache das Gleiche mit dem anderen Bolzen. Stecke den Abzieher über die Bolzen und schraube die Muttern drauf. Paß auf, daß die Ziehschraube nicht das Gewinde innerhalb der Kurbelwelle berührt. Mache das Gewinde bloß nicht kaputt! Jetzt kannst du die Ziehschraube fest anziehen und die Riemenscheibe abziehen.





4. Schritt: Riemenscheibe einbauen.

Stecke die Riemenscheibe so auf die Kurbelwelle drauf, daß der Hals in den Motor paßt. Dieser Hals hat ein Gewinde damit das Öl im Motor bleibt, nicht weil er in etwas eine Halbmond-Scheibenfeder, wo der Ausschnitt eine Halbmond-Federscheibe, wo der Ausschnitt in der Riemenscheibe rüberpassen muß. Laß die herangleiten, bis du genau weißt, daß die Scheibenfeder im Ausschnitt gefasst hat, dann klopf leicht dagegen mit dem Hammer, bis sie ganz drauf sitzt. Setze Mutter und Sprengscheibe auf die Kurbelwelle und drehe sie soweit wie möglich mit der Hand. Fest zieht man sie mit einer Zange oder gekröpftem Verstellbarerschlüssel. Zum Schluß, nimm Meißel und Hammer und klopfe auf die Mutter, bis der Sprengring flach ist. Das kannst du auch mit einem Gelenk- oder Winkelgriff und einer großen Nuß machen, falls sie vorhanden sind.

5. Schritt: Keilriemen, Schlauch und Blech wieder einbauen.

In der Anleitung zum Keilriemen in diesem Kapitel lernt man, wie der Keilriemen einzubauen ist. Baue das hintere Blech ein und bei einem älteren Modell bist du jetzt fertig, sonst muß man die Schläuche an dem Blech der Riemenscheibenabdeckung der Kurbelwelle anklemmen und die zwei kleinen Stücke Blech einbauen genau umgekehrt, wie sie abgebaut wurden, im 10. Schritt.

KAPITEL IX
DAS GRÜNE LICHT LEUCHTET AUF!
(mit 'OIL' markiertes rotes Licht)

Wenn das grüne Licht aufleuchtet während du fährst, und auch wenn es nur für eine Minute flattert, STOP! Das ist das wenigste, was du für das schlagende Herz deines VWs machen kannst. Vielleicht mußt du eine Überholung machen, oder vielleicht nur einen Liter Öl reinkippen. Guck bloß nach.

Bemerkung: Das Warnlicht für das Öl-system an Autos ab 1969 ist ROT, nicht grün, auf der rechten Seite und es steht 'OIL' drauf, aber ich werde dafür noch grün sagen, und das kannst du übersetzen.

Über Motor Öl wird im Kapitel X gesprochen: hier wollen wir uns um das Ölsystem kümmern.

Das Ölsystem beim VW arbeitet ohne großes Sicherheitsvolumen. Es beinhaltet nur 2 1/2 Liter Öl, und das für eine relativ große Fläche. Ich würde dir empfehlen, einen Öl Filter einzubauen, dann ist das Fassungsvermögen um ein Liter vergrößert. Kippe nie zu viel Öl ins Kurbelgehäuse. Es sei denn du möchtest die vordere Kurbelwellendichtung kaputt machen, wofür du den Motor herausnehmen mußt, um das zu reparieren. Wenn das Öl noch über der untersten Marke auf dem Meßstab ist, kippe kein Öl dazu. Wenn es schon unter der Marke ist, kannst du einen Liter dazu gießen. Bei der obersten Linie auf dem Meßstab ist es voll. Laß dir etwas Zeit, nachdem der Motor abgeschaltet wird, bevor du das Öl mißt. Grundsätzlich kontrolliere ich das Öl nur morgens, bevor das Auto gestartet wird, und bei einer Tankstelle darf der Tankwart das Öl nicht kontrollieren bis der Benzintank schon voll ist und der Deckel wieder drauf. Laß den Tankwart das Öl nicht kontrollieren während der Benzintank noch volläuft. Das spart zwar Zeit, aber dafür wirst du Geld für Öl weg und machst möglicherweise die vordere Dichtung kaputt. Mach nur ein Ding auf einmal, in deinem Leben, genau wie in dem deines VWs.

Man gießt das Öl in den Öleinfüllstutzen, dann fließt es unten in die Ölwanne rein, wo es von der Ölpumpe durch ein Sieb, nicht einen Filter, gesaugt wird und durch mehrere gebohrte Löcher in Kurbelgehäuse und Kurbelwelle gedrückt wird, zum Hauptlager und Pleuelstangenlager. Auch zu den Nockenwellenlagern und Nocken-Stößel fließt das Öl. Von da geht es die hohlen Stößelstangen hoch bis zum Ventilsystem in den Zylinderköpfen. Nachdem jedes Einzelteil geölt ist, fließt es zurück zur Ölwanne, und der Prozess fängt wieder von vorne an. Wände der Zylinder werden nur durch das Planschen der Kurbelwelle in der Ölwanne geölt. Wenn es wenig Öl gibt, leiden die Zylinderwände zuerst darunter.

Das gute Funktionieren des Öl-Systems ist von drei Dingen abhängig: dem Ölkühler, der Ölpumpe und dem Ölüberdruckventil. Lecks entwickeln sich im Ölkühler. Die Pumpe leiert aus und pumpt nicht mehr richtig. Das Ölüberdruckventil verdreckt und klemmt.

Das Hauptproblem im Ölsystem ist, das Öl kühl zu halten, und der Ölkühler und das Ölüberdruckventil sind beide dafür da. Wenn das Öl aus irgendeinem Grund zu heiß wird, schmiert es nicht mehr richtig, und die Pleuelstangen brennen dann aus — das Hauptübel.

Das Warnlicht für das Ölsystem zeigt, wenn der Öldruck zu niedrig ist — das grüne Licht leuchtet auf. Zu dem grünen Licht auf dem Instrumentenbrett führt ein heißes (STROM) Kabel vom Zündschloss und die andere Verbindung (Masse) führt zum Motor, wo das Kabel (normalerweise Grün) am Öldruckschalter angeschlossen ist. Wenn der Motor nicht läuft, sind die Kontakte des Öldruckschalters geschlossen und das grüne Licht leuchtet auf (bei angeschalteter Zündung). Durch den richtigen Öldruck werden die Kontakte im Schalter geöffnet, also brennt kein Licht. Das heißt natürlich auch, wenn das Kabel von dem Öldruckschalter abgegangen ist, gibt es kein grünes Licht mehr, und deswegen soll man das grüne Licht beim Anlassen des Autos beobachten und immer sehen, daß es beim ersten Anschlag des Zündschalters aufleuchtet. Das ist eine Gewohnheit, die man entwicklen sollte. Drehe einfach den Schlüssel zum ersten Anschlag und guck, daß beide, das rote und das grüne Licht aufleuchten, dreh wieder zum Anfang und lasse an.

Das Grüne-Licht-Verfahren ist für jede Voraussetzung im ganzen Ölsystem gedacht. Wenn du es benutzen mußt, mache die Schritte, bis du die passende Voraussetzung findest, repariere es und mache, was sonst nötig ist damit es läuft.

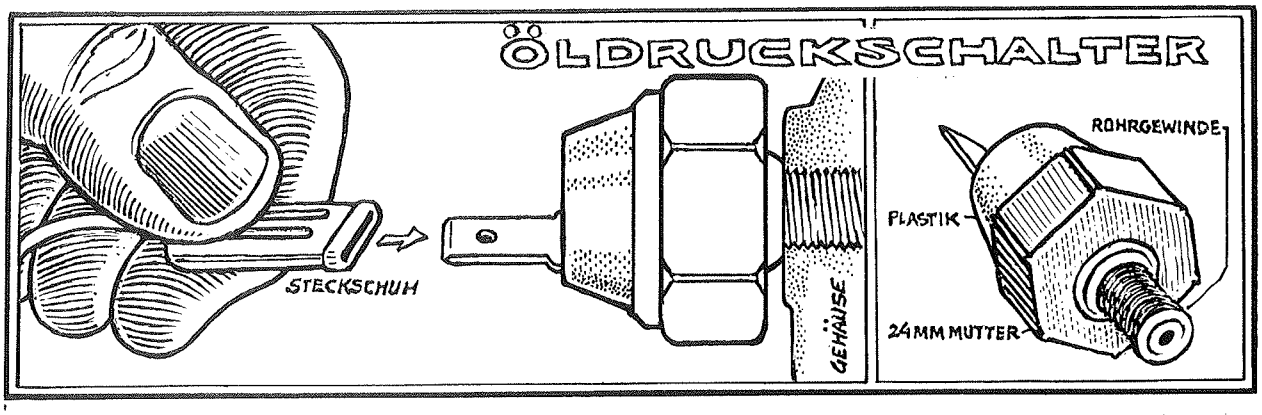
VORNE heißt VORNE, und LINKS ist die FAHRERSEITE!

VERFAHREN, DAS GRÜNE LICHT ZU KONTROLLIEREN, Stufe I

Voraussetzung: Wenn der Schlüssel im Zündschalter zum ersten Anschlag gedreht wird, leuchtet das grüne (OIL) Licht nicht auf. Wenn das rote Licht auch nicht aufleuchtet, siehe das Kapitel VII und prüfe erstmal den Zündschalter nach.

1. Schritt: Kabel-Verbindung kontrollieren

Gehe hinter das Auto, hebe die Klappe hoch, und such den Öldruckschalter. Er sieht so aus:



Typ III

Er sitzt auf dem Ölkühler obendrauf. Der Ölkühler ist der Metallkasten, der unter dem Blech vorne neben dem Verteiler verschwindet. (linke Seite)

Typ I und II einschl. 1971

Er ist in das Kurbelgehäuse eingeschraubt, (vor dem Verteiler) und ein (normalerweise grünes) Kabel müßte dahin führen.

Typ IV und neuer Bus

Der Öldruckschalter ist unter einer kleinen Kappe vor dem Verteiler. Stemme die kleine Kappe hoch und heraus mit dem Schraubenzieher.

Alle Modelle

Wenn das Kabel am Öldruckschalter fehlt, suche das lose Kabel und schliesse es an. Entweder hat es einen einfachen Steckanschluß, oder eine kleine Schraubklemme. Wenn das Kabel von dem Anschluß abgebrochen ist, nimm einen neuen Steckanschluß aus deinem Werkzeugkasten, mache die Isolierung vom Ende des Kabels ab und presse den Kabelsteckschuh mit einer Zange drauf, dann schließe es wieder an dem Öldruckschalter an. Das ist normalerweise das Problem. Also wenn das Kabel lose ist, repariere es und das nächste Mal, wenn du es kontrollierst wird das Licht dann aufleuchten. DAS MUSS ÜBERPRÜFT WERDEN JEDES MAL WENN MAN DEN MOTOR STARTET!

2. Schritt: Glühbirne kontrollieren.

Wenn das Kabel auf dem Öldruckschalter gut befestigt ist, wackle daran, um sicher zu sein, daß es guten Kontakt hat und prüfe nochmal. (wenn es jetzt leuchtet, kannst du ruhig weiter fahren), wenn aber das Licht immer noch nicht angeht, ziehe den Anschluß hinten am Öldruckschalter ab, klemme es irgendwo am Motor fest, wo er Masse kriegt und probier's nochmal, oder wenn jemand bei dir ist, bitte ihn oder sie, die Zündung einzuschalten und zu

gucken, ob das grüne Licht aufleuchtet während du das Kabel an Masse hältst. Hierbei versuchen wir herauszufinden, ob die Birne noch gut ist. Wenn das Licht jetzt aufleuchtet, bei gutem Massekontakt, gehe weiter mit dem 3. Schritt. Wenn das Licht immer noch nicht aufleuchtet bei eingeschalteter Zündung und das Kabel vom Öldruckschalter an Masse, ist entweder die Leitung oder die Birne daran Schuld. Guck nach, ob die Kontakte am Zündschalter gut sind und wenn sie in Ordnung sind, hole dir eine neue Birne. Ziehe die Fassung vorne am Tachometer raus, halte die Fassung fest, drücke die alte Birne nach innen, und dreh sie gegen den Uhrzeigersinn. Nimm die Birne raus, steck die neue rein, drück sie nach innen und dreh sie im Uhrzeigersinn. Jetzt kannst du die Fassung wieder in den Tachometer reinsetzen und nach innen drücken.

3. Schritt: Öldruckschalter überprüfen

Die Birne leuchtet auf, wenn das Kabel gute Masse kriegt, also muß der Öldruckschalter kaputt sein. Gehe zu VW und kauf dir einen neuen Öldruckschalter und dreh den alten vorsichtig aus dem Kurbelgehäuse (Ölkühler, Typ III) raus, und sei besonders vorsichtig, wenn du den neuen einschraubst. Er hat ein konisches Gewinde, zur besseren Dichtung, also dreh ihn nicht zu fest. Schließe das Kabel an und prüfe das Licht nochmal nach. Wenn das Licht jetzt aufleuchtet, schmeiß den alten weg, und sei zufrieden. Wenn das Licht immer noch nicht angeht, nimm ihn zu VW zurück und laß dir einen anderen geben. Ab und zu verkaufen sie einen kaputten. Sonst hast du alles nachgeprüft.

VERFAHREN DAS ÖLSYSTEM ZU KONTROLLIEREN, Stufe I

Voraussetzung: Du fährst glückselig die Straße runter, und plötzlich leuchtet das grüne Licht auf, oder du merkst auf einmal, daß es brennt. HALTE DAS AUTO SOFORT AN! Fahre an die Straßenseite, egal wo du bist. SCHALTE DEN MOTOR AUS! Mehr VW Motoren sterben bei brennendem grünen Licht als in irgend einem anderen Zustand. Aber auf der anderen Seite sterben die meisten Leute in Krankenhäusern — relax! Was jetzt los ist, ist alles schon mal passiert, also reiß dich zusammen. Vielleicht brauchst du nur einen Liter Öl.

1. Schritt: Motor und Ölstand kontrollieren

Gehe hinter das Auto und guck in den Motorraum rein. Wenn es ganz klar ist, daß der Motor zu heiß ist — das kannst du riechen — und du kannst den Meßstab nicht mehr anfassen (wenn du den Griff anfassen kannst, probiere den Meßstab selbst) guck die Spannung des Keilriemens nach. Drück die linke Seite nach Rechts. Sie darf nicht mehr als 1 1/2 bis 2 cm nachgeben. Wenn er noch lose ist und glänzende Stellen hat, siehe das Verfahren im VIII Kapitel wie man den Keilriemen enger macht — wenn der Motor kühl genug ist, daß du daran arbeiten kannst.

Wenn die Spannung des Keilriemens stimmt, der Motor aber immer noch zu heiß ist um den Meßstab anzufassen, mußt du warten. Mache nichts mehr daran, bis der Motor kühl ist. Lies ein bißchen, gucke dir die Landschaft an, gehe Spazieren. Wenn du einen Bus hast, und einen Freund oder Freundin mit, gehe nach hinten und mache Liebe solange. Nimm deine Mahlzeit. Laß dem Motor wenigstens eine halbe Stunde Zeit, kühl zu werden. Hast du verstanden?

Besitzer von Typ II, IV und neuem Bus sollen bitte auch solche Sachen machen, aber da der Keilriemen bei Euch mit der Kühlsystem nichts zu tun hat, mußt du woanders gucken, warum der Motor überheiß wird. Siehe das Einstellverfahren im Kapitel X.

Alle Modelle

Wenn der Motor kühl ist, wenn du die Klappe zum Motorraum aufmachst, kontrolliere den Ölstand. Wenn er sehr niedrig ist, kippe einen Liter dazu und starte den Motor nochmal. Lass ihn ein paar Minuten im Leerlauf, bis das Öl wieder im Umlauf ist und höre auf teure Geräusche (3. Schritt), aber wenn das Problem nur niedriger Ölstand gewesen ist, müßte das grüne Licht jetzt ausgehen und du kannst weiter fahren — aber mit einem Auge auf dem grünen Licht, einem Ohr auf teuren Lärm eingestellt, und einem neuen Bewußtsein über das grüne Licht.

Wenn der Motor kühl ist und der Ölstand auch in Ordnung, (über der unteren Linie), laß den Motor an, und höre auf teure Geräusche während es im Leerlauf läuft. (sieh den 3. Schritt). Gib ein bißchen Gas an dem Drosselklappenhebel am Vergaser und horche. Wenn es gut klingt und es gibt keinen offensichtlichen Grund, weshalb das grüne Licht an ist, gehe über zum 2. Schritt und teste den Öldruckschalter. Wenn das schon vorher passiert ist, und du den Öldruckschalter getestet hast, würde ich das Ölüberdruckventil verdächtigen, deshalb verfahre wie in diesem Kapitel beschrieben ist, aber die Maschine wird wahrscheinlich heiß sein, wenn es sehr klemmt.

Jetzt zurück zu den Leuten mit der heißen Maschine: deine Maschine ist heiß, aber du kannst endlich den Meßstab mit den bloßen Fingern anfassen, also siehe das Öl nach. Wenn der Ölstand niedrig ist, gieße einen Liter nach, starte den Motor und horche nach teuren Geräuschen (3. Schritt), laß die Maschine für ein paar Minuten im Leerlauf laufen, um das Öl wieder zirkulieren zu lassen. Guck unter den Motor nach austropfendem Öl. Gib ein bißchen Gas und sieh nach, ob das neue Öl das Problem mit dem grünen Licht gelöst hat — gib eine Minute Gas oder so bevor du aufgibst. Wenn das grüne Licht ausgeht, mache dich auf deinen Weg, mit Rücksicht und Sorgfalt und neuer Aufmerksamkeit für das grüne Licht. Wenn das grüne Licht immer noch an ist, nachdem du das Öl nachgegossen hast, bist du in Schwierigkeiten, aber ich schlage vor, daß du nach dem 2. Schritt verfährst und auch die Kontrolle des Ölüberdruckventils machst, bevor du aufgibst und Hilfe suchst.

Wenn der Motor heiß ist, und der Ölstand stimmt, hast du Schwierigkeiten. Laß den Motor etwas Zeit zu kühlen, bevor du ihn wieder startest. Dein Motor ist so heiß geworden, daß das Öl dünn geworden ist und nicht mehr schmiert — das ist eine ernste Sache. Wenn der Motor kühl ist, starte ihn, und höre auf teure Geräusche. (3. Schritt). Wenn das grüne Licht ausgeht, nachdem das Auto ein paar Minuten im Leerlauf gelaufen ist, bringe den Motor auf höhere Touren und höre auf Motor-Schaden. Wenn die Lärmebene ungefähr normal ist, mache dich auf deinen Weg, aber mit dem Wissen, daß etwas nicht stimmte. Ist es ein heisser Tag? Fährst du gegen einen starken Wind? Welchen Grund hat dein Motor gehabt, so heiß zu werden? (siehe das VIII Kapitel). Wenn du heimkommst lies Kapitel XV über die Gründe, deinen Motor zu überholen. Das obenstehende ist wichtig, ob du nun Öl reingegossen hast oder nicht. Wenn deine Maschine heiß genug wird, das grüne Licht anzuschalten, gibt es einen Grund dafür. Wenn das grüne Licht anbleibt, egal was du tust, versuche den 2. Schritt, dann das Verfahren mit dem Ölüberdruckventil. Wenn dir nichts hilft, dieses grüne Licht auszukriegen, und du nicht vertraut genug bist mit den Motorgeräuschen, um zu entscheiden, ob dein Wagen kaputt ist oder nicht, würde ich nach Hilfe suchen und den Wagen abschleppen oder dir wenigstens einen guten Rat geben lassen. Dasselbe ist richtig wenn du diese teuren Geräusche hörst, ob dein grünes Licht nun aufleuchtet oder nicht.

2. Schritt: Den Öldruckschalter reinigen und testen

Wenn das grüne Licht aufleuchtet, und der Motor heiß ist, ist der Öldruckschalter wahrscheinlich in Ordnung. Suche den Öldruckschalter: er ist unter und vor dem Verteiler.

Typ III

Er ist vor dem Verteiler auf dem Ölkühler oben drauf.

Typ IV

Er ist vor dem Verteiler unter einer kleinen Kappe.

Ziehe das Kabel aus dem Öldruckschalter raus, oder klemm es ab, je nach dem. Schraube ihn heraus mit dem Maulschlüssel am Metallteil des Öldruckschalters. Er hat ein konisches Gewinde und keine Dichtung. Wenn er raus ist, reinige das Loch in dem Kurbelgehäuse, wo er drin gesteckt hat, mit einem kleinen Stück Draht. Wenn jemand dabei ist, ziehe das mittlere Kabel aus der Zündspule heraus, damit der Motor nicht starten kann und bitte deinen Freund, den Motor vom Zündschalter aus anzulassen, während du das Loch beobachtest. Laß etwas Öl auslaufen aus dem Loch zum Schmieren, und steck deinen Finger fest hinein, um den Druck zu erfahren, ein leichtes Pulsen gegen die Fingerspitze. Im Leerlauf, ist er etwas weniger als 1 mkg, also kannst du nicht so viel erwarten, aber etwas muß schon da sein. Wenn du alleine

bist, ziehe das mittlere Kabel aus der Zündspule raus, und lege einen Lappen oder Stück Papier unterm Loch aus, gehe nach vorne und drehe den Motor ein paarmal mit dem Zündschlüssel. Wenn es Druck gibt, müßte Öl auf den Lappen oder das Papier gespritzt sein. Ohne Druck ist das Öl nur ausgetropft und hat vielleicht das Papier nicht mal erreicht. In dem Fall, gehe zu VW und laß den Druck der Ölpumpe kontrollieren — siehe den letzten Teil des Verfahrens zum Ölüberdruckventil in diesem Kapitel.

Wenn es Druck zu geben scheint, mit oder ohne Freund, wische das Öl ab und mache den Öldruckschalter mit einem Stück Draht sauber. Ziehe den Schlauch vom Vergaser ab, und laß etwas Benzin ins Loch im Öldruckschalter tropfen. Mache ihn schön sauber, setze ihn wieder in das gesäuberte Loch ein und schraube ihn, aber vorsichtig, wieder rein mit dem Verstellbaresschlüssel, und zwar nicht zu fest. Steck das Kabel auf den Öldruckschalter zurück und das andere wieder in die Zündspule. Teste, ob das grüne Licht jetzt aufleuchtet, wenn du den Schlüssel bis zum ersten Anschlag drehst und probiere den Motor. Laß ihn laufen, während du nach hinten gehst, um auf die teuren Geräusche zu hören, die wir ja alle fürchten. Wenn das Licht ausgeht und der Motor hört sich gut an, fahre in Frieden weiter.

Wenn das grüne Licht anbleibt, nachdem du den Öldruckschalter sauber gemacht hast, horche ein paar Minuten auf den Motor und wenn er sich normal anhört, schalte ihn aus und überlege. Zum Beispiel: Gibt es eine VW Werkstatt in der Nähe, wo ich noch einen Öldruckschalter besorgen kann? Habe ich wirklich Druck auf meinem Finger gespürt? Ist das Öl energisch auf das Papier oder Lappen gespritzt? Das ist eine Beurteilungssache und du mußt es wissen. Wenn es am Tag ist und es eine VW Werkstatt in der Nähe gibt und du keine teuren Geräusche vernehmen kannst, fahre da hin und hol dir einen neuen Öldruckschalter. Wenn du nicht weit von Zuhause bist, gehe erstmal nach Hause und kaufe dir einen am nächsten Morgen. Es gibt viele Möglichkeiten. Wenn es keine außergewöhnlichen Geräusche im Motor gibt, ist ein neuer Öldruckschalter der nächste Schritt. Wenn das grüne Licht sich noch komisch benimmt, mache das Ölüberdruckventil-Verfahren in diesem Kapitel.

3. Schritt: Auf teure Geräusche hören

Vielleicht kannst du ein paar Worte zu teuren Geräuschen gebrauchen. Um wirklich zu wissen, müßtest du einen Experte sein, aber schätzen kann jeder, und das reicht auch öfter. Wenn du dem Motor zuhörst, wenn er gesund ist, hast du eine Vergleichsmöglichkeit, um die Geräusche, die dein Leben durcheinanderbringen, zu interpretieren. Wenn die Lager in den Pleuelstangen gerade ausbrennen, wird das Tick-tick-tickti-tick Geräusch zu einem tock-tock-tocketi-tock Geräusch, wobei normalerweise ein Verlust im Öldruck entsteht, weswegen das grüne Licht aufleuchtet, aber erst wenn die Pleuelstange wirklich schon weg sind.

Ein kaputter Kolbenring macht fast das gleiche ticketi Geräusch, nur in etwas höheren Tönen. Das Geräusch von ausgeleierten Hauptlagern ist beim VW fast unmöglich zu entdecken, weil sie so groß sind, und deswegen ist ein flatterndes grünes Licht bei niedrigen Motordrehzahlen das beste Zeichen dafür. Aber wenn die Nockenwellenlager ausgeleiert sind, gibt's genau so ein flatterndes grünes Licht. Auf jeden Fall, wenn das grüne Licht so flattert, weiß man, daß der Motor ausgeleiert ist, und bald überholt werden muß. Ein zu loses Ventil macht so ein dünnes Klick-klick-klick Geräusch, und ist nicht von größerer Bedeutung.

4. Schritt: Entscheidungen über ungewöhnliche Geräusche

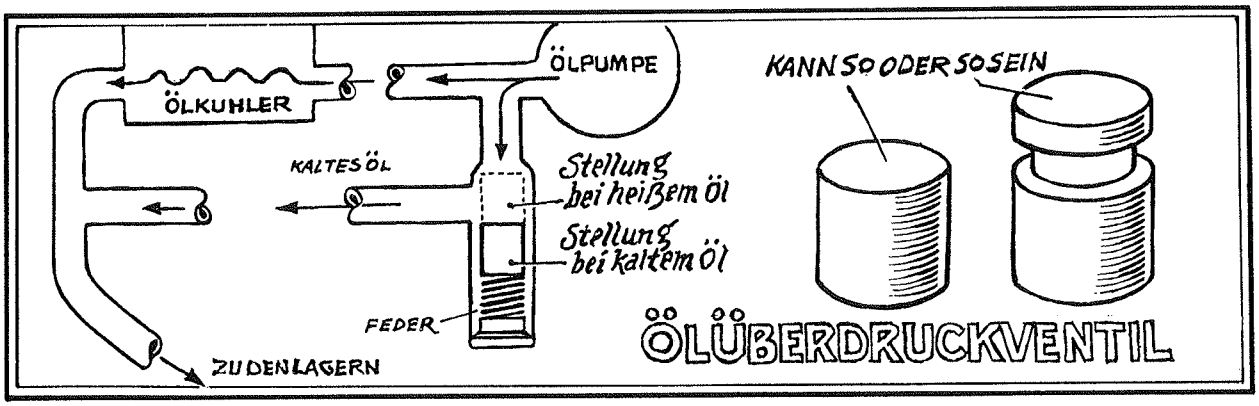
Das Öl hast du reingegossen und wenn du dem Motor zuhörst, findest du, er macht ein außergewöhliches Geräusch. Schalte den Motor aus. Nimm die Sachen, die du nicht im Auto lassen möchtest mit und suche nach Hilfe. Versuche NIE das Auto mit 'Tick' oder 'Tock' Geräuschen zu fahren. Das kann den Unterschied zwischen einer kleinen Überholung für das Auswechseln der Pleuelstangen und einer Haupt-Überholung zum Kurbelwellenauswechseln ausmachen. Wenn die Pleuelstange bricht und durch den Motor fliegt, mußt du den Motor auswechseln. Spare lieber dein Geld! Du kommst vielleicht kilometermäßig etwas weiter, aber bist auch möglicherweise eine ganze Menge Geld los, also, lasse das Auto abschleppen — entweder nach Hause oder zu einer Werkstatt. Pass auf, ob die Werkstatt regelmäßig mit VWs arbeitet. Weder du noch ich haben genug Geld, irgendeinen Mechaniker an unserem Auto den VW kennenlernen zu lassen. Wenn du die Arbeit selbst machen willst, siehe das XV. Kapitel.

VERFAHREN ZUM ÖLÜBERDRUCKVENTIL(S)

Voraussetzung: Das grüne (OIL) Licht leuchtet beim Fahren auf, der Ölstand stimmt, der Motor ist vielleicht etwas zu warm, aber macht keinen außergewöhlichen Lärm. Wenn du den Motor nochmal laufen läßt, geht das grüne Licht wieder aus, also fährst du schön und zufrieden, und nach ein paar Kilometern leuchtet das grüne Licht wieder auf. Du fluchst, wechselst aber den Öldruckschalter aus, wie es in dem Verfahren, das Ölsystem nachzuprüfen steht, 2. Schritt, und fährst weiter. Dann leuchtet das grüne Licht schon wieder auf. Der Ölstand stimmt, und der Motor hört sich gut an. Das Ölüberdruckventil klemmt. Wenn es nicht zu weit ist, fahre vorsichtig damit nach Hause. Fahre bis das Licht aufleuchtet, stop, bis das Öl kühl ist, während du wütend wirst. Fahre noch ein bißchen, laß es kühlen, und so weiter. Fahre nicht mit dem grünen Licht an! Wenn du auf einer Reise bist, kannst du es eigentlich gleich reparieren. Das Überdruckventilsystem sieht aus wie die folgende Skizze. Ab 1970 gibt es noch ein Öldruckregelventil dazu. Siehe die Skizze in Wurmaugenperspektive.

1. Schritt: Das Ölüberdruckventil auseinandernehmen

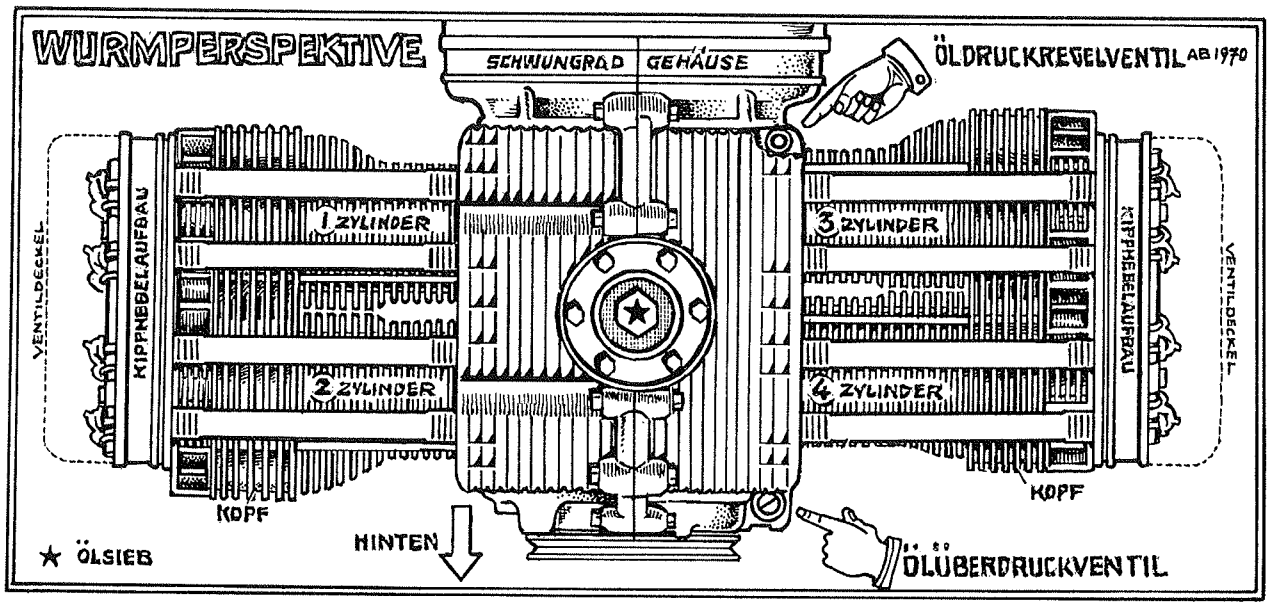
Lege etwas (Sack, Decke) unter das Auto, etwas rechts von der Mitte des Motors. Lege dich auf deinen Rücken, sodaß du den Motor angucken kannst und rutsch da unten hin, mit dem mittleren und grossen Schraubenzieher, der Gripzange und einer Dose, um die Öltropfen aufzufangen. Guck den Motor an, um das Ölüberdruckventil zu finden. Es ist links von der Mitte, etwas nach hinten, und ist eine grosse, flach-kopfige Schraube, mit ca. 1 3/4 cm Durchmesser. (Falls der Motor nicht im Auto ist, guck unten am Motor, aber neben den Kühlrippen.)



Etwas Dreck muß wohl weggemacht und der Schraubenschlitz mit dem grossen Schraubenzieher gesäubert werden. Es ist das einzige, was wie ein Schraubenkopf unter dem Motor aussieht, also kannst du es nicht vertauschen. Befestige die Gripzange am Blatt des Schraubenziehers, neben dem Griff des Schraubenziehers und verwende die Gripzange wie einen Knarrengriff, um die Schraube gegen den Uhrzeigersinn zu drehen. Wenn sie lose ist, kannst du die Gripzange abnehmen und die Schraube aus dem Kurbelgehäuse nehmen. Die Scheibendichtung aufbewahren. (Überholungs-Leute: nehme eine neue). Halte die Dose darunter, um das Öl aufzufangen und stelle sie unterm Loch auf die Erde für die Tropfen hin. Die Schraube fällt vielleicht von alleine aus dem Loch (wo die Schraube war), sonst mußt du sie mit dem mittleren Schraubenzieher herausstemmen, aber hole sie irgendwie heraus. Der Tauchkolben und die Feder mögen auch herausfallen, aber gut möglich ist es nicht, wenn du den bisherigen Ärger bedenkst. Wenn der Tauchkolben verklemmt ist, wie wir argwöhnen, kommt die Feder jedenfalls raus. Versuche, den Tauchkolben loszukriegen, indem du ihn in das Loch mit dem mittleren Schraubenzieher hineindrückst. Womöglich kannst du den grossen Schraubenzieher in dem Loch des Kolbens einkeilen und ihn so herausziehen. Wenn das klappt, mache schon den

2. Schritt, aber wo es schwierig ist, mußt du genau so hart sein. Versuche mit dem Magnet zu ziehen. Ein 10mm Dorn passt in den Kolben rein. Du mußt nur leicht dagegen klopfen und herausziehen. Freu dich nicht so schnell — wo willst du den 10mm Dorn herkriegen?

Versuche den Schraubenzieher oder sowas ähnliches, was auch ins Loch passt, wieder einzukeilen und den Kolben herauszuziehen. Wenn der Kolben unten im Loch hängen bleibt, schiebe ihn nach oben hin und kratze das Loch unten mit deinem Taschenmesser aus. Spiele mit ihm bis der Tauchkolben rauskommt. Einen gerillten Tauchkolben gibt's ab 40 PS und er hilft auch den Ölkühler zu halten. Frage nach dem Tauchkolben vom 1500er.



2. Schritt: Saubermachen und wieder einbauen

Kratze das Loch im Kurbelgehäuse mit dem Taschenmesser aus. Denk daran, es ist aus Aluminium gemacht, und verändere nicht die Form des Loches, das Gewinde nicht kaputt machen — nur den Dreck herauskratzen. Wenn das Loch sauber ist und schön glänzt, mache den Motorraum auf, ziehe das mittlere Kabel aus der Zündspule heraus, damit der Motor nicht starten kann, und laß ein paar Mal drehen, damit etwas Öl das Loch spült. Laß das Öl auf die Erde tropfen. Nun muß der Tauchkolben selber sauber gemacht werden. Er ist aus Stahl, und deswegen kannst du Sandpapier oder Schmirgelleinen benutzen, um ihn zu glätten und glänzend zu machen. Mache die Feder und die Schraube mit Lösungsmittel oder ein bißchen Benzin aus dem zum Vergaser führenden Benzinschlauch sauber. Wenn alles sauber ist, rutsch wieder unter das Auto und probiere den Tauchkolben, indem du ihn in das Loch reindrückst. Wenn er glatt wieder raus fällt und gut und locker in dem Loch sitzt (denke bitte daran, daß das Loch im Tauchkolben nach unten zeigt), setze die Feder auch ein, dann die Schraube mit der Scheibendichtung drauf und schraube sie fest ein. (Überholungs-Leute — um den Tauchkolben in dem Loch auszutesten, setze einen Magnet dran und schiebe ihn rein und raus, um zu sehen, ob er locker gleitet). Schraube die Gripzange auf den Schraubenzieher für die letzten Drehungen. Du willst ja nicht, daß alles wieder rausfällt. Steck das Kabel wieder in die Zündspule. Starte den Motor. Mit einem sauberen Ölüberdruckventil und einem neuen Öldruckschalter müßten deine Probleme mit dem grünen Licht eigentlich vorbei sein, aber wenn das grüne Licht sich noch komisch benimmt, wenn der Motor warm ist und der Motor hört sich gut an und läuft auch gut, ist die Ölpumpe vielleicht schon jenseits der zulässigen Toleranz ausgeleiert, und du mußt zu VW gehen und einen Drucktest der Ölpumpe machen lassen. Wenn sie fällig ist, laß sie bei VW einbauen, weil sie die richtigen Werkzeuge dafür haben.

Ab 1970, haben alle VWs auch noch ein Öldruckregelventil. Es ist auch auf der gleichen Seite des Kurbelgehäuses, vorne. Es wird ausgebaut, sauber gemacht und eingebaut genau wie

das Ölüberdruckventil, also fange damit an, nachdem du das Ölüberdruckventil fertig hast. Versuch sie lieber nicht gleichzeitig zu bearbeiten, weil du die Teile leicht verwechseln kannst. Dabei kannst du dir merken, daß das Regelventil nicht gerieft ist wie das Überdruckventil und die Feder dazu ist kürzer. Die Funktion des Regelventils ist es, das Öl zurück zur Ölwanne zu schicken, wenn es mehr als einen bestimmten Druck gibt. Das bedeutet, wenn das Regelventil zufällig oben klemmt, gibt es keinen Öldruck mehr und man könnte den Motor genauso gut wegschmeissen. Ist nur noch so eine Sache, worauf man aufpassen muß.

Typ IV und neuer Bus

Das Öldruckregelventil ist auf dem Kurbelgehäuse zwischen den beiden Stößelstangenrohren vom 1. Zylinder.





ANLEITUNG DEN ÖLKÜHLER UND DIE VORDERE DICHTUNG ZU PRÜFEN — ÖLLECKS

Voraussetzung: Das Auto verbraucht zuviel Öl und wo das Auto geparkt war, liegt Öl auf der Erde, oder Öl leckt aus der linken Seite des Motors heraus und überall im Motorraum ist Öl versprüht.

Eins der Probleme bei VWs ist, daß zuviel wirklich zuviel ist, und das heißt, wenn es zuviel Öl im Kurbelgehäuse gibt, geht die vordere Dichtung kaputt und verursacht Lecks im Ölkühler. Wenn das Auto zu viel Öl verbraucht, versuche mal das Leck zu finden. Wenn es wirklich vorne in der Mitte des Motors runtertropft (guck auf die Erde), ist es die vordere Kurbelwellendichtung und du hast Dichtungsschwierigkeiten, also kannst du immer noch Öl reinkippen, bis du irgendwo ankommst wo du den Motor ausbauen kannst, um die Dichtung auszuwechseln und vielleicht gleichzeitig die Ventile zu überholen. Auf jeden Fall, gehe über auf Kapitel XV. Wenn aber das Öl von der linken Seite des Motors runtertropft, aus der Abdeckung heraus, links von der Ölwanne, leckt der Ölkühler. Übrigens, wenn man das Öl in den Öleinfüllstutzen rücksichtslos reingießt, sieht die rechte Seite auch so aus. (Das stimmt aber nicht für Typ III). Der Ölkühler leckt nur, wenn der Motor warm ist und bei der normalen Geschwindigkeit läuft, aber der Ölverbrauch ist viel höher und du siehst, wo es auf der linken Seite hinleckt.

Beim Typ I, kannst du an den Ölkühler rankommen, ohne den Motor auszubauen, indem du das Lichtmaschinen-Verfahren im Kapitel VIII machst, um den Gebläsekasten loszumachen und dann den Gebläsekasten ganz abmachst. Bei dem Karmann-Ghia geht es auch gerade noch, und bei den anderen, mußt du die Klappe zum Motorraum abbauen und eine Schraube von jedem Klappenscharnier herausschrauben und sie auseinanderdrehen, bis sie wie die Hörner einer Kuh aussehen, um den Ölkühler auszuwechseln. Es dauert nicht zu lange — bei dem Bus mußt du das sowieso. Siehe das Kapitel XV. Der Ölkühler bei dem Typ III kann bei eingebautem Motor ausgewechselt werden. Er liegt auf der Seite, und wenn du das Blech abnimmst, das über dem Kühler auf der linken Seite des Motors sitzt, kannst du ihn mit einem 10er Schlüssel abschrauben und so rauskriegen.

Ich weiß nicht, ob es möglich ist, den Kühler bei dem Typ IV auszubauen mit eingebautem Motor. Es sieht unmöglich aus. Soweit ich weiß, hat noch keiner Probleme mit diesem System gehabt. Ein möglicher Ursprung des Lecks wäre der neue einschraubbare Ölfilter — das runde Ding unter der linken Seite des Motors. Müßte man gucken.

Wenn es Öl überall hinten im Motor gibt, wird es irgendwo herausgepumpt. Wische alles weg, um zu sehen, ob du herauskriegen kannst, wo es herkommt. Guck, ob es Beweise gibt, daß der Ölkühler oben links im Motor leckt. Vielleicht ist die Benzinpumpe lose, schraube sie mit zwei 13er Schlüsseln wieder fest. Oder kommt es vielleicht unter dem Verteiler heraus, in diesem Fall muß man die Ausbauanleitung, 15. Schritt, und Motorzusammenbauanleitung, 10. Schritt, in dem Kapitel XV nachgucken. Ziehe die vier 13er oder 14er Schrauben, die den Lichtmaschinenträger festhalten (außer bei 30 PS), fest. Sieh nach, ob der anti-smog Schlauch (der zwischen dem Öleinfüllstutzen und dem Luftfilter) an beiden Enden dicht ist. Gucke auf

die Ventildeckel, ob es da leckt.

Wenn das obengenannte Festschrauben nicht gegen das Lecken nutzt, sieht's aus, als ob du den Motor herausnehmen mußt (siehe Kapitel XV), aber kontrolliere inzwischen das Öl öfter.

Abschluß: Das grüne (OIL) Licht ist der einzige Meßpunkt des Ölsystems deines Autos und muß deswegen jedes mal getestet werden, wenn du den Motor startest, also nachsehen, ob es geht. Danach kannst du die Gewohnheit entwickeln, es ab und zu mal anzugucken beim Fahren. Wenn es beim Fahren aufleuchtet, mußt du anhalten und das Problem herauskriegen, sonst kannst du viel Geld für nichts ausgeben. Je früher du das aufleuchtende grüne Licht bemerkst, desto mehr Geld kannst du bei der Reparatur sparen. Benutze deine Ohren, Augen und anderen Sinne, um die Reparaturrechnungen niedrig zu halten.



KAPITEL X
VENTIL-EINSTELLUNG, ABSCHMIEREN, 5000 KILOMETER WARTUNG

Dieses Kapitel ist das Herz dieses Buches, genau wie der Motor das Herz deines VWs ist — was eigentlich auch untertrieben ist, weil die Pflege ebenso Leber, Nieren und Seele des Programms ist, um deinen Bus, Käfer, Ghia, Fließ/Stufenheck oder was du auch hast am Leben zu halten — wie ich dir von Anfang an versprochen habe.

Das Kapitel X ist auch das, wo du dein Geld zurückkriegst: das Geld das du fürs Buch bezahlt hast und auch das für die Werkzeuge die du brauchst, um die hier angegebenen Arbeiten auszuführen. Eine Tankstelle nimmt gegen DM 35,- um den Vergaser und die Zündung einzustellen. Wenn du das ein Paarmal machen läßt, ist das Geld weg, was du sonst für die Stufe I Werkzeuge ausgegeben hättest. Wenn du manche Werkzeuge nicht neu kaufst, oder auf irgendeine andere Art und Weise bekommst, noch weniger.

Hier steht 5000 Kilometer Wartung, aber die Nummer ist nur, um sich danach richten zu können. Die Arbeit müßte jedes Mal gemacht werden — wenn das Auto schwer anspringt, oder Fehlzündungen hat, nachdem es schon warm ist (ein Zeichen für ein zu enges Ventil) oder bevor du auf eine längere Reise fährst, oder alle vier oder fünf Monate, egal wieviel du in der Zeit gefahren bist. Wenn du häufig auf staubigen Strecken fährst, die sicher auch buckelig sind, mache es alle 2500 Kilometer.

Forschungen der Firma Reevco über die Ursachen kaputter Motoren zeigen, daß alle 2500 Kilometer das Öl gewechselt und die Ventile eingestellt werden müssen. Ich stimme damit insofern überein, als Autobahnfahren für das Auto ziemlich anstrengend ist, und das wird in Deutschland viel gemacht, also wenn du öfter Autobahn fährst, mach die Pflege alle 2500 Kilometer für einen Motor, der länger leben soll.

Die Einstellung der Ventile ist das Wichtigste für den VW. Laß dir eine "weil eine Nagel gefehlt hat. . ." Geschichte erzählen. Stell dir vor, das Auslaßventil vom dritten Zylinder ist zu eng — das dritte verbrennt normalerweise zuerst, weil es hinter dem Ölkühler sitzt und deswegen weniger Luft zum Kühlen als die anderen bekommt. Nach 850 Kilometern ist es schon möglich, daß das Ventil verbrennt, dabei spürst du nur einen Kraftverlust. Dann wird das Öl zu heiß, weil nur drei Zylinder laufen. Wenn das Öl heiß wird, schmiert es nicht mehr und die Pleuelstangen fangen an kaputt zu gehen, oder ein Kolben frißt sich fest und bricht ab, weil nicht genug Schmiere da ist, oder der ganze Motor wird verspannt wie eine Trommel.

Der Hauptgrund, weswegen ich denke, daß jeder seine oder ihre Ventileinstellung selbst machen soll, ist, daß sie kalt gemacht werden muß. In den Büchern von VW steht, daß man sie bei 50° Celsius machen kann. Ein Händler oder Mechaniker in der Werkstatt läßt die Ventile von einem Gebläse abkühlen bis 50° und stellt sie ein. Ich habe aber zu viele auf die Art und Weise eingestellte Ventile gesehen, um zu glauben, daß man sie so einstellen kann. 50° Celsius ist gar nicht so kalt.

Es gibt mehrere Meinungen über das Ventilspiel. Ich werde dir alles erzählen, was ich darüber weiß.

Bei den 30 PS Motoren (mit der Benzinpumpe unter dem Verteiler) werden die Ventile auf 0,10mm eingestellt. Wir nehmen immer 0,15mm für das Auslaßventil des dritten Zylinders, weil es am heißesten wird und deswegen leichter verbrennt. Die 34PS Motor, sowie der 1500, Typ I, II und III von 1959 bis 1965 (mit der Benzinpumpe rechts von dem Verteiler) haben verschiedene Einstellungs-Toleranzen, komischerweise, weil die Längen der Schrauben bzw. Stiftschrauben, die das Kipphebelwerk an den Köpfen halten, unterschiedlich sind. Du kannst bei deinem Auto feststellen ob es längere oder kürzere Schrauben hat, indem du unter den zweiten Zylinder guckst und zwischen den Stößelstangenschutzrohren nach einer langen Stahlschraube fühlst, die von der Mitte des Kopfunterteils herunterkommt. Wenn du die

Schraube fühlen kannst, hast du lange Schrauben. Der 5. Schritt in der Ventileinstell-Anleitung zeigt dir, wie du das herausfindest. Wenn du lange Schrauben hast, würde ich dir empfehlen, zu VW zu gehen und die kürzeren Schrauben einbauen lassen. Sie wissen Bescheid. Man braucht einen speziellen Gewindebohrer dafür, deswegen kannst du das nicht machen.

Ab 1965 hat der Motor die kürzeren Schrauben gleich ab Fabrik, und bei allen Modellen mit kürzeren Schrauben wird das Ventilspiel auf 0,15mm eingestellt, egal was auf dem Aufkleber auf dem Gebläsekasten steht. Darüber wird mehr im 5. Schritt geredet.





Geschichten vom Öl

Wenn du zwei Metallstücke gegeneinander reibst, erzeugt die Reibung zwischen den Flächen viel Hitze, und wenn Druck dazu kommt, hast du bald ein angebranntes Durcheinander. Damit die beiden Metallflächen zusammenarbeiten können, sind zwei Sachen nötig: erstens Toleranz und zweitens Schmierung. Du hast bestimmt gedacht, Öl allein wäre nötig, aber auch das Öl braucht Platz. Menschliche Situationen sind sehr ähnlich — Fett und Platz. Aufruhr! Was soll's?

Eine solide Basis für erstklassige Schmierung ist von den VW Ingenieuren in den Hauptlagern vorgesehen und auch die Pleuel- und Nockenwellenlager versagen selten — solange noch Öl vorhanden ist, das noch schmiert. Das Problem ist, festzustellen, welches Öl man nehmen soll. Wir haben so viel Post wegen Öl bekommen, und ich möchte versuchen, das trübe Wasser zu klären. Wichtig ist, einen strapazierfähigen, dünnen, schützenden, glitschigen Belag zwischen den beiden sich schnell bewegenden Metallstücken zu erreichen. Wenn die Stücke sich einmal berühren, hast du bald viel Arbeit. Wenn wir behaupten, alle Versagen in Motoren kommt von ungenügender Schmierung — was wenigstens teilweise stimmt - müssen wir uns fragen, weswegen es denn normalerweise nicht genug Schmierung gibt? HITZE!! Öl wird nicht nur vom normalen Gebrauch aufgelöst sondern auch, weil es längere Zeit der Luft ausgesetzt ist, aber das normale Versagen eines Motors rührt daher, daß irgendein Teil zu heiß wird, auch wenn der Motor irgendwie gepflegt wird. Zu heiß bedeutet "heißer als die Temperatur, bei der das Öl noch schmierfähig ist". Die ganze Idee der "Haltbarkeitsgrenzen" hat mit dem Abstand zwischen zwei sich schnell bewegenden Metallteilen zu tun, in dem sich der Ölfilm halten kann — zu großer Abstand bedeutet gewöhnlich zu nahe aneinander auf der anderen Seite. Und wenn der Druck zu hoch wird um den Film zu halten entsteht natürlich Hitze. Klar?

Die Betriebstemperatur ist bei einem luftgekühlten Motor höher als bei einem wassergekühlten, aber woraus sind die meisten Motoröle zusammengesetzt? Viskosität hat mit der Fließfähigkeit des Öls, aber nichts mit der Schmierfähigkeit zu tun. Die Schmierfähigkeit wird und bei Öl kommt es drauf an, was für Moleküle, oder geologisch gesehen, wo die Moleküle und bei Öl kommt es drauf an, was für Moleküle, oder geologisch gesehen, wo die Molekülen abgelagert worden sind. An jedem Fundort wird im allgemeinen eine andere Art Öl mit anderer Schmier-Charakteristik gefördert. Der Unterschied liegt in der Fähigkeit der Moleküle, eine Schmierschicht unter bestimmten Druck- und Hitze-Zuständen zu formen und weiter aufrecht zu halten.

Dank moderner Verkehrsmöglichkeiten und neuer Technik im Molekülbau werden Motor-Öle jetzt aus mehreren Grund-Öl-Typen von verschiedenen Orten zusammengesetzt. Die Moleküle, die am längsten schmieren, sind auch die teuersten. Auch Reinigungsmittel werden dem Öl zugesetzt, um die in dem Motor festgesetzten verbrannten Moleküle, Öl, Kohle und sonstigen Dreck aufzulösen und diese Teilchen im Öl mitfließen zu lassen. Wir haben vorher gedacht, für den VW wären Öle ohne solche Reinigungsmittel besser, weil er keinen Filter hat, um den Dreck auszusortieren. Erfahrung aber hat uns gezeigt, daß das Öl mit Reinigungsmittel besser ist, falls das Öl oft genug gewechselt wird. Eins kannst du mir glauben — die Öle von heute sind besser als je zuvor. Wenn aber ein Motor-Öl zusammengesetzt wird, versuchen die Firmen so wenig wie möglich von den teuren Molekülen zu benutzen, sodaß es gerade den anvisierten

Standard erreicht — so läuft das. Wenn ein Öl die gleichen oder ähnlichen Fließmerkmale über einen grossen Temperaturbereich haben soll, wird die Fähigkeit, bei höheren Temperaturen zu schmieren, teilweise geopfert. Ein 10-40 Öl macht das gleiche bei Temperaturen, wo sonst ein 10er Öl benutzt wird (0° Fahrenheit bei VW) bis dahin, wo sonst ein 40er Öl benutzt wird. (120° Fahrenheit). Wir haben aber aus der Erfahrung gelernt, daß das Multigrad-Öl bei den in luftgekühlten Motoren bei üblich hohen Temperaturen nicht so gut schmiert wie ein eingradiges Öl es macht. Deswegen wird in diesem Buch das beste, Monograde "Heavy duty" (HD) Öl, das du kaufen kannst empfohlen. Das ist ein Öl mit Reinigungsmittel. Das HD ist eine Industrienorm, die sagt, daß mehr von den teuren Sachen darin stecken als in normalem Öl.

Da ich mit der Zeit eine bestimmte Fähigkeit entwickelt habe, mich aus extremen Temperaturen rauszuhalten, bekommt mein Bus immer nur SAE 30. Die meisten Leute leben aber nicht in New Mexico, deswegen sind verschiedenen Spezifikationen zu beachten, je nach Klima. Das 'W' auf Öl Marken verratet sich schon — es ist für Winter und zwar wird SAE 5W für Temperaturen unter -25° Celsius und SAE 10W für Temperaturen unter 0° Celsius empfohlen. Im Sommer kann man SAE 20W/20 oder SAE 30 nehmen. (Anmerkung der Übersetzerin).

Jetzt kommen wir zu den Namen, Markennamen. Manche Firmen machen Öle, die besonders für Rennen sind, und deswegen besonders strapazierfähig, da sie etwas mehr davon drin haben, wovon das Öl besser arbeitet und schmiert, auch bei höheren Temperaturen, damit die Besitzer von Rennautos diese Öle auch wirklich benutzen. Von solchen Ölen gibt es mehrere, ich nehme Castrol. Deshalb muß ich immer Öl mitschleppen, weil es nicht überall verkauft wird. Normalerweise habe ich sechs Liter dabei.

Ein schneller Weg, einen VW zu ruinieren, ist ein Öl mit Reinigungsmittel zu benutzen, nachdem Öl ohne Reinigungsmittel über längere Zeit benutzt worden ist. Wenn das passiert, werden die von dem Reinigungsöl aufgenommenen Teilchen im Ölkühler und an jeder sonstigen geeigneten Fläche abgelagert. Wenn du ein Auto kaufst, mußt du auch daran denken zu fragen, an welches Öl das Auto gewöhnt ist. Wenn der Verkäufer das nicht weiß, ist es wahrscheinlich Reinigungsöl, es sei denn, er ist ein Billigöl-Fan. Der Typ, von dem ich meinen '63 Bus gekauft habe, stand auf Öl ohne Reinigungsmittel, und deswegen mußte ich das gleiche nehmen, bis ich den Motor ausgebaut und einen neuen Ölkühler von Porsche mit einem passenden Ölfilter eingebaut habe. Du kannst von einem Reinigungsöl zu einem ohne Reinigungsmittel umsteigen, aber das nützt nichts. Nimm die Viskosität, die deinen Umständen entspricht. Das kannst du in deiner Betriebsanleitung herausfinden. Bau eine magnetische Ölablaßschraube ein. Nimm einen Ölkühler der Porschegröße für den Bus — und einen Filter dazu, wenn du viel fährst. Bau einen mit 1500S bekennzeichneten Tauchkolben für das Ölüberdruckventil ein für kühleres Öl, falls dein Auto noch keinen hat. (NICHT für Motoren mit Überdruckventil und Regelventil).





WEIL ES IN EINEM VW KEIN WASSER GIBT, IST ÖL AM WICHTIGSTEN!!

Jetzt geht's ums **WARMLAUFENLASSEN**, noch etwas, weswegen wir viel Post bekommen. In dem VW Motor platschen die Pleuelstangen in der Ölwanne herum, dadurch werden die Wände der Zylinder geölt. Wegen der Schwerkraft zerreißt der Ölfilm zwischen Kolben und Zylinderwänden, wenn das Auto über Nacht stillsteht. Außerdem startet man den Motor mit einem Schuß Benzin, entweder, weil du das Gaspedal anpumpst, oder mit dem Choke bzw. der Startautomatik, und dadurch wird das Öl von den Zylinderwänden weggewaschen. Klar? Die ganzen schönen Vorwärmegeräte, die VW in die Autos einbaut, ändern das überhaupt nicht. Ich lasse den Motor warmlaufen in den 2 oder 3 Minuten die es dauert, mir eine

Zigarette zu drehen, anzuzünden, und gut zum Ziehen zu kriegen. Die Startautomatik habe ich bei mir abgebaut, also brauche ich mir darum keine Sorgen zu machen, aber ich pumpe das Gaspedal ein paarmal, um etwas Benzin einzuspritzen und den kalten Motor zu zünden. In den 2 oder 3 Minuten tun die Pleuelstangen ihre Arbeit, und die Zylinderwände werden eingeölt, ganz herum. Das Benzin, das ich eingepumpt habe, wird verbraucht und es entsteht wieder eine Ölschicht, um die Zylinderwände gegen Abnutzung von der Bewegung der Kolbenringe zu schützen. Wenn ich jetzt den Motor belaste, ist es das Öl, das die Belastung trägt, nicht das Metall.

Den Motor morgens warmlaufen zu lassen ist überhaupt das Netteste, was du für deinen Motor tun kannst. Wenn wir über Vergaser reden, erzähle ich dir, was ich von der Startautomatik halte — dem besten Beispiel von eingebautem Verschleiß, das uns je als Autobesitzern angetan wurde.

Nun möchte ich dir ein paar Wörter von Liebe und Selbstbewußtsein sagen, um dich zu stärken für die folgende Ventileinstellungs- und Pflegearbeit. Wenn du interessiert bist, soviel fürs Auto zu tun, wie du für ein Pferd oder einen Esel tun würdest, kommt die richtige Lust von selbst.

Wörter in Aktion zu verwandeln ist einfach, wenn man einen Schritt zur Zeit macht. Du wirst nicht über diese mechanischen Sachen theoretisieren, du wirst sie machen, und das ist was anderes. Hier ist die zu begreifende Idee das Zurückbringen. Durch deine Arbeit werden die abgenutzten, ausgeleierten, oder aus der Richtung gerutschten Teile in ihren originalen Wohlstand zurückgebracht. Wie es im I Ging steht, "Beharrlichkeit bringt (dich) weiter" — und das ist deine Sache. Laß dir Zeit, und vervollkommene jeden Schritt, bevor du an den nächsten denkst.

Aus der Post habe ich das Gefühl bekommen, daß viele von Euch, die gerne die Ventile selbst einstellen möchten, es nicht machen, weil ihr glaubt, überhaupt nichts über Autos und Motoren und sowas zu wissen. Also hör zu! Keiner, nirgendwo, hat genug Geld — Bankier, Indianerhäuptling, Psychiater — keiner, — um die Ventile an seinem eigenen VW nicht selbst einzustellen! Das ist eine persönliche Sache zwischen dir und deinem Auto. Wegen der Garantie-Vorschriften für neue Autos habe ich die Ventile eingestellt bekommen von Händlern in den USA, Mexiko, Deutschland, Italien, der Schweiz und England, und am nächsten Morgen holte ich meine Werkzeuge heraus und guckte sie nach. Ohne Ausnahme sind die Ventile zu eng gewesen — OHNE Ausnahme! Stelle die Ventile selbst ein, morgens, wenn sie KALT sind, und dein Motor hält noch viele Kilometer mehr als sonst.

Dann wollte ich was übers Denken sagen, kreatives Denken. Lass die Finger davon! Mache es nur wie es in dem Buch steht, mache es nicht kürzer und nicht länger. Mache nicht mehr und nicht weniger als es sagt. Die Verfahren funktionieren genau so, wie sie sind. Die sind so ausgedacht, daß Leute, die nichts wissen, die noch nie vorher ein Werkzeug in der Hand gehabt haben, die Arbeit machen können. **Die Ventile, Zündung und andere kleine Pflegearbeiten an deinem eigenen Wagen zu machen, verändert nicht nur die Beziehung zwischen dir und deinem Kraftfahrzeug, sondern auch die Beziehung zu dir selbst!!** Viel Glück!

Es gibt viele verwandte Sachen, die ich auch am Wartungstag mache: "das Ölsieb saubermachen bei jedem zweiten Wechsel" steht sowieso in dem Wartungsverfahren, aber es gibt noch andere Sachen aus anderen Kapiteln, die ich zu machen versuche, da ich sowieso schon dreckig und fettig bin. (Die Bundbolzen vorne festziehen, XII Kapitel, bei 10 000 Kilometer; die vorderen Getriebe-befestigungsmuttern zuziehen, XIV Kapitel, bei 10,000 Kilometer, das Ölüberdruckventil reinigen, IX Kapitel bei 10 000 Kilometer) Es gibt noch viel mehr, was ich am Autotag mache. Du wirst schon klar kommen!

VENTILEINSTELLUNGSVERFAHREN, Stufe I

Voraussetzung: 5000 Kilometer Wartung
Werkzeuge und Materialien: Werkzeugksten, Stufe I, Dichtung für die Ventildeckel, Schnelltrockenkleber, Kugellager- oder Boschfett.

1. Schritt: Bereite Dich vor:

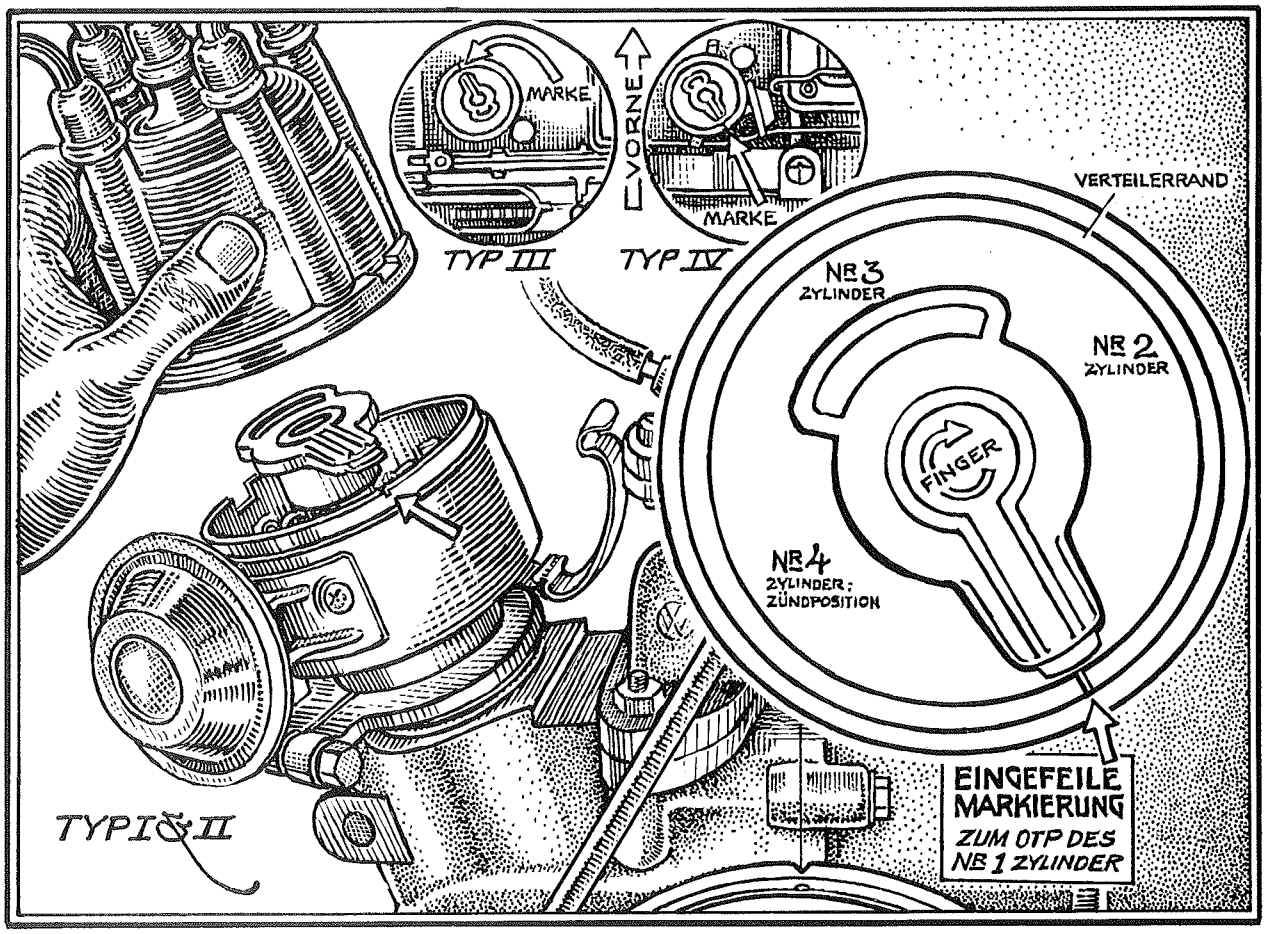
In diesem Buch benutzen wir eine bestimmte Richtungsweisung, damit wir Sachen leichter bezeichnen können. Vorne ist immer das Vordere vom Auto, also ist links die Fahrerseite. Wenn du diese Arbeit machst, denke daran, daß vorne noch vorne ist. Lies die Motorraumorientierung im Kapitel VII, wenn du Vergaser vom Verteiler nicht unterscheiden kannst, etc.

In der Nacht, bevor du deine Ventile einstellen und die Wartung machen willst, park das Auto an einer Stelle, wo du gut arbeiten kannst, weil du den Motor nicht starten darfst, bevor die Ventile eingestellt werden. Blockiere das Auto damit es nicht wegrollt, wenn kein Gang eingelegt ist. Mache die Klappe zum Motorraum auf und stelle den Hocker dahinter, Werkzeuge daneben und einen Freund, der bereit ist, diese Wörter vorzulesen; so arbeitet man am besten nach dem Verfahren.

2. Schritt: Riemenscheibe der Kurbelwelle oder Kurbelwellengebläseriemenscheibe markieren.

Erst mußt du den 21er Schlüssel auf die Mutter setzen, die die Riemenscheibe der Lichtmaschine hält, damit du wenn du willst, den Motor drehen kannst. Wenn das Drehen dieser Riemenscheibe den Motor nicht dreht, ist der Keilriemen zu lose, also gehe sofort zum Kapitel VIII und verfahre wie beschrieben, um den Keilriemen enger zu machen. Drehe den Motor in Richtung des Uhrzeigersinns ein paar Mal, um das Gefühl dafür zu kriegen.

Nun sieh zur Riemenscheibe der Kurbelwelle am anderen Ende des Keilriemens. Die Riemenscheibe der Kurbelwelle hat einige gefeilte Ausschnitte vorne an der Riemenscheibe. Es mag ein, zwei oder drei Ausschnitte oder Kerben geben, und ich werde dir nachher genaue Anweisung dazu geben, weil sie die Einstellausschnitte für die Zündung sind. Es müßte auch eine aufgemalte Markierung auf der hinteren Seite der Riemenscheibe (die Seite zu dir) geben und noch eine auf der Seite gegenüber (180°). Wenn sie nicht da sind, mußt du sie aufmalen, wenn die Markierung da ist, gehe zum 3. Schritt, sonst schicke jemanden nach Pinsel und Farbe — weiß am liebsten —.



Wenn du dir nicht sicher bist, welche Markierung den OTP zeigt, (vielleicht hast du auch keinen schon Markierten), siehe die Tabelle und Formel zur Einstellung der Zündung, Seite 113, 114 und rechne es dir aus. Es muß ungefähr in der Stelle sein, wo der Verteilerfinger über der eingefeilten Markierung am Verteilerrand steht.

Wenn der Pinsel kommt, mache eine weiße Markierung auf der Riemenscheibe der Kurbelwelle, wo du auch gut die Ausschnitte sehen kannst, dann mache sehr sorfältig eine Markierung gegenüber mit einem Lineal, d.h. 180° um die Riemenscheibe herum. Siehe die Skizze rechts unten.

Typ III, IV und Bus ab 1972

Die Riemenscheibe bei Euch ist anders, aber was zu machen ist, ist das Gleiche. Du brauchst eine Markierung, 180° von der O-Marke auf der Riemenscheibe, damit du sehen kannst, wann die Ventile beim nächsten Zylinder am oberen Totpunkt sind — also, bereit, eingestellt zu werden.

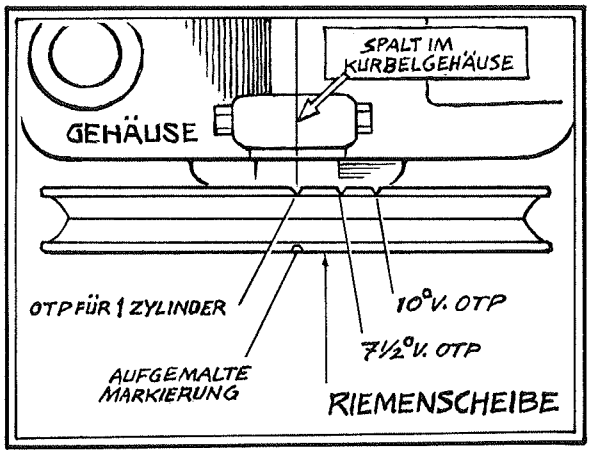
3. Schritt: Ersten Zylinder in Zündposition stellen.

Alle Modelle:

Finde den Verteiler. Mit dem mittleren Schraubenzieher stemme die Halteklammern hoch, die die Kappe festhalten. Hebe die Kappe hoch und zur Seite. Sie wird an den Kabeln, links vorne hängen bleiben. Finde den eingefeilten Strich auf dem Rad des Verteilers (wo du eben die Kappe abgenommen hast). Guck die Skizze links unten.

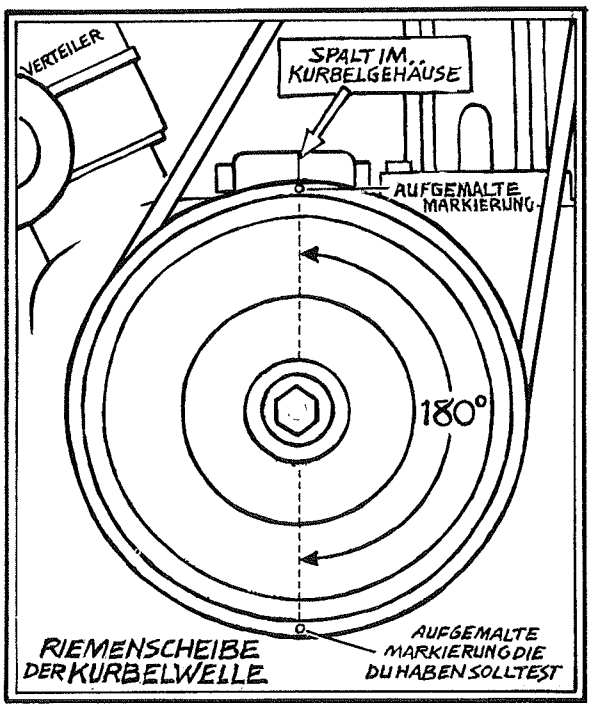
Typ I und II (einschl. 1971)

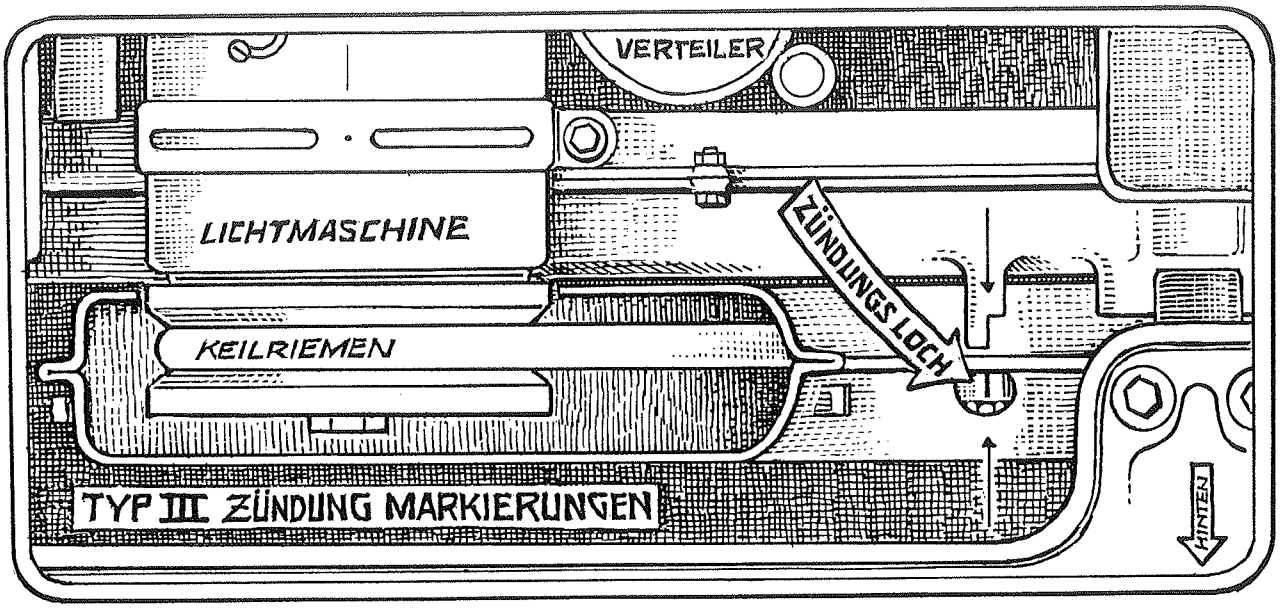
Drehe den Motor im Uhrzeigersinn (so läuft der Motor vorwärts), bis der Verteilerfinger auf die Randmarke zeigt und der Ausschnitt (und/oder die aufgemalte Markierung) mit dem Spalt im Kurbelgehäuse in einer Linie stehen. Das ist der obere Totpunkt (OTP) für den ersten Zylinder, hier zündet der erste Zylinder. Siehe die Skizze.



Typ III

Finde den Deckel zum Keilriemen (hinter der Lichtmaschine), stemme die beiden Halteklammern mit einem großen Schraubenzieher hoch und nimm die Deckelplatte ab. Jetzt kannst du den Keilriemen und die Riemenscheibe der Kurbelwelle sehen. Oben über der Mitte der Riemenscheibe ist ein Loch mit einem Gummistöpsel drin. Ziehe den Stöpsel heraus, steck den großen Schraubenzieher ins Loch und klemme die Spitze des Schraubenziehers zwischen den Zacken der Riemenscheibe. Drücke oder ziehe den Griff des Schraubenziehers in irgendeine Richtung, damit der Motor sich dreht. Drehe den Motor bis der Verteilerfinger mit dem Strich am Rand des Verteilers in einer Linie steht. Nimm den Schraubenzieher heraus und guck die Riemenscheibe durchs Loch an. Es sind entweder zwei, drei oder vier Linien auf der Kante der Riemenscheibe. Steck den Schraubenzieher wieder an der Stelle hinein und drehe den Motor, bis die am weitesten links liegende Linie mit dem Zeiger in einer Linie steht. (Der Zeiger ist ein hervorstehendes Stück von dem Aluminium-Gebläsekasten). Hier ist der OTP (obere Totpunkt) für den ersten Zylinder, wo die Ventile für den ersten Zylinder eingestellt werden. Hier, was du siehst:





Bus, ab 1972-73:

Deine Arbeit ist der beim Typ I gleich, nur mußt du einen 24er Schlüssel auf die Mutter des Generators stecken, um den Motor zu drehen. Der Ausschnitt für die Zündung auf deiner Riemenscheibe, muß mit der '0' Markierung auf der Skala in einer Linie stehen. (die Nummern die halbwegs um den Kreis herum gehen). Das ist OTP (obere Tot Punkt) für den ersten Zylinder, wo du die Ventile für diese Zylinder einstellst.

Typ IV

Drehe deinen Motor ebenso wie bei dem neuen Bus. Auf der Kurbelwellenriemenscheibe sind zwei Ausschnitte die du sehen kannst wenn du den grossen Stöpsel oben in dem Gebläsegehäuse abnimmst. Für OTP soll dieser Schwarze Ausschnitt fünf Grad (1/3 Zentimeter reicht) rechts von der 0 Marke stehen. Der rote Ausschnitt hat mit der Einstellung der Ventile nichts zu tun.

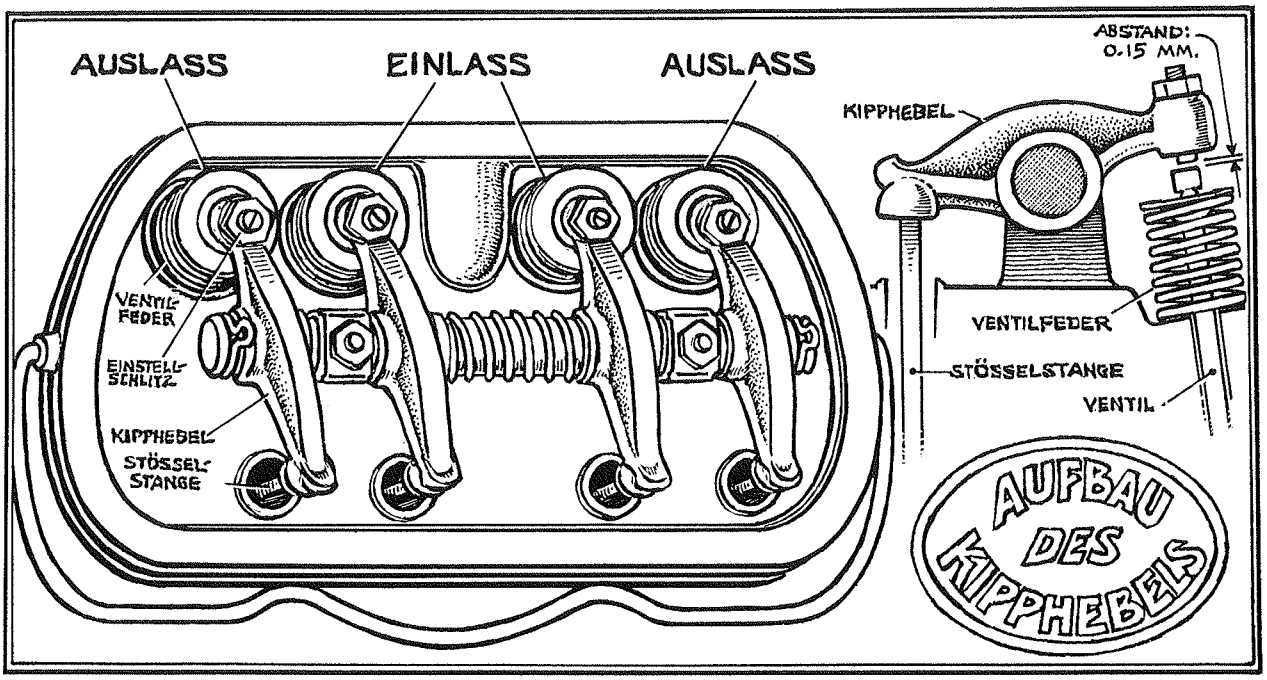
4. Schritt: Die Ventildeckel abnehmen

Alle Modelle

DAS AUTO NICHT HOCHHEBEN! Sieh zu, daß es blockiert ist und kein Gang eingelegt ist. Lege das Unterlegtuch unters Auto, auf der rechten Seite des Motors und breite es nach hinten aus, setze deine Mütze auf, nimm die 13er und 14er Schlüssel, den mittleren Schraubenzieher, die Fühllehre und Taschenlampe und rutsche unters Auto, ein bißchen auf deiner rechten Seite, damit du die rechte Seite des Motors anguckst.

Bevor du irgendetwas anfaßt, liege ruhig da, und überlege, was dir bevorsteht. Der Motor ist mit Blech eingehüllt, aber den Ölwannenteil des Kurbelgehäuses kannst du noch sehen. Er hat einen Stöpsel, um das Öl rauszulassen, und eine runde Fläche, wo das Ölsieb ist. Wenn du nach oben guckst, siehst du ein oval gepreßtes Stück Stahl, das mit einem dicken, gebogenem Draht am Motor gehalten wird, wie ein Henkel an einem Eimer. Das ist der Ventildeckel und darunter ist die Anordnung der Ventile. Bevor du den Deckel abnimmst, gucke auf die untere Kante. Er mag dreckig, müßte aber eigentlich trocken sein. Wenn die untere Kante des Ventildeckels so aussieht, als hätte es geleckt, mußt du neue Ventildeckeldichtungen einbauen. Die Dichtungen sehen immer gut aus, wenn der Deckel ab ist, also mußt du dich entscheiden auf Grund dessen, was du jetzt siehst, und das einzige Kriterium ist — Hat's geleckt? Wenn eine von Öl feucht aussieht, wechsle alle beide aus, immer. Nun, greif mit dem 13er Schlüssel unter den Draht, hake das Maul des Schlüssels unter ihn ein, stemme den Draht aus seiner Rille heraus und nach unten. Hake das Maul des 14er Schlüssels genauso ein, unter das andere Ende des Drahts, und gehe so mit beiden Schlüsseln vor, bis die Drahtklammer vom

Ventildeckel ab ist. Wenn du angefangen hast, kannst du den Schlüssel hinter den Draht stecken und hochstemmen. Die Klammer aus dem Wege, laß die Schlüssel fallen und ziehe den Ventildeckel mit beiden Händen vom Zylinderkopf ab. Sowie er los ist, denke dran, die Öltropfen zu fangen, falls es welche gibt. Ich stelle den Deckel auf die Erde unter der Stelle, wo er herkam, um irgendwelches Öl, das vielleicht im Kopf ist, aufzufangen. Nun guckst du die Ventile, Kipphebel und Stößelstangen an, so:

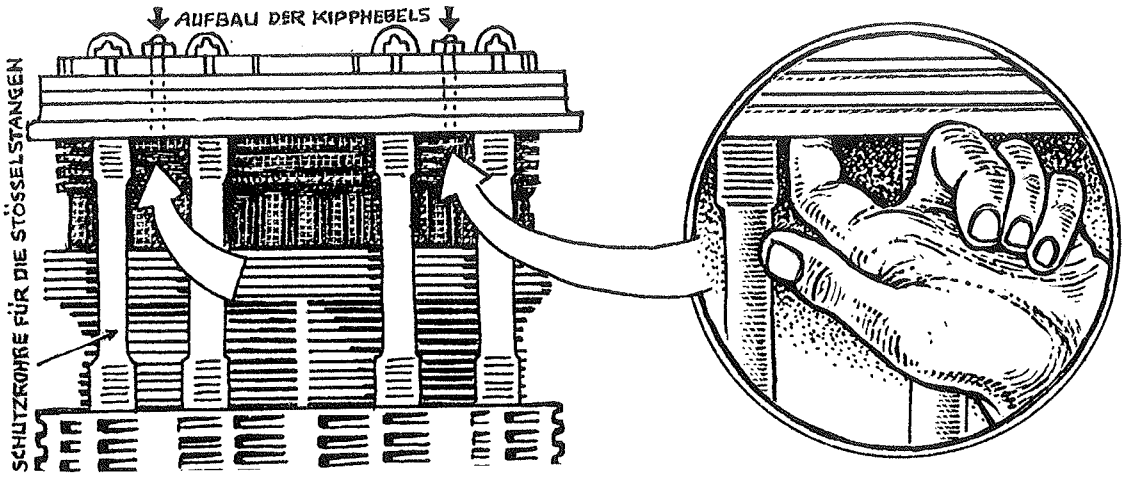


5. Schritt: Das richtige Ventilspiel für die Einstellung feststellen.
Modelle älter als 1965

Wenn du aus der Einleitung schon das richtige Spiel der Ventile an deinem Auto erraten hast, oder falls du so einen Aufkleber auf dem Gebläsekasten hast, kannst du diesen Schritt übergehen.

Du hast die Ventile aufgedeckt und sie und die Skizze angeguckt. Wenn die Kipphebelhalterung einen Schraubenkopf obendrauf hat, hast du wahrscheinlich kurze Schrauben, aber gucke trotzdem nach. Wenn eine Mutter und Scheibe die Kipphebelachse festhält, muß eine Stiftschraube aus dem Kopf herauskommen auf dem diese Mutter angeschraubt wird, um die Kipphebelachse festzuhalten. Wie lang ist sie? Greif hinten am Motor nach oben zwischen die beiden Stößelstangen-Schutzrohre, die oben zum zweiten Zylinder gehören (siehe Skizze unten) und fühle, ob die Kipphebelachsenschrauben ganz bis zur Unterseite des Kopfes gehen, oder ob sie nur ein bißchen weiter gehen als der Kipphebelblock, den du vor dir siehst. Wenn er ganz nach unten geht, hast du lange Stiftschrauben. Guck sie an beiden Köpfen an. Ich habe mehrere Motoren gesehen mit einem Stiftschrauben-Satz in einem Kopf und noch langen Stiftschrauben in dem anderen.

Wenn du in irgendeinem Motor kurze Schrauben hast, kannst du 0,15mm Spiel für das Einlaß und 0,15mm für das Auslaßventile einstellen. Ich stelle sie beide auf 0,15mm und 0,15mm in allen Zylindern und laß sie ein bißchen klecken. 0,15mm wird auch neuerdings von VW angegeben, für alle Ventile. Wenn du lange Stiftschrauben hast und einen 40 PS Motor, stelle die Ventile auf 0,2mm für den Einlaß und 0,2mm für den Auslaß. Wenn du eine ältere 1500 Maschine hast und lange Stiftschrauben, stelle sie auf 0,2 für beide, Ein- und Auslaß.



Wenn du lange Stiftschrauben hast, überlege dir, einen Stiftschraubensatz einbauen zu lassen, sowie du das Geld dazu hast, mit kurzen Stiftschrauben.

Ab 1965 ist das Ventilspiel für alle luftgekühlten VWs 0,15mm für die Einlaßventile und 0,15mm für die Auslaßventile.

Viele Leute haben uns geschrieben und gefragt, warum wir 0,15mm für die Ventileinstellung empfehlen, wenn der Aufkleber am Gebläsekasten eindeutig 0,10mm sagt. Vor mehreren Jahren haben wir gleichzeitig mit anderen selbstständigen Mechanikern und sogar VW festgestellt, daß die losere Einstellung von 0,15mm zwar weniger Kraft produziert (der Unterschied ist so klein, daß man ihn fast gar nicht bemerkt), aber dafür werden die Ventile am Verbrennen gehindert, was immer ein grosses Problem bei VW gewesen ist. Vielleicht klicken die Ventile etwas mehr, aber mache es trotzdem, klar? Klebe etwas über den 0,10mm Aufkleber, wenn er dich stört.

6. Schritt: Ventilspiel einstellen

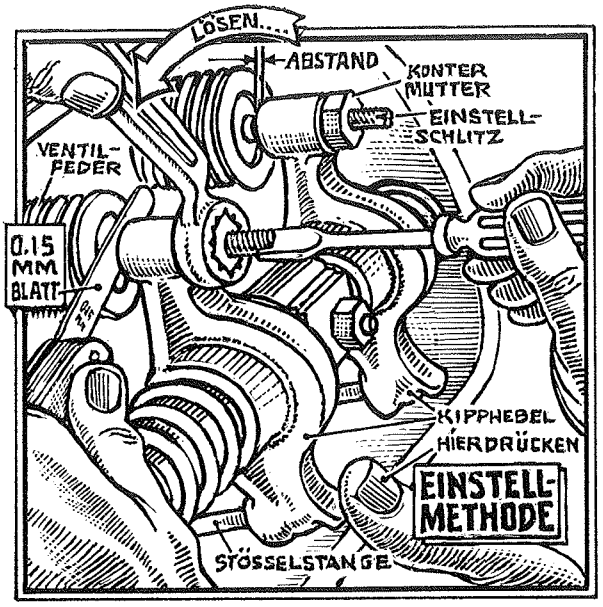
Alle Modelle

Der erste Zylinder, der jetzt in Zündposition steht, ist der vordere Zylinder auf der rechten Seite des Autos (vorne heißt VORNE). Nimm dir Zeit, bis du gut liegst, auf deiner rechten Seite, beide Hände fertig am Ventilsystem zu arbeiten. Nimm den 13er oder 14er Schlüssel und siehe zu, daß die Muttern (bzw. Schrauben) auf der Kipphebelachse fest sind. Drehe sie nicht ab. Man muß kräftig und gleichmäßig mit dem 15er Schlüssel drücken, um sie fest zu kriegen. Um es einfacher erklären zu können, werde ich immer 0,15mm für das Einlaß und 0,15mm für das Auslaßventil sagen, also, falls du lange Stiftschrauben und ein anderes Spiel hast, bitte die richtige Einstellung dafür einsetzen.

Finde das 0,15mm Blatt der Fühllehre, und du kannst anfangen. Fange mit dem vorderen Ventil an. (das ist das Auslaßventil für den ersten Zylinder). Drücke die kleine Beule auf dem Kipphebel mit dem Daumen nach unten, um den Ventilzug zu spannen. Halte das 0,15mm Blatt zwischen Daumen und Zeigefinger wie ein Rasierklinge, damit du es mit dem Finger in den Spalt zwischen dem Ventil und dem oberen Ende des Kipphebels, wo der Einsteller sitzt, schieben kannst.

Wenn das 0,15mm Blatt in den Spalt nicht hineinpaßt, versuche es mit dem 0,10mm. Wenn es auch nicht geht, ist das Ventil zu eng. Wenn das 0,15mm Blatt locker durch den Spalt durchrutscht, ist das Ventil zu lose. Wenn es durchrutscht, aber doch ein bißchen Widerstand hat, ist das Ventil genau richtig. Um nachzuprüfen probiere mal mit dem 0,20mm Blatt, und wenn es nicht geht, aber das 0,15mm geht, liegst du richtig. Laß dir Zeit. Später kannst du schneller werden, aber jetzt stehen dir Ewigkeiten bevor. Schließe die Augen, damit du das Gefühl besser spürst, wie das Blatt hin und her rutscht. Wenn ein vertrauter Freund dabei ist, der das mit der Fühllehre schon kennt, bitte ihn, das erste Ventil nachzuprüfen, und höre zu, was er dir sagt. Du kannst tatsächlich fühlen, wie das Blatt zwischen den beiden Metallflächen durchrutscht.

Ob das Ventil nun zu eng oder zu lose ist, das Einstellverfahren ist das gleiche. Man muß die Stellung der Einstellschraube im Kipphebel verändern. Sie wird in Richtung des Uhrzeigersinns gedreht, um die Entfernung zwischen ihr und dem Ventil kleiner zu machen und gegen den Uhrzeigersinn, um den Abstand zu vergrössern. Die Einstellschraube hat eine Mutter, die sie in ihrer Position festhält, damit die Einstellschraube ihre Position nicht verändern kann, nachdem sie eingestellt worden ist. Die Kontermutter muß gelockert werden, um die Einstellschraube überhaupt bewegen zu können, um das Spiel zu verändern. Setze den 13mm Maulschlüssel auf die Kontermutter. Paß auf, daß der Schlüssel gut auf der Mutter sitzt, weil es gerade bei dieser Arbeit häufig enthäutete Knöchel gibt. Wenn eine Hand allein die Mutter nicht losbekommt, mache es mit beiden. Wenn die Mutter lose ist, stecke den Schraubenzieher in den Schlitz am Ende der Einstellschraube und drehe sie rein oder raus, je nachdem wie der Abstand sein soll, aber ganz so einfach ist das auch nicht. Nachdem die Mutter los ist, halte sie mit dem Schlüssel fest und bewege die Einstellschraube mit dem Schraubenzieher hin und her in der Mutter, damit das Gewinde zum Einstellen in besseren Zustand kommt.



Ich habe zwei Methoden, um das Ventilspiel einzustellen, und es kommt darauf an, wie leicht sich die Mutter auf der Einstellschraube bewegt. Wenn die Mutter einfach zu bewegen ist, nehme ich die "Gefangenes Fühlblatt" Methode, sonst nehme ich die "Auswendig gelernte Schlitzlage" Methode und manchmal eine Kombination der beiden.

Für die "Gefangenes Blatt" Methode setzt man den Schlüssel auf die Kontermutter und den Schraubenzieher in den Schlitz der Schraube. Laß den Schlüssel hängen und drehe die Einstellschraube mit dem richtigen Fühlblatt zwischen der Schraube und dem Ventil, bis das Blatt zwischen dem Ventil und der Einstellschraube gefangen ist. Laß das Fühllehrenblatt los und schraube die Kontermutter fest. Jetzt probiere nochmal mit dem Fühllehrenblatt, ob es stimmt.

Die "Auswendig gelernte Schlitzlage" Methode ist gut, wenn die Mutter sich mit der Einstellschraube mitdreht. Steck den Schraubenzieher in den Schlitz der Schraube, das Fühllehrenblatt in Position und schraube die Einstellschraube, bis der Abstand richtig zu sein scheint. Lerne diese Position des Schraubenschlitzes auswendig. Nun drehe die Mutter mit dem Schlüssel fest. Drehe die Schraube zuerst ein bißchen lose, damit sie in der richtigen Position bleibt, wenn die Mutter festgedreht ist.

Bei beiden Methoden prüfe den Abstand wieder nach, nachdem die Einstellschraube gekontert ist. Wenn er stimmt, mache das nächste Ventil. Wenn er nicht stimmt mußt du wieder von vorne anfangen. Denke daran, daß etwas mehr lose besser ist als etwas zu eng. Es erfordert viel Zeit und Geduld bis sie richtig sind, besonders das erste Mal. Cool bleiben. Mache die Abstände richtig, weil sie wichtig sind.

Nachdem das erste Auslaßventil richtig eingestellt ist, mache das Einlaßventil für den ersten Zylinder mit dem 0,15mm Blatt, dann mach mal Pause. Nachdem du eine zeitlang die Ventile selbst eingestellt hast, lernst du sie kennen, und es werden nur ein oder zwei sein im ganzen Motor, die verändert werden müssen.

7. Schritt: Drehe den Motor
Alle Modelle außer Typ III

Drehe den Motor in die verkehrte Richtung — gegen den Uhrzeigersinn — 180° (1/2 Kreis),

oder bis die aufgemalte Markierung auf der Kurbelwellenriemenscheibe (wo der Zündungsausschnitt nicht ist) mit dem Spalt im Kurbelgehäuse oder mit der 0 Marke in einer Linie steht. Nun ist der zweite Zylinder in Zündposition, und du kannst wieder unter die rechte Seite des Autos kriechen und den 6. Schritt für den zweiten Zylinder machen. Denke daran, daß du jetzt die Ventile auch bewegt hast und deshalb das Spiel der Ventile am Zylinder Nr. 1 in dieser Motorstellung nicht nachprüfen kannst.

Typ III:

Komme unterm Auto hervor, nimm den grossen Schraubenzieher und dreh' den Motor in die verkehrte Richtung (gegen den Uhrzeigersinn), 180°, oder bis du den Teil der Riemenscheibe mit den drei verbundenen Zähnen siehst. Wenn die Mitte des Verbindungsteils auf einer Linie mit dem darüberstehenden Zeiger liegt ist der zweite Zylinder in Zündposition, und die Ventile sind fertig zum Einstellen. Krieche unter die rechte Seite des Autos und mache den 6. Schritt für den zweiten Zylinder. Denke daran, du kannst die Ventile für den ersten Zylinder nicht mehr nachprüfen, da der Motor bewegt worden ist.

8. Schritt: Ventildeckel wieder aufsetzen

Alle Modelle: Wenn Öl aus dem Ventildeckel geleckt war, müssen neue Dichtungen eingebaut werden. Schneide und kratze die alte Dichtung mit dem Taschenmesser raus und mache den Deckel sauber. Siehe zu, daß die Stelle wo die Dichtung sitzen wird fettfrei ist. Wenn es sauber ist, schmiere Kleber auf eine Seite der Dichtung und auf die Stelle des Deckels, wo die Dichtung mit schnell trocknendem Kleber (z.B. Curil) und lege die beiden bestrichenen Flächen aufeinander. STREICHE KEINEN KLEBER AUF DIE SEITE DER DICHTUNG, DIE ZUM KOPF ZEIGT! Nachdem du die Dichtung auf den Ventildeckel geklebt hast, kratze überstehenden Kleber ab und was auf die "Kopf-seite" der Dichtung gekommen ist und mache die Stelle mit einem Lappen sauber. Wenn die Dichtung am Kopf klebt, müssen jedes Mal neue Dichtungen genommen werden. Außerdem ist er später schwer zu säubern. Laß den Kleber ein bißchen trocknen bevor du den Deckel wieder einbaust, nachdem der erste und zweite Zylinder eingestellt sind. Wenn die Dichtungen gut waren oder wenn die neuen schon vorbereitet sind, mache die innere Seite des Deckels sauber, wische die Dichtfläche der Dichtung mit einem Lappen ab und überzeuge dich, daß kein Dreck auf der Dichtung ist. Ich schmiere eine dünne Schicht Kugellagerfett auf die Fläche der Dichtung, die zum Kopf zeigt. Setze den Deckel mit beiden Händen auf den Kopf, guck ob er richtig sitzt, fasse den Haltedrahtbügel mit dem Daumen, halte Draht und Deckel mit einer Hand, während du mit der anderen Hand den Schraubenzieher unter den Draht steckst, um den Draht hochzustemmen, in die Vertiefung in die er gehört.

9. Schritt: Den Motor drehen

Alle Modelle außer Typ III

Komme unter dem Auto hervor und drehe den Motor mit dem Schlüssel gegen den Uhrzeigersinn nochmal 180° oder bis die Zündausschnitte mit dem Spalt im Kurbelgehäuse oder mit der 0 Marke in einer Linie stehen. Hier zündet der dritte Zylinder, der vordere Zylinder auf der linken Seite. Lege das Unterlegtuch auf diese Seite und verfahre nach dem 4. Schritt, dann dem 6. beim dritten Zylinder. Die beiden mittleren Ventile sind die Einlaß- und die beiden äußeren Ventile die Auslaßventile.

Typ III

Krieche unterm Auto hervor. Drehe den Motor gegen den Uhrzeigersinn, 180° mit dem Schraubenzieher, bis die LINKE Markierung der Riemenscheibe mit dem darüberstehenden Zeiger in einer Linie steht. Hier zündet der 3. Zylinder, der vordere auf der linken Seite. Lege das Unterlegtuch auf diese Seite und verfahre nach dem 4. und dann dem 6. Schritt auf dem dritten Zylinder. Die beiden mittleren Ventile sind die Einlaß-, die beiden äußeren die Auslaßventile.

10. Schritt: Den Motor drehen
Alle Modelle außer Typ III

Drehe den Motor 180° gegen den Uhrzeigersinn, oder, bis die aufgemalte Markierung, nicht der Zündungsausschnitt, mit dem Spalt im Kurbelgehäuse oder mit der 0 Marke in einer Linie steht. Hier zündet der 4. Zylinder, der hintere Zylinder auf der linken Seite, der einzige, der noch einzustellen ist. Verfahre nach dem 6. Schritt bei dem 4 Zylinder, dann nach dem 8. Schritt für den Ventildeckel. Nun hast du die Ventile eingestellt. OLE!

Typ III

Krieche unter dem Auto hervor und drehe den Motor 180° gegen den Uhrzeigersinn, oder bis das mittlere Verbindungsteil auf der Riemescheibe mit dem Zeiger in einer Linie steht. Hier zündet der 4. Zylinder auf der linken Seite. Verfahre nach dem 6. Schritt beim 4. Zylinder dann gehe zum 8. Schritt für den Deckel der Ventile. So hast du es geschafft.

GESPRÄCH ZUM VERTEILER

Na, was hast du denn für einen Verteiler? Im Laufe der Jahre hat VW drei verschiedene Typen benutzt: fliehkraftgeregelte, halbfliehkraftgeregelte und vakuumgeregelte Verteiler. Die ersten beiden Typen waren immer die gleichen aber der vakuumgeregelte durchlebte mehrere Veränderungen und gehörte viele Jahre zur Standardeinrichtung an allen Modellen. Ich hasse sie! Sie sind ein weiteres Zugeständnis an die amerikanischen Käufer, die es ablehnen, ein wenig Geschicklichkeit beim Gangschalten zu lernen. Das ist natürlich mein Ding, also nichts für ungut. Ich benutze immer einen einfachen fliehkraftgeregelten Verteiler, Porsche-Typ genannt, der den Verteiler durch seine Drehzahl vorverstellt, wenn der Motor schneller wird. Die meisten VW Rennwagen und Buggies haben denselben. Er ergibt eine sehr gute Kraftkurve auf dem VW Motor.

Der vakuumgeregelte Verteiler verfrüht den Funken je nach der Größe des Vakuums im Vergaser (der Drehzahl praktisch entgegengesetzt) und das funktioniert nie gut, da das Prinzip falsch ist. Das aber geben sie dir im Auto mit. Ich habe mal einen 1969 Demonstrationswagen gesehen in einem VW-Ausstellungsraum mit Zusatzeinbauten für Hochgeschwindigkeiten am Motor, und was meinst du? Richtig! Er hatte einen fliehkraftgeregelten Verteiler drauf. Wenn du auch einen einbauen willst, mußt du das Loch (oder Löcher) im Vergaser dichtmachen, damit er nicht das Vakuum verliert, denn Unterdruckverlust bedeutet verbrannte Ventile. Jetzt habe ich das endlich mal gesagt.

WARTUNG: KONTAKTE EINSTELLEN, ZÜNDKERZEN, KONTROLLE DER KOMPRESSION, ZÜNDSPULE, ÖLSIEB SAUBERMACHEN, LEERLAUF EINSTELLEN, ABSCHMIEREN, Stufe I

Um dich in die richtige Stimmung zu versetzen, erzähle ich dir erst, wie ich das mache. Ich habe zwei Verteiler und zwei Sätze Zündkerzen. Wenn der Pflegetag nicht mehr weit ist, denke ich daran, eine Überholung und Prüfung meines Reserveverteilers zu machen und die Zündkerzen bei der Tankstelle reinigen und prüfen zu lassen. So wird die Arbeit verkürzt auf den Arbeitstag, weil es ein reiner Austausch ist. Ich sehe nach, ob neue Gummi-Luft-Dichtungen für die Kerzenstecker vorhanden sind, damit ich sie ersetzen kann, wenn sie in schlechtem Zustand sind. Ich nehme Zündkerzen, Kontakte und Kondensator von Bosch, weil sie gut zum VW passen.

Nun werde ich dir erzählen, wie du dein Auto einstellen sollst, weil ich ja nicht erwarten kann, daß du es genau wie ich machst. Also in dem folgenden Verfahren wird der Verteiler eingestellt, indem nur die Kontakte eingestellt werden, und ich nehme an, daß der Kondensator gut ist, weil das Auto läuft. Übrigens, ich baue keine neuen Kontakte ein, ohne auch einen neuen Kondensator einzubauen, und ich würde dir raten das gleiche zu tun. Seltsames

passiert, wenn man das Team trennt. Ich verstehe es nicht, aber ich habe es erfahren und gebe es dir weiter. Eines Tages wird es dir bestimmt Ärger ersparen.

Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe I, und wo erforderlich: zwei Ölsiebdichtungen, neue Zündkerzen, neue Gummidichtungen für die Zündkerzenstecker, neue Zündkontakte und Kondensator, Lösungsmittel um das Sieb und andere Dinge sauberzumachen, Original Bremsflüssigkeit für den Bremsflüssigkeitsbehälter und etwas Diesel, um es durch den Vergaser laufen zu lassen: letztere drei Dinge kauft man bei der Tankstelle. Bemerkung: Leute mit neu überholten oder gar neuen Motoren sollen kein Diesel durch den Vergaser laufen lassen. Nimm Diesel nur für ältere Motoren, die mehr als ca. 60,000 Kilometer drauf haben. Kaufe 4 Liter HD Öl. Die Ölmarke soll beim Ölwechsel nicht getauscht werden. Ein Drehzahl/Schließwinkel Messgerät kostet ca. DM 75,- und ist für alle Modelle ab 1968 erforderlich. Da du die Kosten dafür einsparst, indem du die Wartung selbst machst, warum nicht? Wenn du Doppelvergaser hast, mußt du dir eine Vorrichtung zum Vakuummessen kaufen oder leihen, die Synchro-Test heißt, oder etwas ähnliches, um sie einstellen zu können. Kostet? Gegen DM 60,-.

1. Schritt: Kontakte Einstellen

Alle Modelle

Setze dich auf den Hocker, hinter das Auto. Stemme die beiden Halteklammern an der Verteilerkappe mit dem Schraubenzieher hoch, ziehe die Kappe ab und stecke sie zur Seite. Guck dir richtig an, was du siehst. Nimm den Verteilerfinger ab für bessere Sicht.

Typ IV

Nimm den Verteilerfinger ab, drehe den Motor mit dem 21mm (bzw. 24mm) Schlüssel an der Mutter von Lichtmaschine oder Generator in seiner Laufrichtung und gucke, wie die Kontakte sich öffnen und schließen, während du den Motor drehst. Gucke wie der Nylon-Läufer an dem Kontakt, der sich bewegt, die Kontakte öffnet, wenn die fast quadratische Verteilerwelle ihre Ecken, die Nocken heißen, unter den Läufer dreht. Bei jeder Ecke sind die Kontakte soweit es geht auseinander. Das ist bei allen VWs aller Jahre und Modelle 0,4mm oder die Stärke einer Postkarte.

Kontakte feilen — Altmodisch — nur für Notfälle

Bemerkung: Die Zeiten des Kontaktefeilens sind vorbei, genau wie die Tasse Kaffee zu 20 Pfennig. Bei den neuen Wolfram Kontakten bringt das Feilen nichts mehr, besser ist es, neue Kontakte einzubauen und ein Drehzahl/Schließwinkel Gerät zu benutzen, um den Abstand einzustellen.

Die Kontakte würde ich nur im Notfall feilen — ich schleppe zwar immer noch eine Kontaktfeile mit rum, stelle aber die Kontakte mit dem Drehzahl/Schließwinkel Gerät ein.

Stecke die Feile zwischen die Kontakte, drück mit einem Finger auf den beweglichen Kontakt, um ein bißchen Spannung zu geben und bewege die Feile hin und her, bis die Unebenheiten von der einen Seite weg sind und beide relativ glatt sind. Sie müssen glatt genug sein, damit die Fühllehre gut durchrutschen kann für eine genaue Einstellung. Nachdem du sie gefeilt hast, bis du sie gut findest, reinige die Kontaktflächen mit einem sauberen, trocknen, nicht mit Öl beschmutzten Lappen. Wenn es schon so weit ist, daß die Kontakte sich nicht mehr feilen lassen, gehe zum nächsten Verfahren über und baue neue Kontakte und Kondensator ein.

Zündkontakte Einstellen

Die Einstellvorrichtung sieht bei verschiedenen Verteilern anders aus, aber sie sind im Prinzip alle gleich. Der Kontakt, der sich bewegt, muß in seiner offensten Stellung sein, also wenn der Läufer auf dem höchsten Punkt des Nockens auf der Verteilerwelle ist. Drehe den Motor mit dem Schlüssel bis der Läufer genau auf einem Nocken sitzt. Hole die Fühllehre her, und nimm das 0,4mm Blatt. Ich habe immer eine Taschenlampe dabei, damit ich sehen kann, wo es längs geht. Probiere das Blatt zwischen den Kontakten, vielleicht hast du Glück. Die Einstellung wird durch Bewegen des festen Kontaktes gemacht. Er hat eine

Befestigungsschraube, die jetzt gelockert werden muß — es sei denn, du hast Glück gehabt. Nimm den Schraubenzieher mit der besten Klinge, weil diese Schrauben außerordentlich schwer zu drehen sind und öfter auch ganz kaputt gehen. Vielleicht hilft es, eine Gripzange am Griff des Schraubenziehers anzusetzen. Mache die Schraube los, dann wieder leicht fest, damit der Kontakt sich bewegt, wenn du die Stellung der Schraube veränderst. Finde die Einstellungsvorrichtung. Vielleicht ist es eine Schraube im Schwanz der Platte des festen Kontaktes oder vielleicht ein Ausschnitt in der Platte mit zwei kleinen Beulen auf der Verteilerplatte oder sowas, aber es gibt immer einen Weg, diesen Kontakt ein wenig zu verschieben, womit du die Einstellung in knapp einer Stunde machen kannst. Steck den Schraubenzieher in die Einstellvorrichtung und das Blatt der Fühllehre zwischen die Kontakte, den anderen Schraubenzieher in die Befestigungsschraube, die andere Hand hält die Taschenlampe und dein Schwanz fegt die Fliegen weg, so schaffst du das. Auf jeden Fall stelle die Kontakte so ein, daß sie 0,4mm auseinander sind, wenn der Läufer auf dem höchsten Punkt des Nockens ist, dann ziehe die Befestigungsschraube fest. Stecke eine ganze Bleistiftspitze voller Fett zwischen die Welle und den Läufer. Ich mache die Kontakte immer noch einmal richtig sauber mit einem ganz sauberen Lappen wenn ich fertig bin. Kratze das Funkenende des Verteilerfingers mit einem Taschenmesser sauber und steck ihn wieder auf die Welle. Typ IV, tue den Staubdeckel wieder drauf und dann den Finger. Anders paßt es ja nicht.

Die Einstellung der Kontakte mit einem Drehzahl/Schließwinkelmeßgerät

Schließe den positiven (roten) Draht des Schließwinkelmessers an den ersten Anschluß der Zündspule (Kabel von der Zündspule zum Verteiler) an. Schließe den negativen (schwarzen) Draht des Meßgerätes an einen guten Massepunkt an (blankes Metall). Stell das Meßgerät auf die 4-Zylinder Position (oder 8-Zylinder Position, wenn deines keine 4er Position hat). Paß auf, daß der Schalter auf Schließwinkel eingeschaltet ist, und nicht auf Drehzahl. Starte den Motor und merke dir den Schließwinkel. Auf einer 4-Zylinder-Skala müßte es 50° plus oder minus 2° anzeigen. Auf einer 8-Zylinder-Skala, müßte es 25° plus oder minus 2° anzeigen. Wenn der Schließwinkel zu hoch ist, sind die Kontakte zu nah aneinander. Wenn der Schließwinkel zu niedrig ist, sind die Kontakte zu weit auf, also stelle die Kontakte je nachdem ein.

GESPRÄCH ZUR ZÜNDEINSTELLUNG

Warum muß die Zündzeit eingestellt werden? Damit der Funke zur Zündkerze springt, mit genau der richtigen Intensität, Dauer, und im richtigen Moment, damit der Kraftstoff ganz verbrannt wird, das bedeutet vollständig, ohne Rauchentwicklung, kräftig, damit soviel Kraft wie möglich an die hinteren Reifen abgegeben wird, effektiv, deswegen ökonomisch und kühl, damit dein Motor nicht verbrannt wird. (Das hört sich langsam wie eine Zigaretten Werbung an). Wäre der Zündpunkt für viel Kraft der gleiche wie für geringste Rauchentwicklung, oder liefe der Motor bei gleichbleibender Drehzahl, wäre das Zündungsproblem wesentlich einfacher, aber es ist so, daß die Zündungsvorrichtung (der sogenannte Verteiler, weil er den Funken verteilt) fähig sein muß, den Funken rechtzeitig und mit der richtigen Ausdauer zu liefern über den ganzen Drehzahlbereich.

Das Benzinluftgemisch wird durch den hoch zum Kopf gedrückten Kolben zusammengepreßt. Diese Kompression macht ein heißes, explosives Gemisch das brennen muß, nicht explodieren (knallen). Bei einer Explosion entsteht zuviel Hitze, wird dem Kolben zusehr vor den Latz gehauen, wird der Kopf und auch der Rest des Motors beschädigt. Eine Explosion findet statt, wenn die Zündkerze zu früh zündet. (der Zündpunkt ist vorverlegt). Es gibt eine richtige Zeit, das Streichholz anzuzünden (Zündpunkt) und eine beste Brenndauer.

Stell dir vor, die Kurbelwelle dreht sich 360° mit jeder Umdrehung. Der Schließwinkel ist die Hälfte der Grade, die die Kurbelwelle sich dreht, wenn die Zündkontakte geschlossen sind. Der VW Schließwinkel (alle Modelle) muß 50° minus 2° sein, und das stellst du ein, wenn du die Kontakte auf 0,40mm mit dem Nylonläufer auf dem höchsten Punkt der Verteilerwelle einstellst. Das heißt, daß die Brenndauer des Streichholzes gleich ist, über den ganzen Drehzahlbereich.

Denke daran, daß der obere Tot Punkt (OTP) (0°) der Punkt ist, wo der Kolben anhält und seine Richtung ändert, von hin zum Kopf auf hin zur Kurbelwelle.

Jetzt wieder zu der aufregenden, explosiven Geschichte der Zündung. Bei Leerlauf ist die beste Zeit für die Zündkerzen zu zünden (das Streichholz anzuzünden) der OTP oder ein bißchen davor, aber je schneller die Umdrehungen werden, desto weniger Zeit gibt es für die Brenndauer und deswegen muß früher gezündet werden, d.h. daß das Brennen früher anfangen muß, bevor der Kolben den OTP erreicht, und auch etwas danach noch brennt. Dieser Brennprozess findet bei 3600 UPM 1800 Mal in jeder Minute statt, und das nur im ersten Zylinder. Wenn wir das Streichholz nicht früher anzünden, hat es keine Zeit zu verbrennen. Nehmen wir den 1970 Motor als Beispiel, weil seine Zündung statisch und beim Leerlauf auf OTP oder 0° eingestellt wird. Wenn die Zündkerze zu früh zündet, explodiert die Mischung, schade, das Gemisch verbrennt nicht vollständig. Im Leerlauf zündet der Funke die Mischung bei OTP, und sie wird gründlich verbrannt. Mit dem Ansteigen der Drehzahl wird der Funke Grad für Grad vorgeschoben, bis zu 20° bei 2500 UPM. Das Verhältnis zwischen dem Grad der Zündungsvorverlegung und Drehzahl kann als Kurve aufgezeichnet werden. Wie dein Auto fährt, vom Stillstand durch die Gänge bis zur Autobahn im vierten Gang, wird durch diese Kurve festgelegt.

Der fliehkraftgeregelte Verteiler benutzt die Zentrifugalkräfte rotierender Gewichte um die Kontaktplatte vorzuverschieben, sodaß die Kontakte früher öffnet. Der vakuumgeregelte Typ benutzt das Vakuum im Vergaser, um die Kontakte vorzusaugen. Der dritte Typ ist eine Kombination der beiden und war an der alten 30 PS Maschine teilweise und jetzt wieder seit 1971 eingebaut. Jede Type hat sein eigenes Fahrverhalten; bei dem Fliehkrafttyp mußt du deinen Fuß mit Begeisterung, Elan und Vertrauen auf dem Gaspedal halten, weil er Unaufmerksamkeiten nicht zuläßt. Der Vakuumtyp läßt viel mehr Sorglosigkeit zu, aber Kraft und Effektivität sind geringer. Der Kombityp kombiniert beides, aber ist offensichtlich eben genug um eine sanfte Kurve zu ergeben und die Abgasnormen zu erfüllen. All diese Verteiler werden von einer Feder auf die "Spätzündungs" Stellung zurückgeholt außer bei den neuesten, die eine Vakuumrückstellung für den Leerlauf haben.

Gewöhnlich ist Geschichte langweilig, aber weil ich was erklären will, gehen wir zum Ford Modell T zurück. Der Verteiler war an einer Stange befestigt, die an der linken Seite des Lenkrades in einem Hebel endete. Der Drosselhebel (Choke) war auf der rechten Seite, und du hast nie vergessen, welche was war. Um den Ford T zu starten hast du ihm ein Viertel der Drosselklappe gegeben und den Zündzeitpunkt ganz verzögert, indem du den Hebel ganz hoch (wenn ich recht erinnere) gestellt hast, dann bist du raus und hast den Motor angekurbelt. Der Chokedraht kam aus dem Kühler, wo er zur Hand war, und ein ätzendes Vokabular war ein sehr notwendiger Proviant. Wenn du vergessen hattest die Zündung ganz zu verzögern, sprang der Motor verkehrt herum an, und die Kurbel brach entweder den Arm, den Daumen oder warf dich in den Graben, oder alles zusammen. Wenn der Motor lief, konnte die Zündung vorverlegt werden, wie man es für die gefahrene Geschwindigkeit brauchte. Bei mehr als ein paar Meilen pro Stunde wurde sie ganz nach vorne verlegt. Das war damals. Jetzt wird die Zündung von der Feder in deinem Verteiler verzögert, und der Motor startet und läuft damit leer. Dann bewegt die Vakuum- oder die Zentrifugalkraftregelung die Kontakte, um den Funken vorzuverlegen für höhere Geschwindigkeiten.

Deswegen ist die Zündpunkteinstellungsarbeit eigentlich nichts weiter, als den Verteiler so einzustellen, daß der Motor gut startet und im Leerlauf gut läuft, und der Verteiler verschiebt den Funken je nach Drehzahl zu dem leistungsfähigsten Punkt. Klar? Der VW ist ein luftgekühltes Auto, der Ford T und seine Nachkommen sind wasser-gekühlt, aber das erklärt den echten Unterschied noch garnicht — bedenke, wir reden vom Zündzeitpunkt.

Die Ventilzüge beim VW und den meisten luftgekühlten Autos sind sehr eng, die der wassergekühlten Motoren aber sind notorisch schlampig. Und deswegen, kurz gesagt, wird die Zündung bei wassergekühlten Motoren in einem Drehzahlbereich eingestellt, wenn der Zündzeitpunkt des Funkens vorgeschoben ist, bei luftgekühlten Autos aber wird die Zündung entweder statisch oder im Leerlauf eingestellt, wenn der Funken spät kommt. Wenn die Zündung eines wassergekühlten Autos auf Fahre zu spät eingestellt ist, wird es heiß. Wenn die Zündung eines luftgekühlten Motors zu früh eingestellt ist, wird es zu heiß. Ein wassergekühlter Motor muß

unter Belastung auf Touren gebracht und dann die Zündung eingestellt werden, sodaß er fast explodiert. Wenn ein luftgekühlter Motor so eingestellt wird, wird er sich innerhalb der nächsten Kilometer verbrennen.

Ich habe dir das alles erzählt, weil ich eins klar machen will: ein wassergekühlter Motor braucht einen Stroboskop, damit die Zündung bei einer höheren Drehzahl eingestellt werden kann, aber ein luftgekühlter Motor wird genauer eingestellt, wenn er still steht, d.h. statisch. VW-Motoren sollen statisch eingestellt werden, nicht im Leerlauf, wo so viele Betriebsfehler möglich sind. Du kannst vielleicht als mechanischer Trottel die Zündung an deinem Auto möglicherweise am Straßenrand besser einstellen als die ganzen Mechaniker der Welt mit ihren elektronischen Geräten. Ich fürchte, als die Stroboskop-Methode, die Zündung einzustellen, eingeführt wurde, war das nur ein Trick, damit nur die Leute mit Drehzahlmessern und DM 80,- Stroboskopen die Arbeit machen. Für wen ist das gut? Nicht für uns.

VW hat schon die meisten Leute so ausgetrickst, daß sie glauben, ein Stroboskop für die Zündeinstellung ihres Motors zu brauchen. Es ist sogar so, daß sie in den letzten Jahren ihre Meßwerte nur auf Stroboskopbasis angegeben haben, eine Gewohnheit, die ich in Verruf bringe. Die Ingenieure sollten es besser wissen. Also, ich werde die Zündmarkierungen und Vorschriften so reduzieren, daß ihr eure Motoren mit einer statischen Prüflampe einstellen könnt, die ihr für DM 2,50 machen könnt. Für die, die ausgetrickst worden sind, hat Tosh die Methode aufgeschrieben, die Zündung an deinem Motor einzustellen, wie VW das auch macht. Du kannst es machen wie du willst.

Die Methode, den Zündpunkt einzustellen, ist einfach: man lockert die 10mm Mutter auf der Schraube am Verteilerhalter und dreht den Verteiler, bis der Zündzeitpunkt stimmt und schraubt die Mutter wieder fest. Das geht so bei einer statischen Lampe, oder bei einem Stroboskop.

2. Schritt: Die Zündung einstellen

Der erste Schritt, die Zündung einzustellen war, die Kontakte einzustellen, wie du es im ersten Schritt gemacht hast. Falls dieser Abstand sich verändert, vielleicht durch eine Beule in der Strasse oder die Abnutzung des Nylonläufers, muß die Zündung auch nachgestellt werden. Erst Kontakte, dann Zündung einstellen — klar?

Guck dir mal die Skizzen von den Kurbelwellen-Riemenscheiben an, für Typ I und II einschl. 1971 oder Typ II ab 1972, für Typ III oder die Skizze von Riemenscheibe und Gebläse am Typ IV. Suche dir die Skizze heraus, die deinem Auto entspricht und nimm die Tabelle mit den Zündzeitpunkten und entsprechenden Motornummern zu Hilfe. Hast du die Daten und die Skizze für deinen Motor richtig herausgefunden? Dann streich sie dir dick rot an, damit du sie das nächste Mal nicht suchen brauchst.

VW hat von vornherein nur vier statische Positionen festgelegt — 110° vor OTP, 7 1/2° vor oberem Totpunkt, (wo der Kolben am höchsten Punkt des Kompressiontaktes ist) 5° vor oberem Totpunkt und 0° oder OTP. Welche hat dein Auto? Am besten siehst du das auch in deiner VW-Betriebsanleitung nach, unter 'Zündung Einstellen'.

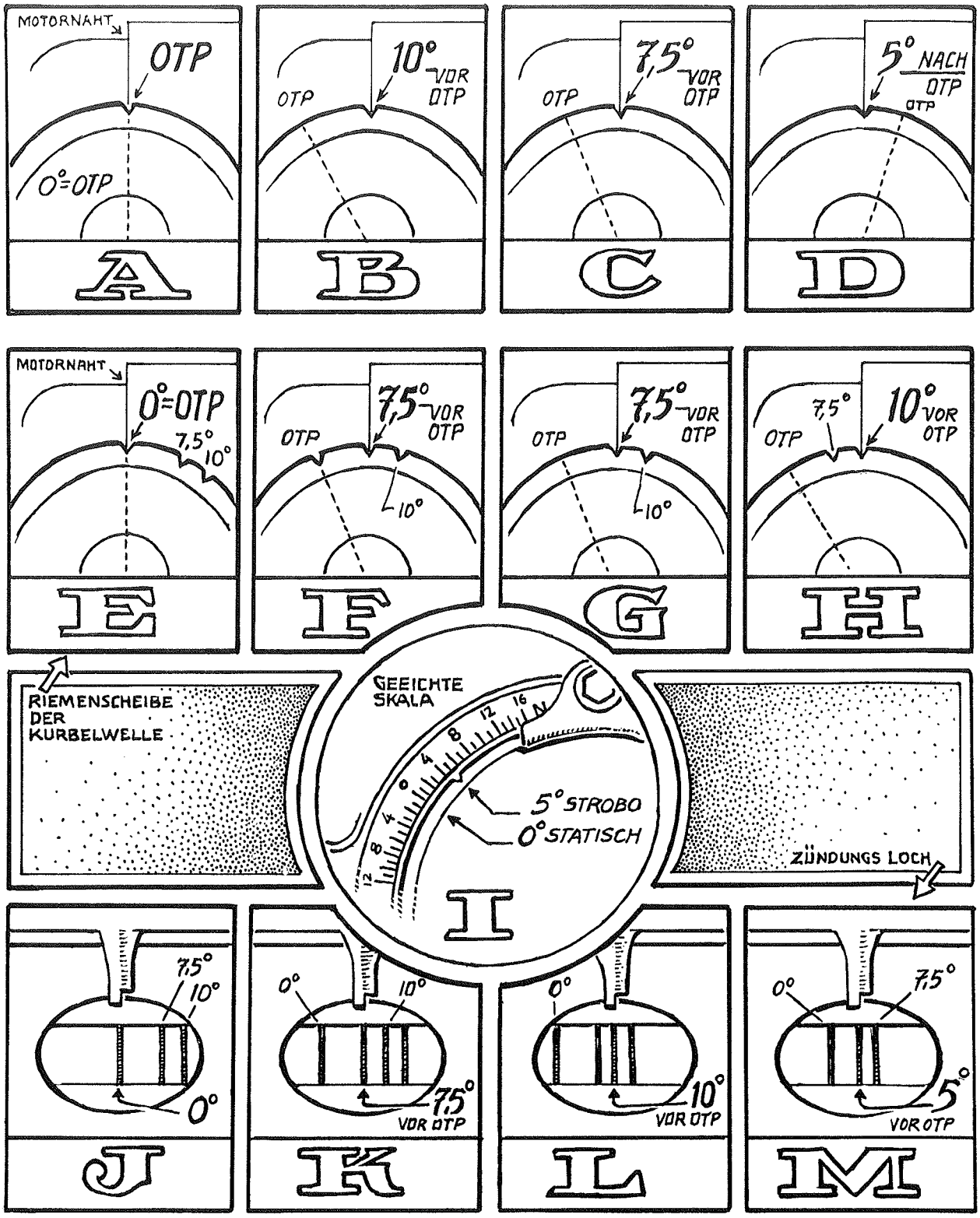
Daten für die statische Zündungseinstellung

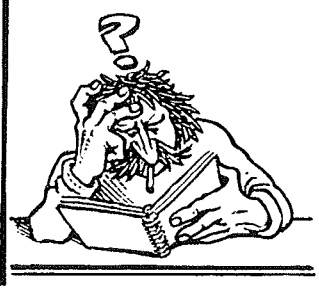
Wenn du einen fliehkraftgeregelten Verteiler hast, einen ohne Dose (Vakuumverstellung) an der Seite und ohne Schläuche, wird dein Motor auf 7 1/2° vor OTP eingestellt.

Wenn du dir nicht sicher bist, auf welcher Position die Zündung deines Motors statisch eingestellt wird, laß die Zündung von VW mit ihren teuren Geräten einstellen. Wenn du wieder zuhause bist, schließ die Prüflampe an, als ob du die Zündung einstellen würdest, drehe den Motor, bis der Verteilerfinger fast auf dem Punkt ist, wo der erste Zylinder zündet, dann dreh sorgfältig und langsam weiter bis die Lampe aufleuchtet. Probiere das ein paar mal, um sicher zu sein. Mache mit einer Feile eine Markierung gegenüber vom Spalt im Kurbelgehäuse oder von der O Markierung, danach kannst du den Motor später ohne weiteres wieder einstellen.

So nun guck dir die Skizzen der Riemenscheiben und die Tabelle mit den Zündzeitpunkten für die entsprechenden Motoren an. Ganz rechts in der Tabelle ist vermerkt, ob man zur Einstellung (mit Stroboskop) den (die) Unterdruck-Schlauch (-Schläuche) abnehmen muß oder nicht. Immer dort wo steht: Unterdruckschlauch ab, gilt der angegebene Zündzeitpunkt

Typ	Motor-Nummer von	bis	Zündzeitpunkt	Skizze	Drehzahl U/min.	Unterdruckschlauch
1/1200	5 000 000 -	D 0 095 049	10° vor OTP	B		
	D 0 095 050 -	D 0 675 000	7,5° vor OTP	G		abgezogen
	D 0 675 000 -		0°	A		
1/1300	F 0 000 001 -	F 2 140 820	7,5° vor OTP	G		
1/1300M9	F 1 462 059 -	F 2 140 819	7,5° vor OTP	G		
1/1300	AB 0 000 001 -	AB 0 313 344	5° nach OTP	D		nicht abgezogen
1/1300	AB 0 313 346 -		7,5° vor OTP	C		
1/1500	H 0 204 001 -	H 1 259 314	7,5° vor OTP	G		
1/1500 M9	H 1 124 670 -	H 1 259 313	7,5° vor OTP	G		abgezogen
18/1500	H 1 130 500 -	H 1 259 312	7,5° vor OTP	G		
1/1600	AS -		7,5° vor OTP	-		
1/1600	AD 0 000 001 -		5° nach OTP	D		nicht abgezogen
1/1600	AD 0 285 022 -		7,5° vor OTP	-		abgezogen
18/1600	AG 0 000 001 -		5° nach OTP	D		nicht abgezogen
18/1600	AG 0 003 000		7,5° vor OTP	-		
2/1200	0 000 001 -	8 968 668	10° vor OTP	H		abgezogen
2/1500	H 0 000 001 -	H 0 761 325	7,5° vor OTP	F		
2/1600	C 0 000 001 -	C 0 056 580	0°	E	850 ± 50	
2/1600	AF 0 000 002 -		5° nach OTP	D		nicht abgezogen
2/1600	B 0 000 001 -		0°	E		abgezogen
2/1600	AD 0 000 002 -	AD 0 290 640	5° nach OTP	D		nicht abgezogen
2/1600	AD 0 290 641 -		7,5° vor OTP	C		abgezogen
2/1600	AS -		7,5° vor OTP	-		
2/1700	CA 0 000 001 -		5° nach OTP	I		nicht abgezogen
2/1700 M249	CE -		7,5° vor OTP	-		
3/1500	0 000 001 -	K 0 059 860	10° vor OTP	L		
3/1500 S	0 255 001 -	1 029 302	10° vor OTP	L		abgezogen
3/1500	0 678 133 -	1 029 302	10° vor OTP	L		
3/1500	K 0 059 861 -		7,5° vor OTP	K		
3/1600	T 0 000 001 -	T 0 690 000	7,5° vor OTP	K		
3/1600	T 0 690 001 -		0°	J		nicht abgezogen





FORMEL:

N = ZAHL DER MILLIMETER PRO GRAD

D = DURCHMESSER DER RIEMENSCHEIBE IN MILLIMETER

$\pi = 3{,}14$ ODER $22/7$

$$D = \frac{D \times \pi}{360\,(\text{GRAD})}$$

auch für die statische Einstellung mit dem Prüflämpchen.

Alle die ihren Motor dynamisch (mit Stoboskop) einstellen, müssen auf die richtige Leerlaufdrehzahl (U/min) achten, die durch Verdrehen der Leerlaufschraube (die, die zu dir guckt, hinten am Vergaser) eingestellt wird. Nie die Drosselklappe zum Erhöhen der Drehzahl öffnen! Beim **Typ III 1500S** liegt die notwendige Drehzahl so niedrig, daß man zwei Zündkerzenstecker abziehen muß um sie zu erreichen. Nicht vergessen nach dem Einstellen des Zündzeitpunktes, die Leerlaufdrehzahl wieder auf den richtigen Wert zu bringen (besonders bei Automatik: 900 - 1000 U/min!).

Nun sag ich dir, wo die kleine Halteschraube ist für alle Typen, und wir können zum statischen Einstellen deines Motors weitergehen. Sie werden alle zum Anziehen nach rechts gedreht und zum Lockern nach links.

Typ I und II einschl. 1971

Die Halteschraube und Mutter für die Zündungseinstellung sind am Halter, am Unterteil des Verteilers. Dir gegenüber ist die Mutter. 10mm Nuß und Verlängerung auf der Knarre.

Typ III

Die Halteschraube guckt aus der Klammer am Unterteil des Verteilers hervor. Die Schraube ist länger als bei Typ I, also kommst du an sie mit einem 10mm Maulschlüssel dran. Steck deinen Schlüssel hinter den Verteiler durch, zwischen ihn und das Gebläsegehäuse, und du bist genau richtig.

Typ IV und neuer Bus

Du kannst die Mutter nicht sehen, aber du kannst sie fühlen, weil sie 5 cm lang ist. Sie ist VORNE am Verteiler und steckt rechts heraus. Greife rein und fühle mit deinen Fingern, dann mache den 10mm Maulschlüssel drauf.

Es gibt drei Methoden, den Motor zu drehen:
Typ I und II einschl. 1971, mit dem Zünkerzen- oder 21er Schlüssel auf der Mutter der Lichtmaschine.
Typ III mit einem Schraubenzieher durch das Zugangsloch für das Drehen des Motors.
Typ IV und neuer Bus mit einem 24er Schlüssel auf der Mutter des Generators.

Sind wir fertig?

Alle Modelle

Heble die Halteklammern auf der Verteilerkappe ab — dafür ist ein Taschenmesser oder Schraubenzieherblatt praktisch, besonders für die hintere Klammer am Typ III und IV. Nimm die Kappe ab, finde den Ausschnitt am Rand des Verteilers, entweder mit den Augen oder mit dem Fingernagel (falls du noch einen hast) am Rand, unter dem Zündkabel für den ersten Zylinder. Nimm den Finger ab und versichere dich genau, aus welchem Teil der Funke springt. Die Funken kommen in der Mitte rein und gehen aus der Seite raus — entweder zeigt der Finger in die Richtung, oder es sitzt an der Stelle ein Messingstück auf dem runden Finger. Steck ihn wieder auf. Drehe den Motor, bis dieser Teil des Fingers sich dem Ausschnitt im Rand des Verteilers nähert, dann setze die Kappe wieder drauf und befestige sie. Guck deine angestrichene Skizze an.

Nimm die Prüflampe, prüfe die Glühbirne und schliesse die Krokodilklemme an den Anschluß der Zündspule, wo das dünne Kabel, das zum Verteiler führt, befestigt ist. (siehe Orientierung, VII Kapitel, um die Zündspule zu finden). Sieh zu, daß die Fassung der Glühbirne an blankem Metall Kontakt hat. Schalte die Zündung ein. Drehe den Motor in Richtung des Uhrzeigersinns und gucke auf den Zündungsausschnitt und das Licht gleichzeitig, damit du sofort zu drehen aufhörst, wenn das Licht aufleuchtet. Ist die Zündung richtig eingestellt, so leuchtet das Licht auf, wenn der Ausschnitt in der Riemenscheibe in richtiger Stellung zum Spalt im Kurbelgehäuse steht (bei Typ I und II einschl. 1971) oder zum Zeiger

(bei Typ III), oder zu der Linie am Gebläsegehäuse (Typ IV) oder zu der richtigen Nummer auf der Skala (neuer Bus). Vergleiche mit den Daten für die Einstellung der Zündung. Wenn das Licht aufleuchtet und anbleibt, egal, wie du den Motor drehst, gibt's Dreck zwischen den Kontakten oder aus irgendeinem Grund wollen die Kontakte sich nicht mehr schließen, also nimm die Kappe ab, mache die Kontakte sauber und fange wieder an. Wenn das Licht überhaupt nicht aufleuchtet, prüfe die Anschlüsse nach und auch die Glühbirne.

Ging's nicht so gut? Also drehe den Motor eine viertel Umdrehung zurück, um das Spiel aus dem Verteiler zu nehmen, dann wieder in Richtung des Uhrzeigersinns, bis der Ausschnitt genau da steht, wo er sein muß. Jetzt lockere die Mutter der Halteschraube am Verteiler und drehe den Verteiler, bis das Licht gerade eben aufleuchtet, schraube die Halteschraube wieder fest und probiere es nochmal. Wenn es stimmt, bist du durch, aber wenn nicht, lockere die Mutter, drehe den Verteiler, mache ihn wieder fest, probiere nochmal — bis es stimmt.

Die Zündungeinstellung mit dem Stroboskop

Das Stroboskop strahlt ein sehr helles Licht aus, das aus einem Waffen ähnlichen Instrument blitzt. Die Klammer mit dem dicken Kabel ist an einer Kontaktfeder befestigt, die zwischen der Verteilerkappe und dem zum ersten Zylinder führenden Zündkerzenkabel hineingesteckt wird. Lies die Anleitung, die zu deinem Licht gehört. Ziehe das zur ersten Zündkerze führende Kabel heraus, stecke die Kontaktfeder ins Kappenloch hinein, schließe das Kabel oben auf der Feder an und befestige die Klammer mit dem dicken Kabel auch an der Feder. Die anderen beiden Leiter führen zu den Plus- oder Minuspolen der Batterie. Wenn du das Stroboskop bei laufendem Motor auslöst, wird ein sehr helles Licht erzeugt, wobei du das Verhältnis zwischen dem Ausschnitt in der Riemenscheibe und der Zündungsmarkierung auf dem Gebläse- oder Kurbelgehäuse sehen kannst. Verstehst du, wie das mit dem Stroboskop geht?

Die Einstellung der Zündung ist das gleiche Verfahren wie das für die statische Einstellung. Der Unterschied ist, daß die Arbeit jetzt bei laufendem Motor gemacht wird, also mache deine Haare gut nach hinten. Überzeuge dich, ob die Drosselklappe geschlossen ist, indem du den Luftfilter bzw. Verbindungsschlauch zum Luftfilter abnimmst und reinguckst. Löse den Gaszug, wenn du dir nicht sicher bist, daß sie ganz in Ruhestellung ist. Lockere die Mutter der Halteschraube ein wenig, sodaß ein bißchen Kraft angewendet werden muß, um den Verteiler zu bewegen und er von alleine stehen bleibt. Mit Stroboskop und Drehzahl/Schließwinkelmessgerät wie in dem 1. Schritt beschrieben angeschlossen, starte den Motor. Stelle die Drehzahl entsprechend der Drehzahlanzeige auf dem Drehzahlmesser an der Leerlaufschraube am Vergaser ein und leuchte den Kurbelgehäusespalt (Typ I und II einschl. 1971) oder den Zeiger (Typ III) oder den Zündungsausschnitt auf dem Gebläsegehäuse (Typ IV) oder die Skala (neuer Bus) mit dem Stroboskop an. Hierbei will man den Ausschnitt in der Riemenscheibe mit der angegebenen Stelle in eine Linie bringen: den Verteiler drehen bis das Verhältnis stimmt, den Motor ausschalten, die Mutter der Halteschraube festschrauben und den Motor nochmal starten, um nachzuprüfen, daß es nach den Vorschriften richtig ist. Wenn ja, ist die Zündung eingestellt.

Alle Modelle — Prüfe die Vorverlegung des Verteilers mit dem Stroboskop nach.

Hier ist das Stroboskop ganz praktisch. Mit dem wie oben beschrieben angeschlossenen Stroboskop und dem Motor im Leerlauf ziehe den Drosselklappenhebel, während du das Licht auf die Markierung der Riemenscheibe blitzen läßt — oder bitte jemanden, auf das Gaspedal zu treten — und guck den Ausschnitt in dem Licht an. Er müßte sich nach links bewegen (vorverlegen) sowie die Drehzahl steigt. Die Größe der Vorverlegung ist bei verschiedenen Verteilern unterschiedlich, aber wenn der Ausschnitt nach links vorverlegt wird bis die Drehzahl auf 2500 - 3000 UPM steigt, (vielleicht 15 bis 24 Grad) und zurückkehrt, ist die Vorverlegung des Verteilers in Ordnung. Packe das Licht und den Drehzahlmesser weg, bringe den Luftfilter wieder an wenn du ihn abgemacht hast und mache den nächsten Schritt. Wenn die Vorverlegung nicht geht, siehe die Anleitung zum Verteiler in diesem Kapitel.

Alle Modelle — Die Unterdruckdose ohne Stroboskop nachprüfen.

Wenn der Motor beschleunigt, steigt das Vakuum in den Verbrennungsräumen und Saug-

rohr (bzw. Saugröhren). Diese Steigerung des Vakuums wird durch den Vakuumschlauch (vom Vergaser) zur Dose an der Seite des Verteilers übertragen. In dieser Unterdruckdose ist eine kleine Membranpumpe an einer Stange befestigt. Die Stange zieht die Platte, worauf die Kontakte sitzen. Dadurch wird der Zündzeitpunkt vorverlegt, sowie der Motor beschleunigt. So kannst du das nachprüfen:

Nimm die Verteilerkappe ab und ziehe den Finger ab. Ziehe den Schlauch, der von der Seite des Verteilers zum Vergaser führt, am Vergaserende ab. Laß das andere Ende auf dem Verteiler stecken. Sauge an dem Schlauch und gucke die Platte an, auf der die Kontakte sitzen. Die ganze Platte müßte sich ein bißchen bewegen. Manche Verteiler haben nur eine sehr kleine Membranpumpe, deswegen bewegt sich die Platte nicht sehr viel, aber ein bißchen muß sie sich schon bewegen. Wenn die Verteilerplatte sich nicht bewegt, nicht vorverlegt wenn aus dem Schlauch gesaugt wird, gehe zur Anleitung zum Verteiler in diesem Kapitel über.

3. Schritt: Motor warm laufen lassen, und Ölwechsel.

Der Ölwechsel soll bei warmem Motor stattfinden, so bist du sicherer, daß aller Dreck rausläuft. Deswegen, sollst du ihn machen, nachdem die Ventile schon eingestellt sind, wenn du beides am gleichen Tag machen willst. Nimm die Verteilerkappe in die linke Hand und das Taschenmesser in die andere (und umgekehrt für linkshändige Menschen) um die vier Kontaktstifte der Kappe, wo der Funke springt, zu reinigen. Der Finger ist schon eingebaut, nicht wahr? Die Gelegenheit kannst du auch nehmen, den kleinen Stift oben in der Mitte der Kappe zu kontrollieren. Er soll sich leicht bewegen können, allerdings, wenn er dabei herausfällt, ist die Verteilerkappe zu ersetzen. Setze die Verteilerkappe wieder drauf und mache die beiden Klammern zu. Mache die hintere Klammer mit den Fingern zuerst zu, dann die vordere Klammer. Die Kappe paßt in einen Ausschnitt rein, paß auf, daß deine es auch tut. Gut, starte den Motor und laß ihn warmlaufen. Wenn er ein paar Minuten gelaufen ist, schalte ihn wieder aus, wir wollen nun das Öl wechseln.

Finde ein flaches Becken, (damit es unters Auto paßt), das zweiundhalb Liter Öl (drei für Typ IV) faßt. Stelle es unter das Ölablaßloch hin, in der Mitte des Unterteils des Motors (ein bißchen links von der Mitte für 30 PS und Typ IV). Mit dem 21 oder 19mm Schlüssel nimm die Ablaßschraube ab und laß das Öl heraus. Mache eine Pause und lasse es ca. 15 Minuten auslaufen.

Hat dein Auto Dichtungen für das Ölsieb? Da das Ölsieb die einzige Filtervorrichtung an dem VW ist, außer bei Typ IV, wird empfohlen, das Sieb bei jedem zweiten Ölwechsel auch auszuwechseln. Nimm den 10mm Schlüssel nun mit dir unter das Auto.

Typ I, Typ II einschl. 1971 und Typ III.

Du siehst eine Platte mit sechs Muttern drin, den Ölsiebverschlußdeckel. Ab 34 PS, ist die Ölablaßschraube in der Mitte des Deckels, aber bei dem 30 PS ist sie links versetzt. Nimm die sechs Muttern ab, die Scheiben auch mit aufbewahren, und ziehe den Deckel ab. Es wird nicht so schlimm, da das Öl schon eine Weile ausläuft. Wenn du das zuerst machst, wie es vielleicht logisch wäre, wirst du voller Öl geschmiert. Ziehe das Sieb heraus und mache es in Lösungsmittel sauber. Mache den Deckel auch sauber. Nimm die Dichtung von der Ölwanne ab. Setze eine Dichtung auf jede Seite des Siebs und setze es auf die Stiftschrauben, den Deckel direkt hinterher. Drehe die Scheiben und Muttern wieder drauf und schraube sie fest. Schraube erst eine ein bißchen, dann die nächste ein bißchen und so im Kreis herum, dreh aber nicht zu doll, denn sie sind etwas zierlich, nur bis sie fest sind. Steck die Schraube wieder rein und mach sie mit dem 21mm Schlüssel fest. Die Modelle ab '73 haben überhaupt keine Ablaßschraube, um das Siebreinigen zu fördern.

Typ IV und neuer Bus

Das Ölsieb ist direkt rechts vom Ölabfluß. Das Sieb ist nur mit einer 17er Schraube befestigt, also lockere sie mit dem 17er Schlüssel und stemme das Ölsieb mit dem kleinen Schraubenzieher vorsichtig ab. Mache das Sieb und den Verschlußdeckel in Lösungsmittel sauber, mache die beiden Dichtungen drauf und baue das Sieb wieder in die Ölwanne ein. Drehe die Schraube mit der Hand rein, bis es nicht mehr möglich ist.

DER DREHMOMENT DARF NICHT HÖHER ALS 1,3 MKG SEIN, SONST WIRD DIE NOCKENWELLE BESCHÄDIGT!

Also. . . . . .wenn du einen Drehmomentschlüssel hast oder dir einen leihen kannst, ist das kein Problem, dreh ihn einfach bis 1,3 mkg. Wenn du keinen hast, mußt du so tun, also ob du den Schlüssel erwürgen würdest — das heißt, halte ihn und drücke auf ihn ungefähr 15 cm von der Mitte der Schraube. Wieviel 9 Kilo wiegen kannst du dir vorstellen. Bringe soviel Kraft auf dem 15 cm Punkt und das Drehmoment stimmt, wenn du richtig geraten hast, wieviel 9 Kilo wiegen. Setze eine Waage auf ihre Seite und drücke dagegen zum Üben. Wenn es zu lose ist, wird etwas Öl herauslecken, und du kannst sie noch fester ziehen, aber wenn sie zu fest ist. . . Bei Typ IV und dem neuen Bus (diese sind gleich) gibt's noch eine kleine Überraschung. Es gibt bei ihnen einen zusätzlichen Ölfilter, ein rundes Ding unter der linken Seite des Motors. Wechsle ihn alle zwei Ölwechsel aus. Er wird nur ausgeschraubt und ein neuer eingeschraubt. MIT DER HAND! Vielleicht mußt du einen Filterschlüssel oder Glasdeckelöffner benutzen, um den Filter herauszukriegen. Nachdem du die Dichtfläche saubergemacht hast, tue etwas Öl auf die Neoprenedichtung damit sie geschmeidig ist und schraube sie mit der Hand wieder ein. Wenn du möchtest, nimm beide Hände. (heute sind wir grosszügig). Den Filter soll man nur bei VW kaufen, weil sie die richtigen Fließfaktoren haben. Eine weitere Änderung, die dieser Filter mit sich bringt, ist, daß jetzt 3 Liter Öl benötigt werden bis der volle Ölstand erreicht ist.

Alle Modelle

Komme unterm Auto hervor und gieße zweieinhalb Liter Öl in den Öleinfüllstutzen rein. (3 Liter bei Typ IV). Gucke, ob es leckt. Wenn du glaubst, daß der Meßstab vielleicht nicht stimmt, gieße erstmal etwas mehr als 2 1/2 Liter rein. Wenn es dann noch nicht viel anzeigt, kauf dir von VW den richtigen Meßstab.

Ist das Öl drin? Gut, dann laß den Motor ca. 10 Minuten noch mal warm laufen, um ihn schön warm zu haben für den Kompressionstest.

4. Schritt: Kompression prüfen

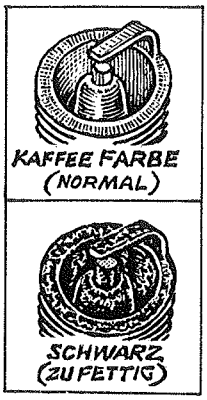
Typ IV und neuer Bus

Bemerkung über das Herausnehmen der Zündkerzen: Die Zündkerzen sitzen direkt über dem Motor, in einem Winkel der dir wahnsinnig vorkommen wird, bis du dich daran gewöhnt hast. Alle Kerzen sind so eingebaut worden, daß ihre Unterteile näher zur Mitte des Motors sind als die Oberteile. Es ist kein großer Winkel (10-15 Grad), nur genug, dich beim Aus- und Einbau verrückt zu machen. Bei fast allen Typ IV Motoren muß man die ganzen Sachen entfernen, um gut an die erste Kerze rankommen zu können. Bei dem neuen Bus ist das Unterteil des Luftfilters im Wege. Mache die Klammern auf, nimm ihn weg und so weiter — nicht vergessen, diese Schätze wieder einzubauen, wenn du fertig bist.

Noch etwas praktisches ist es, verschiedene Längen für die Knarrenverlängerung dabei zu haben. Zum Beispiel, ist eine 22 cm Verlängerung gut für den ersten Zylinder, (das kannst du gut aus 15 und 7 zusammen bauen), 15 cm ist gut für den zweiten, 7 für den dritten, und 15 wieder für den vierten. Wenn du das einmal mitkriegst, geht es leicht. Denke nur dran, daß die Unterteile der Zündkerzen zur Mitte des Motors zeigen.

Alle Modelle

Ziehe die Zündkerzenstecker von allen vier Kerzen ab, lege die vorderen Kabel nach vorne und die hinteren nach hinten, damit du sie nicht durcheinanderbringst. Lockere die Zündkerzen mit dem Zündkerzenschlüssel bis sie handfest sind, nimm die Knarre ab und dreh sie nur mit der Verlängerung und Nuß los.



Wenn die Zündkerze enger zu werden scheint während du sie drehst, dreht sie wahrscheinlich das Gewinde aus dem Zylinderkopf mit raus, sie hat sich festgefressen, wie man so schön sagt. Die einzige Lösung dafür ist, den Motor auszubauen und zu einer Werkstatt zu bringen, wo sie ein neues Gewinde einbauen. Mir ist es lieber, nur den Kopf zur Werkstatt zu bringen, damit die Metallspäne nicht in den Motor reinfallen. Wenn du den Kopf nicht abbaust, laß die Kerzen raus und dreh den Motor um, damit irgendwelche reingefallenen Metallspäne herausfallen. (ich habe von einem Mechaniker gehört, daß es einen Kerzengewinde-Einbausatz gibt, wo man den Motor nicht ausbauen muß. Frag in einer Tankstelle ob sie es auch haben — Anmerkung der Übersetzerin).

Wenn die anderen Kerzenlöcher verdächtig aussehen, ist das der richtige Moment, sie reparieren zu lassen. Boschkerzen scheinen sich nicht so schnell festzufressen wie die anderen.

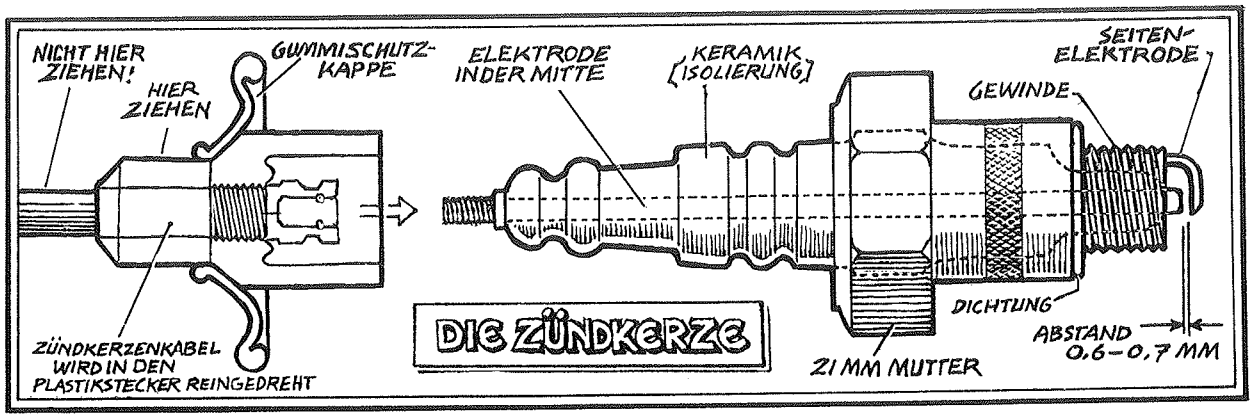
Wenn du die Kerzen rausgedreht hast, werden sie zu heiß sein, sie zu halten, deswegen lege sie mit der Nuß in eine Reihe hin. Wenn das Auto nur im Leerlauf war um sich zu wärmen, kannst du an der Farbe der Kerzen nicht viel sehen, aber wenn du gerade gefahren bist, kannst du an der Farbe sehen, wie der Motor läuft. Ist das Porzellan um die mittlere Elektrode herum beige bis mittelbraun, ist der Motor in gutem Zustand. Ist das Porzellan schwarz, sind die Ringe wahrscheinlich ausgeleiert, oder aber ist der Motor einfach schlecht eingestellt. Der Kompressionstest und Motorgeräusche sind eine bessere Aussage. Der Kompressionstest kann anfangen sowie die Kerzen raus sind, also finde den Kompressionsmesser. Hier muß man das Gummiende des Testers fest in das Loch reinhalten, während jemand anderer den Motor mit dem Anlasser von der Zündung aus dreht und die Ergebnisse aufschreibt. Das ist die Registrierung des Zustands deines Autos und soll aufbewahrt werden.

Ein bißchen Übung ist dazu nötig: du sollst den Druck spüren, aber fast nichts hören. Wenn du keine Anzeige kriegst, probiere es nochmal. Die Kompressionswerte sind verschieden — siehe Schritt 9 mit der Kompressions-Tabelle, Seite 30. Die dritte Zylinder ist normalerweise am niedrigsten, weil er am meisten Hitze kriegt. Wenn die Tests niedrig sind, spritze etwas Öl in jedes Loch rein und teste nochmal, um zu sehen, ob die Kompression dadurch gestiegen ist. Wenn du gute Ergebnisse hast und sie ungefähr gleich ist in jedem Zylinder, ist der Motor in gutem Zustand, also kannst du dir die Ablesungen aufbewahren und zum 6. Schritt gehen.

Wenn die Anzeigen niedrig sind, oder nur eine niedrig ist, oder durch die Einspritzung des Öls höher werden, blättere zur Einführung im XV Kapitel um, dem Überholungskapitel, und lies, was über die Anzeige der Kompression und deren Bedeutung steht. Wenn du nicht sowieso sofort eine Überholung machen wolltest, gehe trotzdem zum 6. Schritt. Das XV Kapitel kannst du später lesen.

5. Schritt: Die Zündkerzen einstellen und einbauen.

Du hast entweder einen neuen Satz Zündkerzen oder einen Satz gereinigte und getestete Zündkerzen. Die müssen nach VW Vorschriften eingestellt werden. Der Abstand zwischen der untersten gebogenen Elektrode und der mittleren gerade Elektrode muß eine genaue Dimension haben, den Druck- und Hitzeverhältnissen der Zylinder entsprechend. Der Abstand muß für VW zwischen 0,65 und 0,75mm sein. Ich habe einen Elektrodenabstandsmesser, so ein rundes Ding mit Draht herum, um meine einzustellen, aber man kann es auch ziemlich genau machen mit einer Fühllehre. Die gebogene Elektrode läßt sich vorsichtig ein- und ausbiegen, um die Einstellung zu machen. Probiere den Abstand mit dem 0,7mm Blatt oder Draht, dann biege die Elektrode, und probiere es nochmal. Mache das, bis Blatt oder Draht gerade paßt. Mehr ist es nicht.



Paß auf, daß eine Dichtung auf jeder Kerze sitzt, dann stecke die Zündkerze in die Nuß des Zündkerzenschlüssels hinein. Mit deinen Fingern und der Verlängerung drehe die Kerze soweit wie möglich mit der Hand. Mache das mit allen vieren, dann drehe sie mit der Knarre fest. Sie müssen relativ fest sein um zu dichten, aber nicht wie eine grosse Mutter, nur fest und ein bißchen mehr für die Dichtung. Klar?

Stecke die Zündkerzenkabel wieder an, so wie du sie abgenommen hast. Sind sie durcheinander gekommen? Es ist einfach, sie wieder einzuordnen. Gucke die Kabel, die aus der Verteilerkappe herauskommen, an. Das erste ist am nahsten zum Hinterteil des Motors. Im Kreis herum im Uhrzeigersinn zählen die Kabel 1-2-3-4, also mußt du nur die Kabel zu den Zylindern zurückführen. Der erste ist vorne rechts. Der zweite ist der hintere, genau daneben. Der dritte ist der vorne auf der linken Seite, und der vierte ist der hintere daneben. Ziehe ein bißchen am Kabel, um so zu sehen, ob du das richtige hast. Wenn neue Gummidichtungen erforderlich sind, mach sie bitte drauf und dreh die Kerzenstecker wieder drauf. Wenn der Motor Fehlzündungen hat, und du sonst überall geguckt hast, überprüfe die Kerzenstecker. Manchmal haben sie Widerstände gegen Funkstörung drin, die irgendwie kaputt gehen.

6. Schritt: Überprüfung und (wenn nötig) Auswechseln der Zündspule
Alle Modelle

Jedes mal, wenn du eine Inspektion machst, nimm dir einen Moment, die Zündspule zu überprüfen. Ziehe das mittlere Kabel aus dem Verteiler raus und finde etwas gut Isolierendes, um es festzuhalten, z.B. eine Zange mit Plastik-Griff, oder nimm zwei Schraubenzieher mit Plastikgriff und benutze sie wie Eßstäbchen. Halte das Ende des Kabels ca 1/3 -1/2 cm vom blanken Metall entfernt und bitte jemanden, den Motor vom Zündschalter aus zu drehen. Wenn der Funke hell, heiß-blau-weiß ist, ist die Zündspule so gut wie neu. Ist der Funke stark und gelb, wird die Zündspule zwar älter, ist aber noch gut. Wenn aber der Funke schwach und orange ist und den 1/2 cm Abstand fast nicht schafft, brauchst du eine neue Spule.

Zündspule auswechseln — alle Modelle außer Typ III

Wenn du die Spule bei VW kaufst, hat sie schon die richtigen Anschlüsse und paßt in die Stelle, wo die alte gewesen ist, aber du kannst im Grunde irgendeine 12 (bzw. 6) Voltspule kaufen. Ich kaufe meine bei VW. Der Aus- und Einbau ist sehr einfach: man schraubt die zwei am Gebläsegehäuse sitzenden 10er Schrauben raus, nimmt die Spule weg und schraubt die neue Zündspule an. Es geht am leichtesten mit der Knarre, aber es kann natürlich auch mit dem Maul- oder Ringschlüssel gemacht werden.

Typ III

Schraube die Mutter von der Befestigungsschraube auf dem Spulenträger ab und entferne die Schraube durch das Gebläsegehäuse.

Alle Modelle

An der VW Zündspule gibt's nur Steckanschlüsse, und du müßtest die Kabelschuhe auswechseln, wenn du noch die alte Sorte drauf hast. Das dünne Kabel von dem Verteiler wird auf Anschluß Nr. 1 (-) angeschlossen, das Kabel vom Zündschalter auf Anschluß Nr. 15 (+), das grosse mittlere Kabel wird in die Mitte des Verteilers eingesteckt. Mache die Probe nochmal, damit du weißt, wie ein gesunder Funke aussieht.

7. Schritt: Leerlauf einstellen

Alle Modelle

Beim VW ist am Vergaser die Schwimmerkammer das Ding, das einer Senkgrube am nächsten kommt, und auf der linken Seite gibt's auch einen Stöpsel, um sie dränieren zu können. Nimm ihn mit dem 13er (14er) Schlüssel heraus. Laß das Benzin rauslaufen, es wird bald trocknen. Wenn du Dreck im Benzin vermutest, (Motor spuckt, läuft ungleichmäßig) halte ein Schnapsglas oder sowas darunter, um das Benzin aufzufangen. Dann kannst du sehen, ob es dreckige Klumpen von Wasser und Schmutz unten im Glas gibt. Vielleicht müßte der Tank saubergemacht eventuell ausgebaut und zu einer Werkstatt gebracht werden, wo die für sowas eingerichtet sind. Bei den älteren Modellen gibt's eine Düse in dem Stöpsel, den du eben ausgebaut hast, also blase sie aus, bevor du sie wieder in den Vergaser einbaust. Schraube den Stöpsel, oder Stöpsel mit Düse, wieder rein und vergiß die Dichtung nicht. Nur fest, nicht zu fest! Warte ein paar Minuten, bis das Benzin trocken ist und starte den Motor.

Bemerkung: Wenn du Doppelvergaser hast, ist das folgende nicht geeignet, deinen Leerlauf einzustellen, lies nur weiter bis es heißt "Alle Vergaser Modelle", dann die Anleitung um Doppelvergaser zu synchronisieren. Das ist nicht weil Doppelvergaser so ganz anders sind, sondern nur, weil es zwei Stück gibt, die zusammenarbeiten müssen.

Nur für Einzelvergaser

Direkt hinter dem grossen Stöpsel, den du eben wieder eingeschraubt hast, ist eine Schraube mit einer Feder drauf. Die heißt die **Leerlaufgemischregulierschraube.** In diesem Buch sagen wir einfach Gemischschraube dazu. Setze dir eine Strumpfmütze auf, damit deine schönen, langen Haare nicht von der Maschine aussgerissen werden, sieh zu, daß deine Krawatte befestigt ist. Die Einstellung muß gemacht werden, wenn der Motor warm ist. Greif mit dem langen Schraubenzieher rein und drehe diese Schraube in den Motor in Richtung des Uhrzeigersinns, bis der Motor anfängt langsamer zu laufen, dann wieder nach außen, bis der Motor schneller läuft und dann wieder langsamer. Du regulierst dadurch die Luftmenge, die im Leerlauf mit dem Benzin gemischt wird. Nun schraube sie wieder ein bis der Motor sich verlangsamt, dann wieder raus (gegen den Uhrzeigersinn), bis der Motor am schnellsten läuft und dann noch eine halbe Drehung mehr. Das ist eine gute Einstellung für die Gemischschraube.

Die **Leerlaufbegrenzungsschraube** hat ihr Gesicht nach hinten (also zu dir). Durch sie wird der Drosselklappenhebel mechanisch für den richtigen Leerlauf eingestellt. Stelle sie ein, nachdem die Gemischschraube eingestellt ist. Paß auf, daß sie auf dem tiefsten Punkt der Drosselklappenstufenscheibe steht. Stelle sie so ein, daß der Motor gerade schnell genug läuft, daß das rote Licht am Instrumentenbrett ausgeht. Oder stelle sie auf 850 UPM mit einem Drehzahlmesser.

Auf dem Vergaser ab 1970, wird der Leerlauf mit einer Umluftschraube auf der linken Seite des Vergasers eingestellt. Die Gemischschraube wird von der Fabrik eingestellt, entsprechend dem totalen Luftvolumen jedes Motors, deswegen muß man, nachdem die Zündung eingestellt und der Motor schon warm gelaufen ist, nur noch die grosse Schraube (die Umluftschraube) drehen, bis der Leerlauf dir gut gefällt. Da der Motor nun mit geschlossener Drosselklappe leerläuft, sollte die Einstellschraube auf dem Drosselklappenhebel nichts berühren, außer wenn die Startautomatik in Betrieb ist. Sie muß nahe sein, aber nicht in Berührung, wenn du den Leerlauf einstellst. Klar?

Alle Modelle:

Irgendwann gibt's eine Zeit, da die Gemischschraube keine Wirkung mehr auf die Geschwindigkeit des Motors hat — eindrehen, keine Wirkung, rausdrehen, keine Wirkung. Das heißt, daß das Loch wo sie rein- und rausgedreht wird, so schmutzig ist, daß der Dreck die Einstellung zunichte macht. Der Vergaser muß saubergemacht werden. Du kannst ihn ausbauen. In der nächsten Anleitung gibt's einen Schritt um ihn auszubauen, sauberzumachen und wieder einzubauen. Ich werde dir aber erzählen, wie ich das noch mache. Ich kaufe zwei Dosen STP für Benzin und gieße eine in den Benzintank rein. Das nächste Mal wenn ich tanke, kippe ich die andere rein. Wenn ich wieder kein Benzin habe, probiere ich die Leerlaufeinstellung nochmal, und wenn es immer noch nicht geht, baue ich den Vergaser aus und mache ihn sauber. Du hast dich bestimmt schon gewundert, wofür das Diesel da ist. Das werden wir jetzt verwenden.

Merke dir, daß dieser Trick mit dem Diesel für einen Motor ist, der schon älter ist und anfängt krank zu werden. Man soll kein Diesel durch den Motor laufen lassen, bevor er nicht 66 000 Kilometer runter hat und schon anfängt etwas Öl zu verbrennen. Wenn du Doppelvergaser hast, laß Diesel durch beide laufen.

Nimm den Luftfilter vom Vergaser ab und laß ihn einen deiner Assisenten aufmachen und reinigen per 10. Schritt, während du mit einer Hand die Drosselklappe hältst und das Diesel mit der anderen Hand langsam in den Vergasertrichter kippst. Der Motor muß laufen beim Giessen, laß ihn nicht ausgehen. Wenn du viele Kohle hast, kannst du Bardahl dafür benutzen, aber Diesel ist genauso gut. Was du machst ist, den Ruß in dem Motor auszubrennen, mit anderen Worten, ihn sauber machen. Laß einen ganzen Liter durchlaufen. Bis du fertig bist wird überall dicker Rauch sein, aber gib nicht auf. Mache es bis zum Ende, bis das ganze Diesel reingekippt ist. Mache den Motor nicht aus, bis keine Rauchwolken mehr kommen, sonst gehen die Zündkerzen vielleicht kaputt.

Wenn du einen Einzelvergaser hast, gehe zum 8. Schritt.

VERFAHREN DOPPELVERGASER ZU SYNCHRONISIEREN

Voraussetzung: Dein Auto hat Doppelvergaser, und jetzt machst du die Wartung, oder dein Motor läuft ungleichmäßig, hat Fehlzündung und braucht mehr Benzin als du (bzw. die Umwelt) dir leisten kannst.

Werkzeuge und Materialien: Mittlerer Schraubenzieher, Synchro-Test oder anderes Vakuummeßgerät, Drehzahl/Schließwinkelmesser, Demut und für Typ III eine kleine Dose und Gummidichtung wenn erforderlich.

Mit dem Synchro-Test umgehen.

Der Synchro-Test ist ein Vakuum-Fluß-Meter, der einen springenden Ball in einem Rohr benutzt, um das Vakuum anzuzeigen, das durch das Saugen des Motors im Vergasertrichter entsteht. Über die Größe des Vakuums wird dabei nichts ausgesagt, sondern nur, um das Vakuum in den beiden Vergasern vergleichen zu können, damit du sie in Gleichgewicht bringen kannst . . . das nennt sich Synchronisierung. Wenn die Vergaser nicht synchronisiert sind, gibt's Zustände wie in der "Voraussetzung."

Man setzt den Synchro-Test direkt auf den Vergaser drauf — einen auf einmal. (oder für Typ III, setzt man den Synchro-Test auf eine kleine Dose drauf, die in die Gummidichtung auf dem Vergaser paßt. Wenn die Gummidichtungen schlecht sind, besorge dir welche und baue sie ein. Sie dichten auch den Luftfilter.) Es ist unbedingt erforderlich, daß das schwenkbare Rohr senkrecht sitzt. Guck den Synchro-Test an und merke dir, daß das Rohr mit dem Ball drin auch Markierungen hat. Diese Markierungen sind zum Vergleichen da. Wenn der Synchro-Test auf dem Vergaser (bzw. der Dose) sitzt und der Motor läuft, müßte der Ball irgendwo in der Mitte des Rohrs sein. Vielleicht geht er ganz nach oben oder bleibt unten, aber das macht nichts, es gibt eine Schraube an dem Gerät, wo man die Höhe des Balls einstellen kann. Stell ihn so ein, daß er in der Mitte des Rohrs ist.

Wenn der Ball gleichmäßig im Rohr schwebt ist die Dichtung in Ordnung, aber wenn er

hin und her springt, stellt sich die Dichtung zwischen dem Synchro-Test und dem oberen Teil des Vergasers in Frage, also guck, daß der Synchro-Test mit dem Vergaser gut dichtet. Wenn der Ball immer noch herumspringt und es schwer ist, die Vergaser zu synchronisieren, wirst du einige Vakuum Lecks entweder in dem Vergasertrichter oder dem Vergaser selbst reparieren müssen. Bei dem 1972 Bus gibt's Probleme mit der Dichtung am Unterteil des Vergasers, wo die Drosselklappe durch den Vergaserkörper geht. Hier ist der Drosselklappenhebel, und wenn die Welle den Körper des Vergasers ausgeleiert hat, bleibt dir nichts anderes übrig, als neue Vergaser zu kaufen, was sehr teuer sein kann, oder die Vergaser zu einer Werkstatt zu bringen, um ein neues Lagerfutter einbauen zu lassen. Nimm die Vergaser mal hin und laß dir einen Preis für die Arbeit geben.

Wenn wir in dieser Anleitung sagen "siehe ob die Vergaser synchronisiert sind", wollen wir das folgende sagen:

Steck deine Haar unter eine Strumpfmütze. Laß den Motor laufen, bis er gleichmäßig läuft und warm ist. Baue den Synchro-Test auf den Vergaser drauf (bzw. die Dose) und gucke den Ball an. Er steigt in dem Rohr. Stelle die Schraube so ein, daß der Ball in der Mitte bleibt, dann baue den Synchro-Test auf den anderen Vergaser drauf und gucke, wo der Ball ist. Wenn der Ball zu der gleichen Höhe steigt auf beiden Vergasern, sind sie synchronisiert, aber wenn der Ball auf dem einen eine andere Höhe hat als auf den zweiten, werden sie eingestellt wie es in dieser Anleitung beschrieben wird. Gehen wir zum Schritt A über.

Wir nehmen an, daß die Ventile schon KALT eingestellt worden sind — auf genau 0,15 Einlaß und 0,15mm Auslaß. Die Zündkontakte und der Zündzeitpunkt stimmen jetzt auch, sowie die Abstände der Zündkerzen-elektroden. Diese vier Einstell-Arbeiten müssen schon gemacht werden bevor die Vergaser synchronisiert werden können.

Schritt A: Luftfilter abbauen — Freiraum schaffen

Typ III

Der Luftfilter ist mit drei Flügelmuttern befestigt. Lockere sie (dabei mußt du die Schläuche abziehen, merke dir, wo sie herkommen, markiere sie vielleicht, damit du sie nicht nachher durcheinander bringst) und nimm den Luftfilter nach oben heraus. Vorsicht damit, er enthält Öl.

Typ II, 1972 und Typ IV

Der Luftfilter ist in dem Motorraum montiert mit Anschlüssen zu beiden Vergasern. Mache die Schelle los, die die Luftfilter-Verbindung auf dem Vergaser befestigt, drehe die Schrauben heraus, die den Luftfilter selbst befestigen, und hole ihn heraus. Die Schläuche muß man abnehmen und hinterher richtig wieder draufstecken können.

Typ II, 1973

Der Luftfilter sitzt in der Mitte des Motors mit Verbindungen zu beiden Vergasern. Es ist ein Filter mit Papierfilterpatrone, also kein Öl. Ziehe die Anschlüsse ab und hebe den ganzen Filter nach oben und dahin, wo er nicht stört. Merke dir, wie du die Schläuche abnimmst, damit du sie nachher wieder drauf stecken kannst.

Schritt B: Leerlauf und Synchronisation der Vergaser nachprüfen

Schließe den Drehzahlmesser an. Der positive (normalerweise rote) Leiter wird auf den gleichen Anschluß der Zündspule angeschlossen, wo das dünne Kabel vom Verteiler angeschlossen ist. Das andere Kabel wird auf irgendeinen bequem Motormassekontakt angeschlossen. Stelle den Schalter auf 'Drehzahl', starte den Motor und warte, bis er warm ist und gut läuft. Lies die Drehzahl ab. Wenn sie 900 UPM für Typ II und IV anzeigt oder 600 UPM für Typ III, brauchst du nichts anzufassen. Prüfe mit dem Synchro-Test nach, ob die Vergaser synchronisiert sind, vielleicht sind sie das. Wenn der Leerlauf gut ist und die Vergaser synchronisiert, gehe zum Schritt D. Wenn der Leerlauf nicht stimmt oder wenn die Vergaser nicht synchronisiert sind, mache zunächst Schritt C.

Schritt C: Leerlauf einstellen und die Vergaser synchronisieren für Typ III und Typ 411.

Sieh zu, daß die Drosselklappen der Startautomatik oben in den Vergasern ganz auf sind. Es gibt zwei Schrauben, mit denen wir spielen müssen, also bringe das erstmal in deinen Kopf. Es gibt einen Hebel mit einer Schraube drin an der Seite des Vergasers. Diese Schraube reguliert, wie weit die Drosselklappe (in dem Vergaser drin) offen steht im Leerlauf und sie heißt **Leerlaufbegrenzungsschraube.** Die Schraube, die in den Vergaser reingeht an der Seite oder unter der Schwimmerkammer, heißt die **Gemischschraube.** Finde die beiden Schrauben und bereite dich vor, sie wie erforderlich einzustellen. Ab 1970 wird die Gemischschraube schon in der Fabrik eingestellt und es bleibt nur die Umluftschraube für dich einzustellen. Der Vorgang ist sonst im Prinzip derselbe.

Wenn der Motor bisher gut gelaufen ist und du machst das einfach wegen der Wartung, aber der Leerlauf ist ein bißchen schnell oder zu langsam, kannst du die Leerlaufschraube an beiden Vergasern in gleichen Schritten einstellen, bis er auf 900 UPM (Typ IV) oder 600 (Typ III) leerläuft, dann überprüfe, ob die Vergaser synchronisiert sind. Wenn die Synchronisierung stimmt, laß es so und gehe zum Schritt D. Der Rest des Schrittes ist für die Motoren, die schlecht gelaufen sind.

Typ III

Stelle den Leerlauf so ein, daß der Motor auf 600 UPM leerläuft, dann finde die Stelle, wo die Verbindungsstange zu den Vergasern und dem Dreiarm- (Drosselklappen-) Hebel befestigt ist. Nimm die Verbindungsstange zum rechten Vergaser ab, die Enden der Verbindungsstange sind mit Federn versehen, die über die Kugeln des Dreiarmhebels rüber passen. Ziehe einfach am Ende, um die kleine Feder innen drin zusammenzudrücken und hebe das Gestänge von der Kugel ab.

Mit freiem Gestänge auf der rechten Seite kannst du jeden Vergaser getrennt einstellen.

Drehe die Gemischschraube mit dem mittleren Schraubenzieher — bis sie ganz drin ist — nicht zu eng — dann drehe sie wieder 1 1/2 Umdrehungen nach außen. Mache das gleiche für den linken Vergaser. Drehe nun die Leerlaufschraube bis der Drehzahlmesser 600 UPM anzeigt, dann gucke den Drehzahlmesser an und fange an, die Einstellschrauben (alle beide) immer nur ein bißchen auf einmal zu drehen. Wenn die UPM steigen, ist es gut, aber wenn nicht, drehe die Gemischschraube in die andere Richtung. Wenn die höchste erreichbare UPM durch diese Schraube erreicht ist, setze den Synchro-Test auf den Vergaser drauf und stelle die Umluftschraube ein, bis die Vergaser synchronisiert sind (der Ball schwebt auf der gleichen Höhe bei beiden) und der Drehzahlmesser 600 UPM anzeigt. Jetzt versuche ich die Gemischschrauben zu vermeiden, aber sie können noch etwas eingestellt werden, damit der Motor gleichmäßig läuft. Also, jetzt läuft der Motor auf 600, leer, und die Vergaser sind synchronisiert. Verändere die Länge der rechten Verbindungsstange mit der Zange, sodaß du es wieder aufsetzen kannst. Es müßte über die Kugel rüber gleiten ohne Spannung oder Änderung in den UPM. Wenn die Verbindungsstange befestigt ist, binde ein Stück weichen Draht an den Drosselklappenhebel und ziehe dran, bis der Drehzahlmesser 2500 UPM anzeigt. Binde den Draht an die praktischste Stelle, die du siehst, und gucke auf den Synchro-Test, um zu sehen, ob die Vergaser auch bei 2500 noch synchronisiert sind. Wenn die Synchronisierung noch stimmt, kannst du zum Schritt D gehen. Wenn aber nicht, schalte den Motor aus, stelle die rechte Verbindungsstange ein bißchen ein, starte den Motor, probiere die Synchronisierung und wiederhole das bis die Vergaser im Gleichgewicht sind bei 2500 UPM. Klar?

Jetzt probiere es nochmal bei Leerlauf, indem du den Draht abnimmst. Wenn sie jetzt synchronisiert sind, bist du fertig und kannst mit Schritt D anfangen, aber wenn sie noch etwas außer Gleichgewicht sind, mache die Einstellung mit den Einstellschrauben, damit die Vergaser bei 600 UPM synchronisiert sind. Wenn du das machst, nachdem die Vergaser längere Zeit unsynchronisiert sind, mußt du das vielleicht zwei oder drei mal machen, das erste mal aber danach ist es sehr leicht, sie in Synchronisierung zu bringen.

Typ 411, 1968-70

Stelle den Leerlauf auf 900 UPM ein und schalte den Motor aus. Finde, wo die Verbindungstange zu den beiden Vergasern und der Betätigungswellenhebel an der

Betätigungswelle befestigt sind. Ziehe die Stange zum linken Vergaser einfach ab. Nimm die linke Verbindungsstange aus dem Auto raus und messe mit einem Lineal die Entfernung von Mitte zur Mitte der Kugelfassung. Es muß ein bißchen weniger als 10,50 cm sein. Wenn nicht, lockere die Sperrmutter und setze es auf 10,45 cm fest.

Gucke in den Motor rein, wo du die Verbindungsstange hergekriegt hast. Das Oberteil der Stange wird an einer Kugel am Betätigungswellenhebel gekoppelt. Der Hebel ist an der Betätigungswelle angeklemmt. Lockere die Schraube der Klemmer, damit der Hebel sich frei bewegen kann auf der Welle, dann baue die Verbindungsstange und die Rückzugfeder wieder rein, wo sie hingehören. Drehe die Leerlaufschraube an beiden Vergasern gegen den Uhrzeigersinn, bis die Drosselklappen ganz geschlossen sind, dann drehe die Schraube im Uhrzeigersinn, bis die Schrauben gerade am Ende anschlagen — dann wieder in die Gegenrichtung 1 1/4 Umdrehungen. Drehe die Gemischschrauben (ab 1970 Umluftschrauben) an beiden Vergasern — sanft — hinein, bis sie an ihren Anschlag kommen — du kannst den Anschlag fühlen — dann gegen den Uhrzeigersinn eine Umdrehung zurück. Starte deinen Motor (Drehzahlmesser noch angeschlossen) und drehe die Leerlaufschrauben gleichmäßig, bis der Drehzahlmesser etwa 900 UPM anzeigt. Klar? Drehe die Gemischschraube bei beiden Vergasern gleichmäßig im Uhrzeigersinn, bis die Drehzahl niedriger wird, dann gegen den Uhrzeigersinn bis der Motor rund läuft (das hörst du) und jetzt noch 1/4 Drehung mehr — immer gegen den Uhrzeiger. Jetzt drehe die Leerlaufschrauben gleichmäßig, bis die UPM wieder auf 900 ist.

Prüfe mit dem Synchro-Test nach, ob die Vergaser synchronisiert sind. Wenn nicht, stelle es mit der Leerlaufschraube des linken Vergasers ein. Wenn die Vergaser auf 900 UPM synchronisiert sind, schraube die Klemme des Betätigungswellenhebels auf der Betätigungswelle fest. Prüfe die Synchronisierung im Leerlauf wieder nach. Stelle sie richtig ein und binde einen Draht zu dem Drosselklappenhebel auf der Betätigungswelle, dann ziehe daran, bis der Motor mit 2500 UPM läuft, und binde den Draht irgendwo fest. (für UPM gucke die Drehzahlmesser an). Siehe nach, ob die Vergaser bei 2500 UPM synchronisiert sind mit dem Synchro-Test. Wenn sie nicht synchronisiert sind, mußt du die Länge der linken Verbindungsstange verlängern oder verkürzern (die, die du vorher ausgebaut und gemessen hast). Wenn die Vergaser bei 2500 UPM synchronisiert sind, löse den Draht und prüfe mit dem Synchro-Test wieder bei 900 UPM nach. Wenn sie jetzt synchronisiert sind, gehe zum Schritt D. Wenn nicht, denke dran, daß wir Demut vorausgesetzt haben und probiere das gleiche nochmal.

Typ II ab 1972.

Siehe zu, daß die Drosselklappen der Startautomatik oben ganz drin sind. Finde die Einstellschrauben, die oben auf dem linken Vergaser sind. Die große ist die Begrenzungsschraube und die kleine ist die Leerlaufschraube. Wenn der Motor bisher gut gelaufen ist und du machst einfach eine Wartung, schließe den Drehzahlmesser an, stelle es auf Drehzahlmessung und stell den Leerlauf auf 900 UPM ein.

Setze den Synchro-Test erst auf den einen, dann auf den anderen Vergaser drauf und gucke, ob die Vergaser synchronisiert sind. Binde ein Stück Draht an der Betätigungswelle, ziehe an dem Draht, bis der Drehzahlmesser 2500 UPM anzeigt, binde ihn irgendwo geeignet fest und teste die Synchronisierung mit dem Synchro-Test nochmal. Wenn die Vergaser synchronisiert sind bei 900 sowie 2500 UPM, gehe zum Schritt D.

Wenn der Motor schlecht gelaufen ist oder du die Vergaser abmontiert hattest oder der Benzinverbrauch hoch ist, kannst du mit dem Vergasergestänge anfangen. Schalte den Motor aus. Paß auf, daß der Hebel auf dem Unterteil des Vergasers nicht offengehalten wird. Bei diesem Vergaser geht der Leerlauf-Kreis nicht über die Drosselklappe im Unterteil des Vergasers, also mußt du die Drosselklappe sich ganz schliessen lassen. Gucke nach, ob die Kabel zur Startautomatik und den Leerlaufabschaltventilen angeschlossen sind.

Nun ziehe die Kugelfassung von dem Gestänge des rechten Vergasers ab. Sieh zu, daß beide Drosselklappen zu sind. Prüfe das Verhältnis zwischen der Fassung und der Kugel, von der du eben die Fassung abgenommen hast nach. Sind sie auf der gleichen Höhe? Ist die Stange zu kurz oder zu lang?

Wenn die Linienführung nicht übereinstimmt zwischen der Stange und der Fassung, gehe an der Verbindungsstange lang, bis du das linke Ende erreichst. Da ist eine Schraube mit

langem Gewinde und einer Einstellmutter. Durch die Einstellung dieser Mutter werden die Kugel und die Fassung am rechten Vergaser in eine Linie gebracht. Die Länge der Stange soll nur im Notfall verändert werden. Wenn die Einstellmutter so eingestellt worden ist, daß die Kugel in die Fassung reinpaßt, wobei beide Drosselklappen geschlossen sind, drücke die Fassung auf die Kugel drauf. Starte den Motor.

Stelle den Leerlauf auf 900 UPM und synchronisiere die Vergaser mit Synchro-Test. Wenn die Vergaser nicht synchronisiert sind, schalte den Motor aus, ziehe die Kugel und die Fassung vom linken Vergaser ab und ändere die Länge der Stange ein bißchen. Verbinde die Kugel und die Fassung wieder, starte den Motor und probiere die Synchronisation nochmal. Stimmt's? Wenn nicht, mache es nochmal. Wenn die Vergaser im Leerlauf synchronisiert sind, binde auf der Betätigungswelle ein Stück weichen Draht, ziehe am Draht, bis der Drehzahlmesser 2500 UPM anzeigt oder ein bißchen mehr, und binde den Draht irgendwo fest, damit die Drehzahl so bleibt. Nun synchronisiere die Vergaser mit dem Synchro-Test. Wenn das Gleichgewicht nicht stimmt, stelle es ein mit der Mutter auf dem linken Ende der Verbindungsstange — die gleiche Mutter, die du vorher eingestellt hast. Klar? Löse nun den Draht, damit der Motor wieder leerläuft. Stelle den Leerlauf mit der Leerlaufschraube auf 900 UPM ein und bringe die Vergaser im Leerlauf ins Gleichgewicht. Stimmt's nun? Fein, aber wenn nicht, stelle es mit der Kugel und der Fassung und probiere es nochmal bei 2500 UPM. Das erstemal, wenn du das machst, dauert es bestimmt länger als dir lieb ist bevor es stimmt im Leerlauf und bei 2500 UPM, aber nachdem beides einmal stimmt, bleiben sie meistens auch synchronisiert und man braucht nur bei der Wartung nachgucken. Laß dich nicht entmutigen.

Sowie die Vergaser im Leerlauf und bei 2500 UPM synchronisiert sind, kannst du die Umluftschraube einstellen. Drehe die Umluftschraube mit einem kleinen Schraubenzieher im Uhrzeigersinn bis die Motorgeschwindigkeit sich verlangsamt, (den Drehzahlmesser beobachten), dann in die Gegenrichtung, bis der Drehzahlmesser einen höheren Punkt erreicht. Das macht man am besten ein paar Mal, um sicher zu sein. Nun dreh die Umluftschraube im Uhrzeigersinn, bis die UPM um 20 bis 30 sinken, dann wieder in die Gegenrichtung 1/4 Dreh. Voila! Nun stelle die Leerlaufschraube ein, bis der Drehzahlmesser 900 UPM anzeigt. Nimm den Draht vom Drosselklappenhebel und klemme den Drehzahlmesser ab. Du bist fertig!

Schritt D: Alle Modelle

Baue den schön sauber gemachten (per 10. Schritt) Luftfilter rein, tue die Schläuche wieder drauf, wo du sie abgemacht hast, befestige die Schelle oder Flügelmutter, befestige den Luftfilter selbst, alles aufräumen und saubermachen und das war es.

8. Schritt: Benzinpumpensieb saubermachen

Bei VW gibt es vier Arten von Benzinpumpen. Das Sieb muß bei jeder zweiten Inspektion ausgebaut werden oder bei jeder, wenn du in einem staubigen Klima wohnst. Man baut das Sieb aus, macht es in Lösungsmittel sauber und baut es wieder ein. Pass dabei auf, daß die Dichtung gut versiegelt ist. Es gibt die alte Art mit einer kleinen Schraube oben auf einer Halbkugel. Lockere die Schraube, nimm die Halbkugel ab, mach das Sieb sauber und baue es wieder ein. Die zweite Art hat eine Schlitzschraube anstatt eines Sechskants, also mache das gleiche, nur mit dem Schraubenzieher, nicht mit dem Schlüssel. Die dritte Art hat vier Schrauben oben drauf, die nicht abkommen sollen, außer wenn du die Pumpe überholen willst. Hinten auf dieser Art Pumpe ist eine Schraube, das Sieb ist vor der Schraube, also mach das Sieb sauber — vorsichtig mit der Dichtung. Die vierte Art ist die goldene, runde Pumpe die auf den neueren Modellen zu sehen ist. Mache die Schraube ab und die Dichtung sauber.

9. Schritt: Den Luftfilter saubermachen (oder den Papierfilter auswechseln)
Alle Modelle

Mein Freund Dick sagt, die zwei Hauptgründe für das Versagen von VW-Motoren seien enge Ventile und dreckige Ölbadluftfilter. Der Luftfilter soll bei jedem Ölwechsel saubergemacht werden in einem staubigen Klima und jeden zweiten Ölwechsel bei sauberer Luft — aber wo findet man schon saubere Luft heutzutage? Du mußt nur den Luftfilter abschrauben oder abklemmen, nimm ihn ab, und mach ihn mit Lösungsmittel und Lappen sauber, dann gieße Öl hinein bis zum roten Strich (von dem halben Liter den du noch hast — für Typ IV

mußt du noch einen Liter aufmachen). Baue den Luftfilter wieder ein und schraube oder schnappe die Klammer um den Vergaser rum zu. Ich lasse den Filter selbst, die ganze Kupferwolle, in Lösungsmittel oder Benzin liegen während ich die Wartung mache und laß ihn gut trocknen bevor ich ihn wieder einbaue. Es ist nur noch eine dreckige Arbeit mehr, die das Leben deines Autos verlängert.

Alle (oder die meisten) Modelle ab 1973 haben auswechselbare Papierfilter, welche laut VW bis 30,000 Kilometer halten sollen, und ich sehe keinen Grund, das nicht zu glauben, also ist das jede sechste Inspektion. Wirst du dran denken?

10. Schritt: Abschmierung:

Den extra Liter Öl, den du gekauft hast, sollst du im Auto lagern für später, weil man die Ölmarken nicht zwischen den Ölwechseln wechseln soll, aber jetzt kannst du das restliche Öl von dem halben Liter in die Ölkanne reingiessen.

Typ I, II und III vor 1965

Siehe das XII Kapitel, Anleitung die Bundbolzen festzuziehen. Das soll alle 10 000 Kilometer gemacht werden, und zwar vor der Abschmierung, deswegen erzähle ich dir das jetzt.

Alle Modelle

Gehe zu der Werkstatt, wo sie dir die Abschmierung machen. Wenn du die bei VW machst, darfst du meistens nicht zugucken, aber bei einer normalen Tankstelle darfst du und in manchen Ländern mußt du sogar! Wenn das Auto auf der Hebebühne ist, kannst du alles auf gefährliche Lockerung nachprüfen. Zum Beispiel kannst du die zwei oberen Motorbefestigungsschrauben auf dem Getriebe mit einem 17er Schlüssel festdrehen. Dann kannst du das auch für die zwei Schrauben oder Muttern vorne am Getriebe, die das Getriebe am Fahrgestell befestigen machen.

Bei den neueren Modellen werden die noch nicht lose sein, aber sie müssen bei den alten Bussen ab und zu mal festgeschraubt werden. Wann? Wenn das Auto auf der Hebebühne zum Abschmieren steht.

Dann kannst du auch aufpassen, daß sie den Getriebölstand nachgucken und bei dem alten Bus die Hinterradantriebsgehäuse. Auf Reisen sollst du die verlängerte Mutter oder den 17er Inbusschlüssel mitnehmen, um den Stöpsel rauszukriegen, weil die schwer herauszuschrauben sind. Das wichtigste wonach du gucken mußt, ist der Getriebeölstand — nicht nach zu wenig, sondern zu viel! Der normale Tankwart läßt das vollaufen und steckt den Stöpsel wieder rein, damit das extra Öl nicht raus läuft. LASS DIR DAS NICHT GEFALLEN! Zuviel Öl im Getriebe macht die Abdichtung vorne kaputt. Wenn Öl im Getriebe zugegeben wird, mußt du sicher sein, laß es dir sagen, oder am besten guckt man gleich mit zu, daß alles extra Getriebeöl aus dem Loch ausgelaufen ist, bevor der Stöpsel wieder reingesteckt worden ist. Höre nur zu — es kann dich sonst viel Geld und Zeit kosten. Im Frühling laß ich das alte Getriebeöl ganz raus und neues reintun.

Das Auto abschmieren zu lassen kostet zwar nicht viel, aber dafür wird nicht unbedingt viel gemacht, und ob das dann gut gemacht ist oder nicht, weiß man nicht. Eins wissen wir auf jeden Fall — es ist weder problematisch noch dauert es lange, die Abschmierung alleine zu machen. Also falls du Lust hast, so geht es:

ABSCHMIERVERFAHREN, Stufe I, Alle Modelle

Voraussetzung: 500 Kilometer Wartung und noch ein paar Sachen. Vorderes Radlager alle 5000 Kilometer versorgen, siehe Kapitel XI. Getriebe dränieren und füllen und hinteres Radlager versorgen bei 50,000 Kilometer. Die Gleichlaufgelenke alle 25,000 Kilometer versorgen, siehe Kapitel XIV.

Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe I, Schmierpistole mit biegsamen Schlauch. Kauf dir so eine, in die du Fettpatronen reintun kannst, dann schiebt man einfach die alte Patrone heraus, zieht die Enden von der neuen ab, steckt sie hinein, schraubt das Ende drauf, und schon ist es fertig. Laß dir von dem Verkäufer zeigen, wie man die Patrone auswechselt, wenn du noch Fragen hast. Den biegsamen Schlauch mußt du dir auch kaufen und anbringen. Fettpatrone, Original-Bremsflüssigkeit, Scheibenwischerflüssigkeit, Ölkanne voller HD Öl, Tube Graphitpulver, Lappen, Fettstift oder Vaseline, 17er Inbus-schlüssel.

1. Schritt: Vorne abschmieren

Hebe die eine Seite vorne hoch mit dem normalen VW Wagenheber, oder mit einem Scherenheber. Das Fett geht nicht rein wenn noch Gewicht drauf ist.

So benutzt man eine Handpumpen-Art-Fettpistole:

Auf einem Ende des biegsamen Schlauchs ist eine weibliche Druckschmierkopf-Fassung. An jeder Stelle vorne, wo abgeschmiert werden muß, sind männliche Druckschmierköpfe. Mache die Druckschmierköpfe mit einem Lappen sauber bis sie glänzen. Drück die weibliche etwas von der Seite über die männliche Fassung, dann ziehe die weibliche gerade zurück, so ist die Verbindung gemacht. Nimm den Lauf der Pistole in eine Hand und den Griff in die andere und pumpe ein bißchen drauf. Wenn das Fett anfängt, aus der Schmierkopfverbindung rauszulaufen, höre sofort auf und mache die Verbindung nochmal. Wenn das Fett nicht herausläuft, geht's gut, also pumpe, bis das Fett doch irgendwo rausläuft, bzw. das, was du abschmierst, voll ist. Wenn Fett auf das was du abschmierst fällt, wische es mit einem Lappen weg. Wenn die Verbindung zwischen der Fassung und dem Schlauch nicht dichtet, ist die Fassung irgendwie kaputt und muß ausgewechselt werden. Sie werden nur rein- und rausgeschraubt. Dafür ist eine kleine Gripzange ganz gut. Wenn du kein Fett durch die Fassungen zwingen kannst, mußt du das Auto zur Werkstatt oder Tankstelle bringen und die Abschmierung mit der automatischen Schmierpistole machen lassen, aber pass auf, daß das Fett wirklich durch jede Fassung geht, danach schaffst du das auch.

Alle Modelle vor 1965 ohne Kugelgelenke

Auf jeder Seite sind sechs Stellen die geschmiert werden müssen: zwei für die Achsschenkelbolzen, zwei für die Bundbolzen und zwei für die Federstabröhren. Wenn es Schmierköpfe am Ende der Spurstangen gibt, mache sie auch. Prüfe die Spurstangen auf Spiel und das ganze Vorderteil, da du sowieso schon dabei bist.

Alle Modelle ab 1965 mit Kugelgelenken

Es gibt zwei Stellen abzuschmieren, eine auf jedem Federstabrohr — die grossen Röhren die quer durch das Vorderteil gehen.

Bus — alle Modelle

Zusätzlich zum obengenannten mußt du auch einen Schmierkopf in der Mitte volldrücken, den Umlenkhebel. Probiere es, wenn die eine Seite hochgehoben ist, aber wenn es nicht geht, probiere es nochmal, wenn die andere Seite hoch ist. Manchmal geht das Fett nicht in die Fassung rein bis beide Räder hoch sind.

Alle Modelle:

Laß die erste Seite runter, und mache das gleiche auf der anderen Seite. Wenn beide Seiten fertig sind, laß das Auto runter, mache die Fettpistole sauber und packe sie weg. Du brauchst sie jetzt nicht mehr.

2. Schritt: Den Bremsflüssigkeitstank füllen

Er befindet sich an unterschiedlichen Orten, je nach Typ und Modell. Also unter dem Reservereifen bei Typ I, III und IV, unter der Bodenmatte unter deinem rechten Fuß in dem alten Bus, vor der Steuersäule in dem neuen Bus, auf jeden Fall finde ihn und fülle ihn, aber

nicht ganz voll. Laß noch 1 1/2 cm für die Ausdehnung. Siehe zu, daß das kleine Loch in dem Behälter-Deckel nicht verstopft ist — es ist da um den Behälter zu entlüften. Setze den Deckel wieder drauf.

3. Schritt: Scheibenwischerflüssigkeit in den Behälter füllen

Wenn du keinen hast, kannst du es natürlich vergessen. Der Behälter ist unter dem Reservereifen bei Typ I und III und unter dem Instrumentenbrett auf der rechten Seite bei dem Bus. Nimm eine halbe Tasse Scheibenwischerflüssigkeit (wenn es sehr kalt wird, wo du wohnst, etwas mehr) und fülle ihn sonst nur mit Wasser. Tue den Deckel wieder drauf und laß ihn auf 2,5 atü bei der Tankstelle aufpumpen.

4. Schritt: Sonstiges

Alle Modelle

Tue einen Tropfen Öl auf alles, was sich am Vergaser bewegt. Für die Türscharniere nimm den Fettstift oder Vaseline. Den Sperrhaken hinten an der Schiebetür beim Bus und Typ 147 nicht vergessen. Es schadet nicht, zuviel draufzutun, aber wische das überflüssige mit einem Lappen weg. Spritze ein bißchen Graphitpulver in jeden Schlüsselschlitz und schliesse ein paar Mal mit dem Schlüssel ab. Wenn das Graphit lose ist, tauche den Schlüssel hinein.

Fülle die Batterie mit destilliertem Wasser.

Mache Luft in die Reifen, je nach deinem Auto — auch in den Reservereifen.

Lies in der Betriebsanleitung, was es noch für Pflege und Abschmiererei speziell für dein Auto gibt. Zum Beispiel soll jeder Typ I mit Schwingachsen alle 50 000 Kilometer zu VW gebracht werden, um die vorderen und hinteren Radlager reinigen, einstellen und versorgen zu lassen. Das kannst du aber auch selbst, siehe Kapitel XII, XIII.

Ab 1968

Fülle das Resevoir auf dem Türscharnier mit Öl. Wenn es eins gibt, gucke das kleine Gummiventil unter dem Auto am Ende des Ölentlüfterrohres nach. Wenn es schlecht ist, mache ein neues drauf.

5. Schritt: Getriebe

Wenn du einen Typ I, III oder IV hast, willst du das wahrscheinlich bei der Tankstelle oder Werkstatt kontrollieren lassen, aber die Abenteurer unter Euch möchten vielleicht den Ölstand selbst nachsehen, so wie die Busleute das machen. Nimm den oberen Einfüllstöpsel heraus mit dem 17er Inbus-schlüssel und steck einen Finger in das dadurch offene Loch hinein. Der Ölstand stimmt, wenn das Öl bis zum unteren Rand des Loches steht. Dann gehst du zur Tankstelle und läßt es nachfüllen. Wenn du das selbst nachfüllen möchtest, brauchst du eine Saugpumpe mit etwa 5 Zentimeter Durchmesser, einen langen biegsamen Rüssel und natürlich Hypoid 90 Getriebeöl. Es ist eine dreckige Arbeit, weil viel überläuft, also habe einige Lappen dabei. Die Warnung über das zuviel Einfüllen des Öls sind für dich genau so gültig wie für die Tankstelle.

Das war es. Jetzt ist alles klar für weitere 5000 Kilometer. Freue dich!

VERTEILERVERFAHREN: AUSBAUEN, ÜBERHOLEN UND EINBAUEN

Voraussetzung: Verteiler braucht neue Kontakte und Kondensator, Öl leckt am Fuß des Verteilers.

Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe I, neue Kontakte und Kondensator passend

zu deinem Verteiler — falls sie bestellt werden müssen, gib die Nummer an der Seite des Verteilers an. Bosch Fett (Lithium), neuer Verteilerfinger oder Kappe, wenn erforderlich, neuer Gummi 'O' Ring, wenn erforderlich. (ist im Dichtungssatz mit drin).

1. Schritt: Ausbau des Verteilers
Alle Modelle
Bemerkung: Beim Käfer und Ghia (vor 1967) muß man den Verteiler nicht ausbauen, um die Kontakte und den Kondensator auszuwechseln, aber bei den anderen Typen ist es besser. Es ist schwierig zu arbeiten, wenn du nicht sehen kannst, woran du arbeitest, wie beim Bus zum Beispiel.

Mache die beiden Halteklammern auf der Verteilerkappe mit dem mittleren Schraubenzieher ab, ziehe die Kappe ab und steck sie irgendwo zur Seite. Nimm den Vakuumschlauch ab (wenn du einen hast), er führt zum Vergaser. Drehe den Motor, bis der erste Zylinder in Zündposition ist. Siehe das Verfahren für die Ventileinstellung, wenn du nicht weißt, wie das geht. Merke dir, wo der Ausschnitt in dem Verteilerrand ist im Verhältnis zum Motor. Er zeigt nach hinten. VORNE ist vorne, ja? Ziehe das dünne Kabel von der Zündspule bei der Spule ab.

Es gibt zwei Methoden beim VW, einen Verteiler auszubauen, und du kannst die nehmen, die dir am besten gefällt. Bei der ersten lockert man die Mutter am Halter am Fuß des Verteilers mit einem 10er Schlüssel, stemmt die Ohren auseinander und zieht den Verteiler heraus. Bei der anderen wird die Mutter von der Schraube des Verteilerhalters rechts am Verteiler abgeschraubt und der Verteiler mit dem Halter zusammen herausgezogen. Ein Freund meint, daß es für den Verteiler—O—Ring besser ist, die zweite Methode zu nehmen. Es mag auch bei manchen Modellen einfacher sein.

Wenn der Verteiler raus ist, nimm den Finger ab und fang an, die neuen Kontakte und den Kondensator einzubauen. Den Motor nicht drehen, wenn der Verteiler heraus ist, damit er sich richtig einbauen läßt.

2. Schritt: Kontakte und Kondensator auswechseln

Bevor du die neuen Kontakte einbaust, ist es eine gute Idee, sie mit Alkohol sauber zu machen, um das Öl von der Fabrik zu entfernen. Nimm Spiritus aus der Apotheke, Bier nutzt nichts.

Es sind soviel verschiedene Verteilerarten, daß es unmöglich wäre, sie alle zu beschreiben, aber ich werde dir eine Methode sagen, die dein Bedürfnis treffen soll. Zuerst muß man den Vorverlegungsmechanismus nachprüfen. Bei dem Verteiler mit Vakuum: sauge einfach an der Stelle, wo du die Vakuumleitung abgemacht hast, und beobachte dabei die Platte im Verteiler. Die müßte sich drehen, wenn du drauf saugst, stehen bleiben, während du saugst, und zur Anfangsposition zurückkehren, wenn du zu saugen aufhörst. Wenn es nicht so geht, ist die Membran zerrissen. Eine andere Methode, die Vakuum-Membran zu testen, ist die Kontaktplatte zur Seite zu bewegen, deinen angefeuchteten Finger gegen die Vakuumleitung zu halten und zu sehen, ob die Kontakte sich zurückbewegen. Wenn ja, ist die Membran zerrissen. Mit dem Vakuum- und Fliehkraft- Kombinationstyp geht es etwas anders. Die älteren Modelle haben eine kleinere Membran also die nur Vakuum-Typen und werden genauso getestet wie die mechanischen. Sie sind bei den 30 PS Motoren angebaut und man kann sie übrigens auch zu fliehkraftgeregelten Verteilern umbauen, indem man den ganzen Vakuumkram abbaut. Die neuen Kombinationstypen (ab 1971) mit zwei Vakuumschläuchen drauf haben ein Vakuumvorverlegungs- und Vakuumrückstellungs- System und noch ein Fliehkraft-Vorverlegungs-System dazu. Du kannst die Mechanischen und Semi-mechanischen Systeme nachprüfen, indem du den Verteiler an dein Ohr hältst und sie herumwirbelst am Schaft. Wenn du es pochen und knacken hörst, sind die Gewichte nicht mehr in ihren Federn oder die Federn kaputt und du weißt Bescheid.

Wenn entweder die Vakuum-Type oder die Fliehkraft-Type diese Tests nicht bestehen, besorge dir einen anderen Verteiler vom Schrottplatz oder einen Austausch-Verteiler von VW oder Bosch. Du weißt schon, was ich über die Vakuum-Verteiler meine, vielleicht möchtest du ihn mit dem billigeren und besseren mechanischen Verteiler tauschen, wenn die Membrane

zerrissen ist. Allerdings sind sie schwer zu finden — aber wo ein Wille ist, ist auch ein Weg!

Die nächste Aufgabe ist herauszukriegen, wie die Kontakte gewechselt werden. Setze dich unter ein gutes Licht hin und gucke dir das an. Vergleiche die neuen Kontakte mit den alten. Es sind zwei Kontakte, einer, der sich bewegt, wenn die Achse sich dreht und einer, der stehen bleibt. Gucke wie der Kondensator befestigt ist. Ich schraube den Kondensator außer- oder innerhalb des Verteilers ab und laß ihn am Draht hängen, während ich den neuen Kondensator rein- oder raufschraube. Dann gucke ich, wie der bewegliche Kontakt sich auf seiner Nockenwelle lang bewegt und was ihn dran hält, bevor ich ihn lockere und herausziehe. Zuletzt baue ich den festen Kontakt heraus und baue den neuen festen Kontakt da ein, wo der alte abgekommen ist, und setze die Schraube ein. Ich rechne damit, daß der Draht zum Kondensator und der Draht oder die Feder zum beweglichen Kontakt mit der gleichen Schraube befestigt werden und befestige den Draht auch, und die Kontakte sind drin. (Bei manchen Verteilern muß man die ganze Zusammensetzung auf einmal ausbauen, weil die Kontakt- und Kondensator-Drähte in einem Plastik-Dings im Unterteil des Verteilers zusammengepreßt sind. Es ist eigentlich ganz klar, wie es da mit den Kontakten zu laufen hat — du bringst das nicht durcheinander). Bei allen Verteilern wird der feste Kontakt auf der Verteilerplatte befestigt und an Masse gelegt. Der bewegliche Kontakt und der Kondensator müssen von Masse getrennt sein durch Preßstoff oder andere Isolierung. Wenn sie mit Masse in Kontakt kommen, wird der Verteiler nicht mehr funktionieren. Ich nehme einen kleinen Schraubenzieher und eine Telefonzange, um die Kontakte auszuwechseln. Hol' die Fühllehre her und finde das 0,40 Blatt. Sieh zu, daß der bewegliche Kontakt gut isoliert und frei beweglich ist. Drehe die Welle, bis der bewegliche Kontakt auf einer Ecke (Nocke) ist und stelle den festen Kontakt so ein, daß das 0,40mm Blatt gerade durch den Spalt zwischen den Kontaktflächen passt und schraube die Befestigungsschraube fest. Tue eine ganze Bleistiftspitze voller Fett auf den Nylonläufer drauf, wo es Welle und Läufer schmieren kann, aber nicht die Kontakte. Mit einem kleinen Stück extra sauberen Lappen, mache die Kontaktflächen sauber.

Viele Leute haben an uns geschrieben und gefragt, wie so ein Kondensator mit einem Plastikstöpsel, der in den Verteiler unten reinpasst, eingebaut wird. Ich mache das immer so, daß ich ein kleines bißchen von dem Stöpsel mit meinem Taschenmesser abschneide und versuche, ihn reinzudrücken. Es muß mit einem bißchen Widerstand gehen. Wenn nicht, schneide noch ein bißchen ab und so weiter, bis es geht.

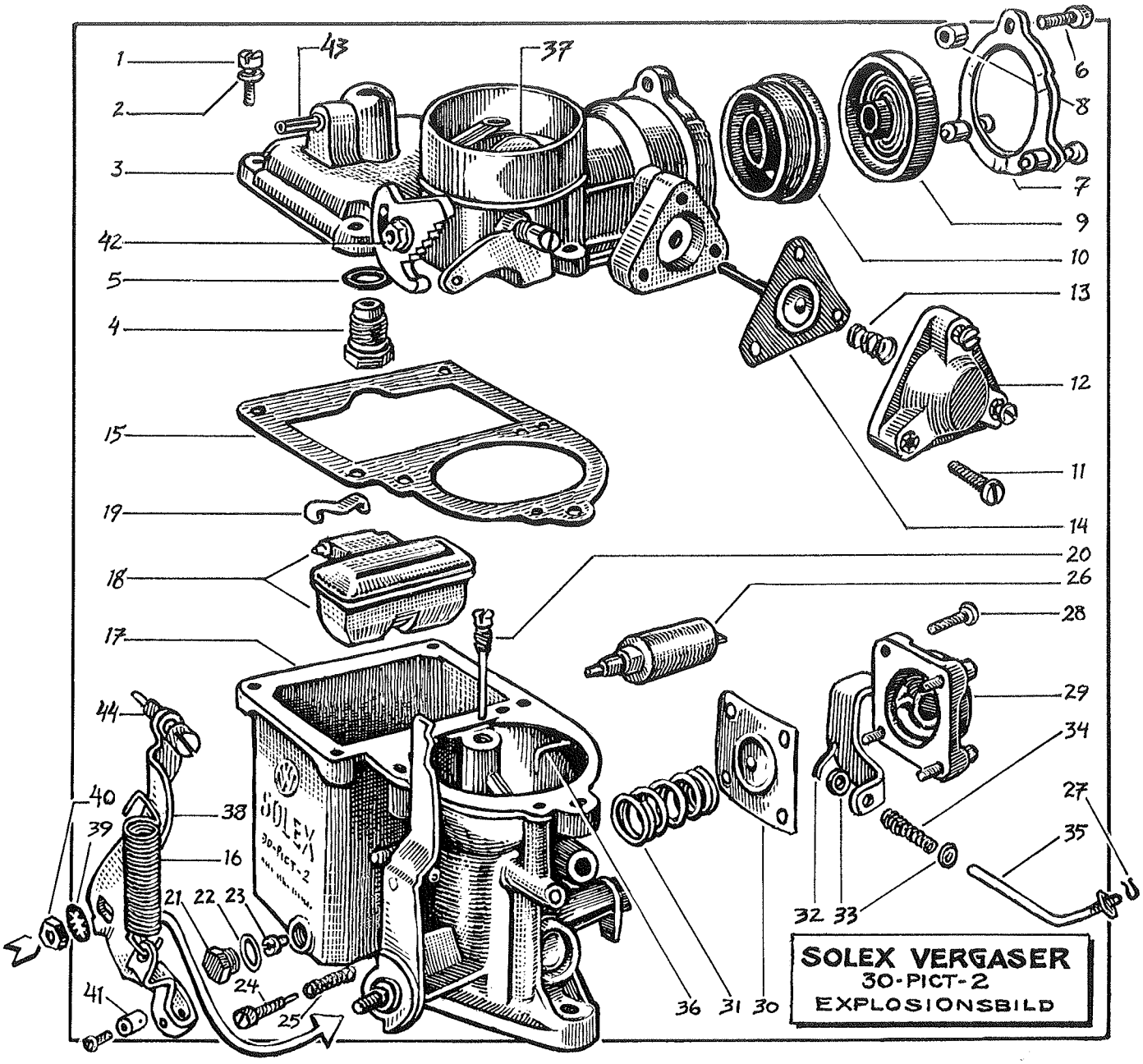
3. Schritt: Einbau:

Hier taucht der Gummi-'O'-Ring auf. Ich baue alle 300 000 Kilometer einen neuen ein. Ob er ihn braucht oder nicht. Nur wenn Öl aus dem Loch rausläuft, mache ich das sofort. Wenn du die Ringe auswechseln willst, stemme den einzelnen Gummiring an dem Teil des Verteilers, der ins Loch reingeht, hoch und rolle den neuen drauf, bis er in der Aushöhlung drin sitzt, wo du den alten gerade herausgenommen hast. Wenn du den Motor noch nicht gedreht hast, kannst du den Schlitz in der Verteilerwelle zum Ausschnitt am Verteilerrand drehen und anfangen, den Verteiler ins Loch hineinzustecken. Der Ausschnitt muß ungefähr nach hinten zeigen, wie ich dir gesagt habe, als du ihn ausgebaut hast. Nun schiebe den Verteiler in das Kurbelgehäuse rein, drehe die Welle, bis ihr Unterteil in dem Schlitz einrastet, und du hast es geschafft. Wenn du eben einen neuen 'O' Ring eingebaut hast, wird's vielleicht nicht ganz so einfach sein. Bei den Typen I, III und IV kannst du von oben nach unten drehen und drücken mit aller Kraft in deinen Händen, eine auf jede Seite des Verteilers, und das bringt es normalerweise. Wenn du den Verteilerhalter mit dem Verteiler ausgebaut hast, stecke den Halter über die Schraube rüber, baue die Sperrscheibe ein und die 10mm-Mutter festschrauben.

Bemerkung zum Einbau: Auf der Verteilerwelle oben drauf in der Mitte ist eine Feder. Gucke mit einer Taschenlampe ins Loch rein, wo der Verteiler hingehört, bevor du den Verteiler reinsteckst, und sieh nach, ob die Feder noch da ist. Wenn nicht, finde sie und steck sie einfach ins Loch rein.

Poliere das Messing am Verteilerfinger ein bißchen mit einer Feile, stecke ihn drauf. Jetzt gehe zum 1. Schritt in dem Wartungs-Verfahren, und stelle die Kontakte mit dem Schließwinkelmeßgerät ein und stelle die Zündung, laut 2. Schritt.

Bemerkung: Bei den neuen Verteilern hat der komplizierte Finger einen Geschwindigkeits-



1. Schraube
2. Scheibe
3. Vergaserroberteil
4. Schwimmernadelventil
5. Schwimmernadelventilscheibe
6. Schraube Für Start-automatik
7. Sicherungsscheibe
8. Abstandsstück
9. Heizspirale Für Start-Automatik
10. Plastikkappe
11. Schraube
12. Beschleunigungsvakuum-deckel
13. Membranfeder
14. Vakuum Membrane
15. Dichtung
16. Feder
17. Schwimmerkammer
18. Schwimmer
19. Fixierklammer
20. Luftkorrekturdüse
21. Schraube Für Hauptdüse
22. Dichtungsring
23. Hauptdüse
24. Leerlaufgemisch-Regulierschraube
25. Leerlaufgemischschraube Feder
26. Leerlaufabschaltventil
27. Halteklemme
28. Schraube
29. Deckel Für Beschleunigungspumpe
30. Pumpenmembrane
31. Membranfeder
32. Pumpenhebel
33. Scheiben
34. Drückfeder
35. Ubertragungsstange
36. Einspritzrohr
37. Lufteinlaß-(Drossel) Klappe
38. Drosselklappenhebel
39. Selbstsperrende Scheibe
40. Mutter
41. Lagerbolzen (für Gaszug)
42. Mutter Für Stufenscheibe
43. Benzinleitungstutzen
44. Leerlaufschraube

begrenzer, damit der Motor nicht unnötig hochtourig gefahren wird. Er sperrt den Saft zu den Zündkerzen bei 3500 UPM und es mag eine feine Sache sein, aber es nützt nichts beim Runterschalten auf einem starken Abhang, wo das mit dem hochtourig Fahren normalerweise passiert. Falls der Finger kaputt geht, wird eine periodische Fehlzündung verursacht. Es ist ganz schön schwierig, den Grund zu finden, wenn du das nicht weißt, aber jetzt weißt du es.

Als Antwort zu mehreren Fragen: an meinem 1971-Bus habe ich einen Bosch-Verteiler mit Fliehkraftverstellung, der auf 7 1/2° eingestellt ist. Bitte merken, daß man die Vakuumanschlüsse am Vergaser verstopfen muß. Für eine ausführlichere Diskussion, empfehle ich dir, bei VW zu fragen, wenn du so einen kaufst, oder in Büchern über das Tuning eines VWs zu gucken.

VERGASER ANLEITUNG: Ausbauen, Überholen, Einbauen

Voraussetzung: Der Vergaser muß aus irgendwelchem Grund abgebaut werden — zum Überholen, zum Saubermachen, um die Lichtmaschine herauskriegen zu können, sowas ähnliches.

Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe I, Kugellagerfett, neue Dichtungen.

1. Schritt: Ausbau

Es gibt viele verschiedene Vergaser bei VW und sie werden mehr und mehr kompliziert mit jedem Jahr. Immerhin ist der Vergaser eine Vorrichtung, um den Kraftstoff mit der Luft zu mischen und eine brennfähige Mischung herzustellen für die Verbrennung im Motor. In dem Verfahren steht, wie man ihn ausbaut, damit du ihn zu einem Experten für Reparaturen nehmen kannst und wie man ihn wieder einbaut.

Typ I und II einschl. 1971

Nimm den Luftfilter mit dem grossen Schraubenzieher ab (vorsicht wegen des Öls), oder nimm den Verbindungsschlauch zum Luftfilter ab, je nach dem, was direkt auf dem Vergaser draufsitzt. Stemme die zwei Halteklammern auf der Verteilerkappe mit dem mittleren Schraubenzieher ab und stecke sie zur Seite. Nimm den Finger ab (wegen Arbeitsraum) und bedecke den geöffneten Verteiler mit einem Lappen. Ziehe den Benzinschlauch ab. Wenn der Tank ganz voll ist, stecke einen Bleistift in das Ende des Schlauches hinein, sonst leckt das Benzin. Vor Feuer wird gewarnt! Ziehe die Vakuumleitung zum Vergaser ab. Wenn du eine Start-Automatik hast, ziehe das Kabel davon ab und mache das gleiche, falls ein elektromagnetisches Leerlaufabschaltventil auf deinem Vergaser ist. Wenn du einen Hand-Choke hast, lockere die Klemme mit einem 6mm Schlüssel und lockere die kleine Drahtklemme an dem Chokehebel mit der Gripzange und der Zange. Lockere die kleine Schraube im Ende des zylindrischen Lagerbolzens, wo der Gaszug durchkommt, mit einem kleinen Schraubenzieher. Drück das Zugseil nach vorne aus dem Lagerbolzen raus. Nimm diesen kleinen Lagerbolzen ab und steck ihn irgendwo sicher weg — ohne ihn läuft das Auto nämlich nicht.

Lockere die Muttern, die den Vergaser halten, mit einem 13er oder 14er Maulschlüssel. Wenn dein Schlüssel auf der vorderen (Vorne ist VORNE) Mutter nicht paßt, schlag sie mit einem Schraubenzieher und einem kleinen Hammer, bis sie lose genug ist, daß du sie mit den Fingern drehen kannst. Nimm die hintere Mutter ab und hebe den Vergaser einfach hoch. Denke dran, einen Lappen in das durch Abwesenheit des Vergasers entstehende Loch zu stopfen.

Typ III Einzelvergaser

Entferne die Flügelschrauben von oben auf dem Luftfilter und ziehe den Schlauch zwischen der Kurbelgehäuseentlüftung und dem Luftfilter ab und lockere die Schraube auf dem Gummi-Ellenbogen hinten auf dem Vergaser drauf. Nimm den Luftfilter hoch und tue ihn woanders hin. Vorsicht wegen des Öls. An dem Vergaser sind zwei Kabel — eins auf der Startautomatik (das runde Keramikdings auf der rechten Seite des Vergasers) und das andere an dem Leerlaufabschaltventil (der runde Zylinder auf der linken Seite des Vergasers). Ziehe beide Drähte ab. Lockere die Schraube in der kleinen zylindrischen Klemme am Drossel-

klappenhebel mit dem kleinen Schraubenzieher. Wenn du nicht weißt, wo er ist, bitte jemanden, ein paar Mal auf das Gaspedal zu treten, während du guckst, was sich dabei bewegt. Das ist er. Lockere die Schraube und drücke das Seil raus. Ziehe die beiden Schläuche auf der linken Seite des Vergasers ab. Der grosse ist die Benzinleitung und der kleinere für das Vakuum. Stopfe einen Bleistift in die Benzinleitung rein und mach kein Feuer. Jetzt schraube die zwei 13mm Muttern ab, die den Vergaser auf dem Saugrohr halten. Hebe den Vergaser hoch und stopfe einen Lappen ins Loch vom Saugrohr.

Typ III Doppelvergaser Anlage

Lockere die Flügelmuttern auf beiden Vergasern oben drauf, ziehe den Schlauch vom Luftfilter ab und ziehe den Gummi-Ziehharmonika-Schlauch von der vorderen Seite ab. Schraube die Flügelmutter am Luftfilter, vorne im Motor in der Mitte, ab. Ziehe den gewebten Schlauch von jedem Vergaser ab und den dünneren vom linken Vergaser. Es gibt zwei Kabel, die zu jedem Vergaser führen, eins zu dem runden Keramik-Ding (Startautomatik) und eins zu dem runden Zylinder (Leerlaufabschaltventil). Ziehe die Kabel von beiden Vergasern ab. Hinten auf jedem Vergaser gibt es einen Hebel, an dem lange Stangen befestigt sind, die zu einem Hebel in der Mitte der Maschine führen. Nimm die Vergaserverbindungsstange von beiden Vergasern ab, indem du sie einfach ziehst und sie ein bißchen drehst am Vergaserende. Entferne die Rückholfedern (eine auf jedem Vergaser), die unter den Hebeln ins Blech reingehen. Jetzt schraube die beiden Muttern, die den Vergaser am Saugrohr befestigen, mit einem 13er Schlüssel ab. Ziehe die Vergaser vom Saugrohr ab und stopfe die Löcher voller Lappen.

Typ II, ab 1972 mit Doppelvergaseranlage

Mache die Klammern auf, die die Verbindungsschläuche zu den Vergasern befestigen, schraube den Luftfilter selbst ab und nimm den ganzen Kram heraus. Du kannst natürlich den Luftfilter drin lassen, aber er ist bestimmt im Weg, deswegen sage ich, daß es besser ist, ihn herauszunehmen.

Klemme die Kabel für die Startautomatik und Leerlaufabschaltventile von beiden Vergasern ab, und das Leerlaufabschaltventil von dem linken Vergaser.

Ziehe die Benzin- und Vakuum- Leitungen ab. Sie werden einfach abgezogen. Stopfe einen Bleistift in die Kraftstoffleitung rein und mache kein Feuer. Nimm die Drosselklappenrückholfedern ab. Klemme die Gemischverteiler- und die Ausgleichleitung ab. Sie sind die Rohre, die Schraubendose. Ziehe die beiden Verbindungsstangen zu den Vergasern ab und lege das ganze zur Seite.

Genau unter den Enden der Betätigungswelle gibt es auf jedem Vergaser eine Schraube, um die Halterung der Verbindungsstange zu befestigen, also schraube sie heraus und leg sie in die Schraubendose. Ziehe die beiden Verbindungsstange zu den Vergasern ab und lege das ganze zur Seite.

Jetzt kannst du die Muttern und Scheiben lockern, die die Vergaser an den Saugrohren befestigen. Nimm die Muttern und Scheiben ganz ab, bevor du versuchst, den Vergaser hochzuheben. Nimm den Magnet, wenn es dir hilft. Wenn Mutter und Scheiben nicht mehr da sind, gucke, ob es noch was anderes gibt, was in die Saugrohre reinfallen könnte, wenn nicht, ziehe die Vergaser von den Stiftschrauben ab und raus. Stopfe die Löcher in den Saugrohren mit Lappen zu, damit nichts reinfällt.

2. Schritt: Überholung

Alle Modelle

Entferne die alten Dichtungen und bringe den (die) Vergaser zu einem Experten. Ich kann mit den alten PCIs ziemlich gut umgehen und auch ein bißchen mit den PICTs, aber ich meine, daß man 2 oder 3 Vergaser pro Woche überholen müßte, um das richtig zu können. Das größte Problem ist das Reinigen, das man in einem speziellen Tank machen muß, und wenn du es nicht richtig sauber machen willst, brauchst du mit der Überholung erst gar nicht anzugangen. Es gibt Überholungssätze und damit braucht man ihn nur noch auseinanderzunehmen, sauberzumachen und mit den neuen Düsen, der Beschleunigungspumpe und so

weiter wieder zusammenzubauen. Wenn du das machen möchtest, guck dir das Bild in der Betriebsanleitung von VW an. Sie haben das wirklich schön erklärt, mit vielen Photos, um dir zu zeigen, wie dein Vergaser überholt wird.

Einmal auf einer Reise habe ich Benzin gerochen. Benzintank zu voll? Leckt vielleicht der Spiritus-Kocher? Ich bin zur Seite gefahren, um das auszuchecken, aber alles hat ganz normal ausgesehen. Nach ein paar Kilometern mehr haben die Mitfahrer sich so beklagt, daß ich wieder angehalten bin, habe den Motor angelassen, und ja wohl, da lief Benzin aus dem Vergaser raus. Wir haben in das Buch geguckt und da steht, daß man gegen die Schwimmerkammer mit einem Plastik-Griff leicht anklopfen soll, um den Schwimmer loszukriegen, falls er klemmt. Ich habe das auch gemacht, aber das Benzin lief immer noch weiter. Das Buch hat keine weiteren Hinweise gegeben und ich mußte meinen eigenen Verstand benutzen. Ich habe den Vergaser per Anleitung abgemacht und habe durch das Loch geblasen, wo das Benzin reinfließt. Ich konnte durch das Loch blasen, auch wenn ich den Vergaser kopfüber hielt, und das heißt, daß das Schwimmernadelventil nicht dichthält. Ich habe die vier Schrauben abgemacht, die das Unterteil halten, (bin mit der Dichtung auch sehr vorsichtig gewesen) und habe den Deckel abgemacht. Dabei habe ich gesehen, daß Vibrationen das Nadelventil gelöst haben und daß es gerade in das Becken reinfallen wollte. Ich habe es festgeschraubt mit dem 14er Schlüssel, habe den Vergaser wieder zusammengebaut und bin weitergefahren. Ich dachte, komisch, das ist mir noch nie passiert.

Was ich eigentlich sagen will, ist, daß du keine Angst zu haben brauchst, den Vergaser auch unterwegs auseinanderzunehmen, wenn er offensichtlich etwas komisches hat. Vielleicht findest du das Problem und kannst es reparieren. Sei vorsichtig — gucke alle Düsen nach, ziehe die Schrauben fest, die die Beschleunigungspumpe halten, genau wie du ihn auseinandergenommen hast. Mache die Benzinpumpe fest, da du sowieso was machst. Ich habe es auch so gemacht.

3. Schritt: Einbau

Typ I und II (einschl. 1971)

Du hast jetzt den überholten Vergaser von der Werkstatt abgeholt, oder du hast einen gegen einen überholten umgetauscht oder wie auch immer und bist soweit, ihn einzubauen. Erstmal wird die neue Dichtung auf beiden Seiten mit etwas Radlagerfett bestrichen, damit sie gut dichtet, dann wird sie über die Vergaserstiftschrauben gesteckt und nun setze die Stiftschrauben in das Saugrohr ein. Nimm die Lappen erstmal heraus. Setze die Scheiben und Mutter auf die Stiftschrauben drauf und dreh sie, soweit es mit der Hand geht. Wenn du den 13er Maulschlüssel auf die vordere Mutter draufkriegst, dreh sie schon ziemlich fest, während die hintere noch handfest ist, dann sitzt der Vergaser fest und dicht auf der Dichtung, wenn die hintere angezogen wird. Wenn du den Schlüssel nicht auf die vordere Mutter draufkriegst, benutze den Schraubenzieher und den kleinen Hammer, um sie mit leichten Schlägen herumzutreiben, bis sie fest ist, dann drehe die hintere fest.

Nimm den kleinen zylindrischen Lagerbolzen und setze ihn in den Drosselklappenhebel ein, drücke den Gaszug vorwärts und zurück nach hinten durchs Loch in dem Bolzen, und wenn er etwas durch das Loch gekommen ist, drehe die kleine Schraube mit dem kleinen Schraubenzieher fest. Wenn du einen Handchoke hast, ziehe den dicken Draht durch das Gebläsegehäuse hindurch, stecke ihn in den Lagerbolzen, ziehe dann die Klemmschraube (an einer Seite des Vergasers) mit einem 6mm Schlüssel fest. Nimm die Zange und Gripzange, um die Kabelklemme am Ende des Chokehebels am Drahtende festzuziehen. Probiere den Choke, um zu sehen, ob er jetzt richtig arbeitet, das heißt, ob er sich richtig öffnet.

Wenn du ein elektromagnetisches Leerlaufabschaltventil hast, stecke das Kabel drauf und pass auf, daß es fest ist; wenn du eine Startautomatik hast, stecke den Draht drauf. Stecke den Verteilerfinger in den Verteiler und die Kappe drauf und laß erst die hintere Federklammer, dann die vordere einschnappen, um die Kappe festzuhalten. Siehe zu, daß sie richtig sitzt, indem du sie ein kleines bißchen drehst. Schiebe die Benzinleitung, die von der Benzinpumpe kommt, auf den Anschlußstutzen. Schiebe die Unterdruckleitung (Vakuumleitung) in den Schlauch an der Seite des Vergasers. Baue den Luftfilter ein und befestige ihn. Befestige auch den Ölentlüfterschlauch (vom Öleinfüllstutzen zum Luftfilter). Wenn du einen

Bus hast, befestige die Halsverbindung vom Luftfilter zum Vergaser wieder und ziehe sie fest. Gehe zur Inspektionsanleitung (Wartung) um die Gemischschraube und die Leerlaufschraube einzustellen. Denke dran, daß der Motor warm sein muß, um die richtige Einstellung zu erhalten. Es dauert vielleicht eine Minute, ehe der Motor anspringt, da die Schwimmerkammer erst vollgepumpt werden muß. Das ist alles

Typ III

Du hast den (die) Vergaser von der Werkstatt abgeholt, oder hast ihn (sie) gegen (einen) Überholte (n) umgetauscht. Nimm die Lappen aus dem Loch (Löcher) heraus.

Einzelvergaser

Nimm die neue Vergaser-Dichtung und stecke sie über die Stiftschrauben und setze die Stiftschrauben in das Einsaugrohr ein. Stecke die Scheiben und Muttern auf die Stiftschrauben drauf und drehe sie, soweit es mit den Fingern geht. Mit dem 13mm Maulschlüssel ziehst du sie dann fest. Nimm den kleinen zylindrischen Lagerbolzen und setze ihn in den Drosselklappenhebel ein, schiebe den Gaszug vorwärts und dann zurück durchs Loch in dem Lagerbolzen. Ziehe ihn fest und schraube die kleine Schraube mit dem kleinen Schraubenzieher fest.

Stecke die Kabel auf die Startautomatik und auf das Leerlaufabschaltventil. Stecke die beiden Schläuche wieder auf die Anschlußstutzen; sie passen nur auf den entsprechenden Stutzen, also kriegst du das schon richtig hin. Baue den Luftfilter wieder ein, klemme die Schläuche und den Gummiverbindungsschlauch an. Halte den Luftfilter auf einer Ebene, damit das Öl nicht rauskippt. Siehe bei der Wartung, um die Gemisch- und Umluftschraube einzustellen. Denke dran, daß der Motor warm und im Lauf sein muß, um diese Einstellungen zu machen. Es dauert vielleicht auch noch eine Minute, ehe der Motor anspringt, weil die Schwimmerkammer wieder vollgepumpt werden muß. Mehr ist es nicht.

Doppelvergaseranlage

Stecke die neuen Vergaser-Dichtungen über die Stiftschrauben am Ansaugrohr. Die Vergaser werden so draufgesetzt, daß der Drosselklappenhebel nach hinten zeigt. (VORNE ist VORNE). Setze die Scheiben und Mutter auf die Stiftschrauben an beiden Vergasern drauf und ziehe sie mit den Fingern fest. Dann ziehe sie richtig fest mit dem 13er Maulschlüssel. Schiebe die Benzinleitungen auf beide Vergaser wieder drauf, dann die Unterdruckleitung (die dünne), die auf den linken Vergaser paßt. Steck die beiden Kabel, die auf jeder Seite sind, auf die Startautomatik und die Leerlaufabschaltventile, eins auf jeden Vergaser. Laß die Drosselstangen auf die Hebel hinten an den Vergasern einschnappen und klemme die Drosselklappenrückholfedern am Loch im Hebel an. Ziehe zu, daß die Ausgleichleitung angeklemmt ist, dann gehe zur Wartung, um den Leerlauf einzustellen und die beiden Vergaser zu synchronisieren. Der Motor muß für diese Einstellung warm und im Lauf sein. Es dauert vielleicht eine Minute, um den Motor zu starten, weil die Schwimmerkammern erst vollgepumpt werden müssen. Nachdem du die Einstellungen gemacht hast, baue den Luftfilter wieder ein und du hast's geschafft.

Typ II, Bus ab 1972 mit Doppelvergaseranlage

Wenn die Vergaser zurück von der Werkstatt sind, bestreiche die neue Dichtungen auf beiden Seiten mit ein bißchen Radlagerfett, nicht zuviel, nur eine Schicht, und stecke sie über die Stiftschrauben. Nimm die Lappen erst heraus.

Setze die Vergaser auf die Schrauben drauf, dann die Scheiben, dann die Mutter. Ziehe jedesmal die Mutter immer ein bißchen fester. Das kennst du ja, erst die vordere ein bißchen, dann die hintere ein bißchen. Wenn sie gut und fest sind, kannst du den ganzen anderen Kram anstecken und anklemmen, die Reihenfolge ist unwichtig. Anzustecken sind: die Benzinleitungen, die Vakuumleitungen, die Kabel zu den Startautomatiken, die Kabel zu den Leerlaufabschaltventilen und das Kabel zum Gemischabschaltventil auf dem linken Vergaser. Klemme die Ausgleichleitung und die Gemischverteilerleitung an.

Halte das Drosselgestänge an und stecke die Schrauben rein, die es an den Vergasern befestigen, und befestige alles. Stecke die Gestängeverbindungen drauf und siehe den 8. Schritt

von der Wartung, um die überholten oder reparierten Vergaser zu synchronisieren und den Leerlauf einzustellen. In dem Schritt steht schon, daß man den Luftfilter nicht vergessen darf, aber denke bitte auch dran, die ganzen kleinen Schläuche auch wieder zu befestigen, so wie du sie abgenommen hast.

Es gibt über die Benzinversorgungs- und Kontrollsysteme noch ein paar Dinge zu sagen, von denen ich nicht weiß, wo ich sie aufführen soll, deshalb erkläre ich sie hier.

Festhängendes Gaspedal

Der Beschleunigungsmechanismus am Vergaser braucht von Zeit zu Zeit ein paar Tropfen Öl, damit er weich arbeitet. Dreh das Führungsrohr, durch das der Gaszug läuft, etwas im Gebläsegehäuse. Der Zug kann in der Führung festhängen oder dort, wo er durch das vordere Abdeckblech läuft. Manchmal hilft es, etwas Caramba in das Loch unter dem Gaspedal zu sprühen.

Gerissener Gaszug:

Kaufe dir einen neuen Zug von VW, blockiere das Auto und hebe das Auto hoch (nicht für Typ II). Beim Bus muß man die Platte zwischen den zwei vorderen Reifen entfernen, etwa zehn 10mm Schrauben. Ziehe den abgerissenen Zug heraus, fette den neuen ein und schiebe ihn durch. Löse den alten Zug von der Stange, wo der alte abgenommen wurde. Das ist alles in dem Auto und vorne im Bus. Gehe nach hinten und löse den Zug vom Vergaser und der Feder—Hülse—Scheiben Vorrichtung (bei den alten) am Gebläsegehäuse. (Kapitel XV — Motorausbau, Mechanische Abklemmen). Jetzt kannst du unter den Wagen kriechen und der Zug ist ganz verwickelt, wo er aus dem Rohr rausgekommen ist. Führe ihn von da aus durch die höchste Stelle, die du findest dahin, wo der Kupplungeinstellhebel wohnt. Da geht der Zug ins Abdeckblech rein. Greife am Gebläsegehäuse nach VORNE und führe das Zugseil durch die Löcher im Gebläsegehäuse und so durch die Führung, dann schliesse ihn am Vergaser an. Bei den älteren Modellen ist noch die Feder, die Hülse und der Federteller anzubringen, bevor der Zug in dem Lagerbolzen des Vergasers befestigt wird. Die offizielle Methode, den Zug am Drosselklappenhebel zu befestigen, geht so: bitte jemanden, das Gaspedal voll nach unten zu treten, während du den zylindrischen Lagerbolzen am Hebel soweit wie möglich nach vorne schiebst. Da wird die kleine Schraube festgezogen. Wenn du das zum erstenmal machst, ist es gut, diese Methode zu benutzen, um das Vollgas einzustellen, damit du siehst, wie es geht. Es ist aber verdammt schwer, einen Schraubenzieher dahin zu kriegen, um es festzuschrauben und deswegen merke ich mir immer die genaue Stelle, wo der Lagerbolzen am Zugende befestigt wird. In dieser Vollgasposition, sage einem Freund, er soll das Pedal loslassen und mache die Verbindung mit einem entspannten System — wie es am einfachsten ist.

Wenn der Zug an einem Ende bricht, wo du aber noch ran kommen kannst, und du bist am Ende der Welt, mach das so: Nimm die Telefonzange, biege das kaputte Ende vom Zug zu einem Haken und ziehe ein Stück Basteldraht durch. Bringe das andere Ende vom Draht an dem Drosselklappenhebel oder dem Gaspedal an und fahre weiter. Vor ein paar Jahren bin ich so durch Guatemala und Mexico gefahren, wo die Typ IIIs eine andere Vorrichtung haben als wir es kennen.

Über Chokes

Die Menge, die du für den Choke bezahlst und besonders für die Startautomatik, würde dich erstaunen. Ich habe die ganze Startautomatik Zusammensetzung vom Vergaser abgerissen, bevor ich den Vergaser ins Auto eingebaut habe. Ich will keine. Ich pumpe ein bißchen Benzin ins Saugrohr, um ihn zu starten, und laß ihn so lange leerlaufen, bis er warm ist. Das reichere Gemisch läßt dich zwar morgens oder irgendwann viel leichter und schneller losfahren — aber dafür zahlst du, mein Freund. Die Rechnung wird als Motorverschleiß bezahlt, und wenn die verdammte Startautomatik mal versagt, da hast du es auf einen Schlag, und bevor du zweimal gucken kannst, ist der Motor kaputt. Ja, ja, ich höre schon auf mit meinem Gerede, aber ich meine wirklich, daß du dir eines der größten Beispiele eingebauten Verschleisses hast verkaufen lassen: die Startautomatik. Da ich mir Zigaretten selbst drehe, paßt die Warmlaufzeit

ganz gut, weil sie mir die Zeit gibt, eine Zigarette in aller Ruhe zu drehen. Bis die Zigarette gut zieht, ist der Motor warm.

Stillegung der Startautomatik

Wegen meiner reaktionären Haltung zur Startautomatik, lehne ich es ab, darüber zu schwatzen, wie man sie einstellt, aber ich werde dir erzählen, wie man sie stillegt. Nennt man sowas einen aktiven Reaktionär?

Finde die Startautomatik. Das ist das runde Ding oben rechts am Vergaser. Ein Kabel führt dahin; klemme es ab und umwickele es mit Isolierband, damit es nicht auf den Motor kurzschliessen kann. Guck dir die Startautomatik an. Es ist ein Keramikding mit einem Heizelement drin und wird von einem Klemmring und drei Schrauben in der gewünschten Stellung gehalten (damit es eingestellt werden kann, was viermal im Jahre gemacht werden muß, andernfalls neigt sie dazu, das Gemisch zu überfetten und die Abschmierung des Motors auch noch zu ruinieren. Hat dir wohl keiner erzählt, na?). Drehe die drei Schrauben los und du hast ihr Leben in deinen Händen. Dreh das Keramikelement so, daß es das Luftzugangsventil im Vergaser aufmacht. Das ist die Klappe die du im Vergaser siehst wenn du den Luftfilter abnimmst und in den Vergaser reinguckst. Drehe es in der anderen Richtung: gucke wie das Ventil anfängt zu schliessen, damit du dich mit den Richtungen auskennst. Drehe nun das Keramikding, sodaß das Ventil ganz auf ist, und weiter in der gleichen Richtung, so weit wie möglich — nun klemme es mit den drei Schrauben fest und du hast es lahmgelegt.

Aber — du kannst die Startautomatik be- und entwaffnen nach deinem Willen. Wenn es kalt wird und das Auto Schwierigkeiten hat anzuspringen, bewaffne sie wieder! Schliesse das Kabel vom Zündschalter (das von der Zündspule herführt, das du vorher abgeklebt hast) wieder an die Startautomatik an, drücke den Drosselklappenhebel nach unten, um die kleine Stufenscheibe zu befreien, nimm den Luftfilter (bzw. Luftfilterverbindungsschlauch) ab und drehe das Keramikding, bis die obere Drosselklappe im Vergaser sich gerade schließt. Starte den Motor und warte, bis er warm ist, um zu sehen, ob die Klappe sich öffnet, wenn der Motor gut läuft. Wenn nicht stelle es wieder ein. Wenn der Frühling wieder kommt — entwaffne! Die Startautomatik kann sich links oder rechts am Vergaser befinden.

Auf der anderen Seite des Vergasers gibt es einen frei schwingenden Arm, mit Abstufungen, die der Leerlaufschraube verschiedene Auflagepunkte für schnellen Leerlauf bieten. Tatsächlich nennt sich dieser Arm Drosselklappenstufenscheibe. Da die Startautomatik nicht mehr funktioniert, muß diese Stufenscheibe festgebunden werden, damit der Leerlauf gleichmäßig wird. Ein starkes Gummiband an der Benzinleitung befestigt und über die Spitze der Stufenscheibe gehakt, wird diese zurückhalten, oder auch ein Stückchen Draht, oder sonst etwas. Es soll überhaupt nicht mehr funktionieren.

Elektromagnetische Leerlaufdüse, 30 PICT Vergaser und alle seither.

Das ist noch ein Ingenieur-Traum, der schief gegangen ist. Sie änderten den Vergaser, um die Düsen mit etwas mehr Benzin zu versorgen und stellten dabei fest, daß wegen der hohen Temperatur im Motor das verdammte Ding ohne Zündung weiterlief, bis kein Benzin mehr aus der Düse kam — nachdem die Zündung ausgeschaltet war. Das bestürzte sie so sehr, daß sie anstatt zum alten Vergaser zurückzukehren sich an die elektromagnetische Leerlaufdüse, welche sich gleich unter der Startautomatik befindet, klammerten, die den Benzinfluß zur Düse unterbricht und den Ingenieuren die Bestürzung erspart, im Falle eines Defektes aber einen Ärger verursacht. Du kannst es überprüfen indem du die Zündung einschaltest, das Kabel zur Düse abziehst und wieder an den Kontakt hältst. Du solltest nur ein kleines 'Klick' hören, nicht mehr. Wenn sie kaputt geht, kaufe dir eine neue, wenn du möchtest, aber du kannst sonst bei VW eine kleinere Düse zum Einschrauben kaufen, um sie zu ersetzen, die auch viel weniger kostet. Baue sie ein, sie wird nur ins Loch reingeschraubt, (das Kabel isolieren), und wundere dich nicht, wenn der Motor ein paar Sekunden länger läuft, nachdem du die Zündung ausgeschaltet hast. Das kannst du ändern, indem du den Gang einlegst und dann gibt's schon ein bißchen Benzin in der Düse, wenn du vom Laden zurückkommst.

Ein bißchen über Vergaser und Düsen

Die 30 PS Maschine hat den 28 PCI Vergaser mit Handchoke gehabt. Die 34 PS Maschine hat den 28 PICT und 28 PICT-1 mit der Startautomatik gehabt, die 1300 und 1500 Maschinen sind auf dem 30 PICT, den 30 PICT-1 und 30 PICT 2 ('69) umgestiegen. Die 1600 hat einen 30 PICT-3 Vergaser und die 1971 einen 34 PICT-3, und so weiter bis auf das paar PDSIT-2 und -3 die auf den neueren Bussen sind.

Bei meinem 1963 Bus, habe ich einen 28 PCI Vergaser mit zwei grossen Düsen gehabt, und viele Fragen sind mir gestellt worden über die Grösse der Düsen. Ich weiß das zwar nicht mehr genau, aber wie ich mir das denke und aus Gesprächen mit Freunden, sind die wahrscheinlich eine 24mm Venturi und eine 170er oder 180er Luftkorrektur-Düse gewesen. Wenn dir das was bedeutet ist ja gut, aber die Grundbedingung für den 28 PCI ist 145er Hauptdüse und 180er Luft-Korrekturdüse, wobei man die auswechselbare Venturi ganz ausbaut, damit der Durchmesser beim Venturi ca. 28mm ist (innen muß es geglättet werden). In manchen Großstädten ist eine SOLEX-Werkstatt, die dich sicherlich besser informieren kann über die Größe und Wirkung verschiedener Düsen.

Jetzt gucken wir die Vergaser wieder an, die mit ihrer Arbeit ein zuverlässiges Transportsystem schaffen. Die Standard-Vergaser mit Standard-Düsen sind normalerweise auch die ökonomischsten und zuverlässigsten für deinen Wagen. Die normale Veränderung vom normalen VW Vergasersystem ist ein Zunehmen der Düsengrößen, wobei der Motor auch kühler läuft. Hauptdüsen haben Grössen von 110 und 150, und wie solltest du wissen, welche du nehmen sollst? Also, wische das Endrohr vom Auspuff mit einem Lappen aus, fahre ca. 250 Kilometer mit gut eingestelltem Motor und guck dir das Endrohr nochmal an. Wenn es pechscharz ist, ist das Gemisch zu kraftstoffreich und eine kleinere Hauptdüse wäre angesagt. Wenn die Farbe beige oder mittelbraun ist, ist das Gemisch kraftstoffarm, und du brauchst eine grössere Hauptdüse. Wenn die Farbe tiefgrau ist, stimmt die Düsengröße. Die Farbe auf dem Keramikteil der Zündkerzen kann dir die gleiche Geschichte erzählen. (das Keramik, das im Motor gewesen ist). Weiß für mager, braun für korrekt und schwarz für überreich. Die Hauptdüse befindet sich innerhalb der grossen Schraube auf der linken Seite des PICT-Vergasers, hinter der Gemischschraube. Schraube die Schraube ab und gucke sie dir an — wenn die Düse da drin angeschraubt ist (bei den älteren Modellen) hast du sie schon gefunden, aber wenn es nur eine Schraube aus Messing ist, ist die Hauptdüse weiter hinten in der Schwimmerkammer (bei den neueren Modellen), aber noch direkt hinter der Schraube. Bei den neueren Modellen kannst du die Düse mit einem mittleren Schraubenzieher auswechseln, wenn du den Vergaser abbauen willst, aber um die Düse auszuwechseln mit noch eingebautem Vergaser, brauchst du einen Düsen-schlüssel, der die Düse anfassen kann um sie herauszuziehen. Magnete nutzen nichts bei Messing.

Wie du das Düsenproblem löst, kommt auf die Verbrennungsbedingungen deines Autos an. Ich habe in meinem '71 Bus eine 132er Hauptdüse eingebaut, werde aber eine 135 Hauptdüse einbauen, wenn ich das eingestellte Abgas-system einbaue, das ich mir jetzt ausdenke.

Auf dem 30 PS Motor, solltest du keinen 28 PICT Vergaser einbauen, ohne einen Verteiler mit Fliehkraftvorverlegung. Wenn du einen 30 PICT 1 hast, tausche ihn nicht gegen einen 30 PICT 2. Der 30 PICT 2 braucht drei Sekunden, wieder auf Leerlauf zu kommen nach normaler Fahrtgeschwindigkeit.

Es gibt zwar Luftfilter, die mehr Luft durchfließen lassen aber bleib bitte bei den normalen Ölbadfiltern in Zusammenarbeit mit den PICTs. Die arbeiten am besten miteinander.

Die beste Anti-Abgaseinrichtungen für den VW sind weder neue Vorrichtungen noch Gesetze, sondern ein Mensch, der sein Auto in gutem Zustand hält, und es so fährt, daß er das Gas nie abrupt geben oder wegnehmen muß.

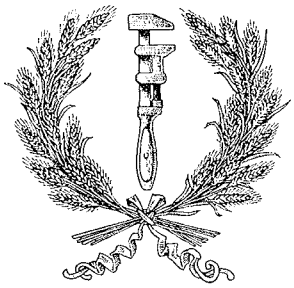
In Amerika gibt es viel Anti-abgaseinrichtungen auf den VWs die den strengen Abgasvorschriften dort entsprechen. Wir haben nur ein paar davon mitgekriegt.

Die erste davon ist ein Schlauch, der die Abgase vom Kurbelgehäuse über den Kurbelgehäuseentlüfter zum Luftfilter bringt. Er funktioniert, solange man nicht vergessen hat, ihn wieder festzumachen, nachdem der Luftfilter ausgebaut wurde.

1970 oder 71 haben sie bei manchen Modellen einen kleinen mit verkohltem Holz gefüllten Tank eingebaut, um die Abgase zu verschlucken, die der Benzintank von sich gibt.

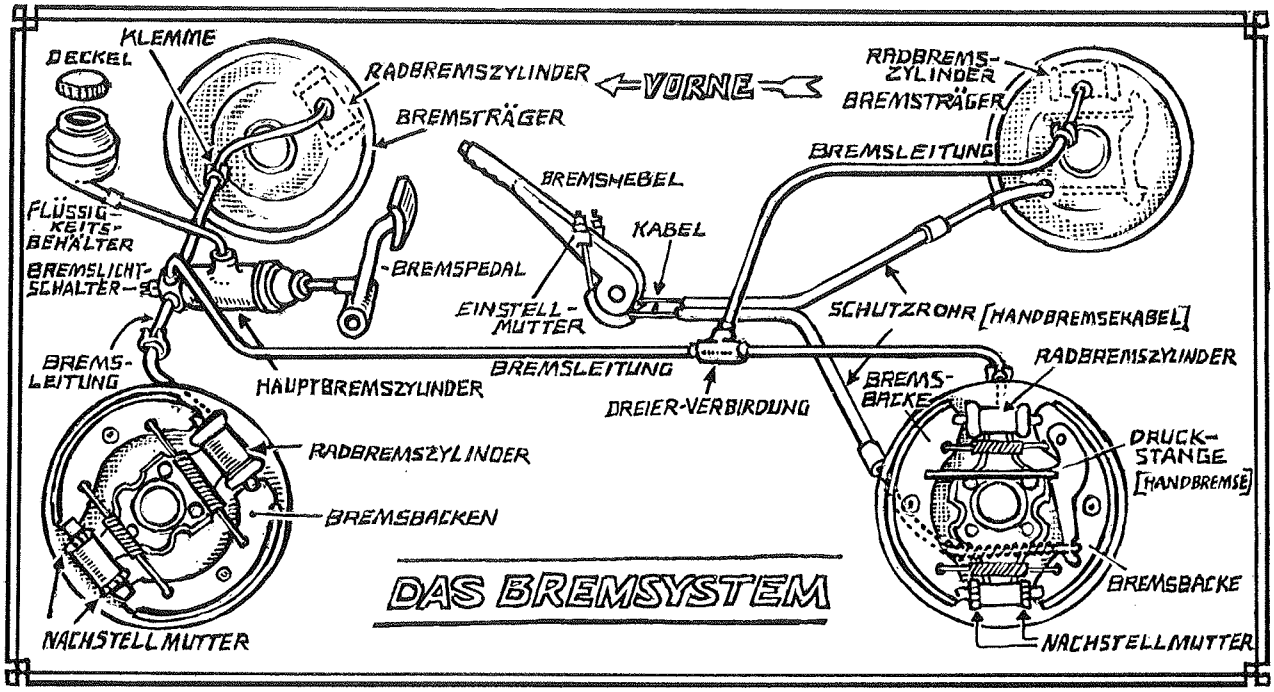
Die Abgase werden durch ein Rohr zum Luftfilter geblasen, um verbrannt zu werden.

Bei den Motoren mit Automatik- Getriebe gibt es noch eine Vorrichtung um die Drosselklappe zu bremsen wenn er zum Schliessen rennt, die wird auch als Abgas Kontrolle bezeichnet. Das ist ein kleines hydraulisches Ding, einem Stoßdämpfer ähnlich. Er wird auf dem Drosselklappenhebel-Anschlag montiert, und ist dafür da, den Drosselklappenhebel zu dämpfen wenn du den Fuß vom Gas nimmst. Wenn du meinst, daß etwas damit nicht ganz stimmt, laß es von VW kontrollieren bzw. reparieren.



KAPITEL XI
VOLKSWAGEN STOPPT NICHT
(BREMSEN)

Die Bremsen beim VW sind ihren amerikanischen Cousinen ähnlich. Es gibt einen **Hauptbremszylinder**, der direkt am Bremspedal befestigt ist und vier Nebenzylinder oder **Radbremszylinder**, einen an jedem Rad. Beim Bus sind in jedem vorderen Rad zwei Bremszylinder, aber das ist im Grunde dasselbe — nur zwei Hälften eines einzelnen Radzylinders. Wenn du auf das Bremspedal trittst, wird die hydraulische Flüssigkeit in dem System bewegt und, wie Archimedes sagt, der Druck in einem geschlossenem System ist gleich in allen Teilen des Systems, und deswegen wird der Druck, den du auf dem Pedal ausübst, auf alle vier Radzylinder gleichmäßig übertragen, um die **Bremsbacken** in Kontakt mit den **Bremstrommeln** zu bringen. Die Bremsbacken und Radzylinder sind auf dem feststehenden **Bremsträger** befestigt.



Wenn man 'die **Bremsen einstellen**' sagt, meint er damit, die Bremsbacken so nah an die Bremstrommel wie möglich zu bringen, ohne daß sie sich berühren, damit sich, wenn du auf das Pedal trittst, die Backen zum Bremsen die kürzest mögliche Entfernung bewegen müssen. Was man mit 'die **Bremsen entlüften**' meint ist auch einfach — Luft ist ein relativ kompressionsfähiges Gas, Bremsflüssigkeit aber läßt sich nicht so leicht komprimieren. Deswegen will man so wenig Luft wie möglich in dem System haben, damit die Flüssigkeit so wenig kompressions-fähig wie möglich bleibt.

Eine Bremseneinstellung brauchst du, wenn das Bremspedal schon halbwegs zum Boden runtergeht, bevor es richtig bremst. Wenn du auf den Bremsen pumpen mußt, ist eine Einstellung schon überfällig. Man muß die Bremsen entlüften, wenn das Pedal sich etwas matschig anfühlt unter deinem Fuß, oder jedes Mal, wenn man das System für irgendwas geöffnet hat. Das Pedal muß fest und unnachgiebig sein, wenn du drauftrittst.

Der **Bremslichtschalter** ist ein einfacher Druckschalter, von dem die Bremslichter jedes Mal angeschaltet werden, wenn auf das Pedal gedrückt wird. Es wird vorne in dem Hauptbremszylinder eingeschraubt.

Ab 1967 haben alle Modelle einen Zweikreis-Tandemhauptbremszylinder, wobei zwei Hauptbremszylinder gleichzeitig betätigt werden (die sind in einem langen Rohr), einer für die

vorderen Bremsen und einer für die hinteren. Wenn irgendeiner von denen ausfallen sollte, bremst der andere genug für beide. Bei Scheibenbremsen ist das aber nicht so. Die Bremsen kannst du einstellen und entlüften wie jede andere. Die vorderen Bremsen beim 1302/3 sind etwas grösser als sonst bei Typ I, aber im übrigen genau die gleichen.

Bremswarnlicht

Wenn du dieses Licht nicht siehst, mache dir keine Gedanken, er ist nicht auf allen Ausführungen üblich. Aber wenn dieses Licht auf dem Instrumentenbrett aufleuchten sollte, wenn du auf die Bremsen trittst, heißt das normalerweise, daß einer der beiden Hauptbremszylinder nicht richtig funktioniert, aber auch ohne das Licht würde dein Fuß das merken, weil man mehr Kraft anwenden muß, um das Auto zu bremsen, und es dauert etwas länger, ehe das Auto hält. Der Grund für das Aufleuchten des roten Lichtes beim Bremsen könnten allerdings auch übermäßig abgenutzte Bremsbacken oder Scheiben oder schlecht eingestellte Bremsen sein. Das soll man natürlich erst überprüfen, bevor man den Hauptbremszylinder auseinanderreißt. Die folgenden Verfahren schliessen die Arbeiten ein, die nötig sind, um das Bremsystem zu reparieren, außer der Überholung des Hauptbremszylinders, eine Arbeit, die von einem Meister gemacht werden muß. Allerdings wird beschrieben, wie man den Hauptbremszylinder aus- und einbaut.

Da die vorderen Bremsen die Hauptbremsen sind, werden die vorderen Bremsbacken eher ausgeleiert als die hinteren. Bei mir waren es drei Sätze vordere Backen für zwei hintere, und der nationale Durchschnitt (in Amerika) ist wahrscheinlich 2:1.

Viele von den neuen Modellen haben Scheibenbremsen vorne und der Betrieb ist von den hydraulischen Prinzipien gleich wie bei den Trommelbremsen. Durch den Druck wird ein Satz Beläge aus einem **Festsattel** herausgedrückt, um in Reibung zu kommen mit einer Scheibe, die auf dem Rad befestigt ist. Drücke deinen Daumen gegen den Zeigefinger und stell dir vor, du versuchst eine drehende Scheibe zu stoppen — genauso funktionieren auch die Scheibenbremsen. Auch hier gibt es zwei Teile beim Hauptbremszylinder — der vordere Teil bedient die vorderen Bremsen, der hintere Teil bedient die hinteren Bremsen.

Der Prüfstein, ob ein Radbremszylinder repariert werden muß oder nicht, ist immer, ob es leckt, dann siehst du eine feuchte Stelle auf der inneren Seite des Reifens oder Rades, wo die Flüssigkeit aus der Bremstrommel herausläuft. Wenn die nasse Stelle am vorderen Rad ist, bedeutet es nur eins: der Radbremszylinder leckt und muß ausgebaut werden. Wenn ein Zylinder vorne leckt, bereite dich schon mal vor, alle vorderen Zylinder in den beiden vorderen Rädern zu reparieren. Gleiches gilt für die hinteren Zylinder. Wenn die feuchte Stelle auf einem hinteren Rad ist, mußt du dich nur entscheiden, ob das Leck von Bremsflüssigkeit oder Getriebeöl kommt.

So oder so ist es ärgerlich, aber so weißt du besser Bescheid: nimm eine Dose Bremsflüssigkeit — lass den Deckel zu — nimm ein bißchen der herausgeleckten Flüssigkeit auf deinen Finger und halte es zärtlich vor deine Nase oder die Nase eines Freundes, falls du erkältet bist. Mache die Dose Bremsflüssigkeit auf und rieche. Wenn es genau so riecht, ist es ein Leck in dem hinteren Radbremszylinder. Wenn sie unterschiedlich sind, leckt die hintere Radlagerdichtung. Wenn es so ist, gehe zum Kapitel XIV, wo die Anleitungen für das hintere Rad stehen, und gucke nach, was du machen mußt.

Das Lecken in dem Bremssystem hat zwei Formen: Luft kann eindringen oder Flüssigkeit auslaufen. Wenn du die Bremsen öfter entlüften mußt, gibt's entweder eine leckende Verbindung bei einem der Räder, oder du mußt deine Aufmerksamkeit zum Hauptbremszylinder wenden. Wenn die Bremsflüssigkeit irgendwo hinläuft und die Reifen sind aber alle trocknen, gibt es ein Leck beim Hauptbremszylinder.

Um Lecks am Hauptbremszylinder zu überprüfen, mußt du erst den Zylinder finden. Er ist am Bremspedal befestigt. Beim Bus ist er unter der Platte zwischen den beiden vorderen Reifen versteckt. Du wirst wahrscheinlich Beweise von dem Leck um die Platte herum finden. Bei den Typen I und III kannst du den Hauptbremszylinder sehen, indem du hinter das linke vordere Rad guckst. Es ist das Ding, aus dem Rohre herauskommen und zwei Kabel vorne dran befestigt sind. Es mag einen Schutzdeckel beim Typ III geben. Beim Typ IV ist der Zylinder entweder unterm Armaturenbrett, rechts von der Steuersäule, oder an der gleichen Stelle wie beim Typ III.

Die Fähigkeit zu stoppen ist oft wichtiger als alle anderen Fähigkeiten — bei Menschen, Autos und Sonstigem. Mache eine gute, langsame, solide Arbeit an deinen Bremsen!

BREMSEN EINSTELLEN UND ENTLÜFTEN, Stufe I

Voraussetzung: Das Bremspedal packt erst, wenn es schon halbwegs am Boden ist (da stellt man ein), oder das Pedal fühlt sich weich und schwammig an (da wird entlüftet). Auch jedes Mal, wenn du das System aus irgendeinem Grund geöffnet hattest, muß eingestellt und entlüftet werden.

Werkzeug und Materialien: Werkzeugkasten Stufe I, Dose Bremsflüssigkeit, Taschenlampe.

Bemerkungen: Der Karmann Ghia und Typ III ab 1966, der Bus ab 1971 und alle Typen IV haben Scheibenbremsen vorne. Scheibenbremsen stellen sich selbst ein. Hurra! Trotzdem mußt du die hinteren Bremsen einstellen und alle vier entlüften. Wenn dein Auto Scheibenbremsen hat, sollen die Beläge ab und zu auf Abnutzung kontrolliert werden, und wenn sie gewechselt werden müssen (siehe die Anleitung, um Scheibenbremsbeläge auszuwechseln in diesem Kapitel) mache das, bevor du die hinteren Bremsen richtest.

1. Schritt: Blockieren und hochheben
Alle Modelle

Ich habe mich daran gewöhnt, mit dem Rad anzufangen, das am weitesten vom Hauptzylinder weg ist, und ich mache die Einstellung und Entlüftung gleichzeitig — erst einstellen, dann entlüften. Also ist das hintere Rad auf der rechten Seite zuerst dran, darum blockiere ich die linke Seite des Autos, damit es sich nicht bewegen kann, und hebe das hintere Rad rechts hoch. Wenn es eingestellt und entlüftet ist, laß es runter, dann blockiere die rechte Seite des Autos, hebe das hintere Rad auf der linken Seite hoch, mache das gleiche für das rechte vordere Rad, und schließlich das linke vordere, das dem Hauptzylinder am nächsten ist.

2. Schritt: Suche deinen Einsteller und kontrolliere die Beläge

Stemme die Radkappe mit dem großen Schraubenzieher von dem rechten hinteren Rad ab und direkt unter der Radkappe, bei der Felge, findest du ein Loch. Wenn du nicht Typ I oder II ab 1968, und keinen Typ III ab 1966 und auch keinen Typ IV hast, ist das Loch für die Bremseinstellung an der Innenseite des Rades, also mußt du unters Auto kriechen, um es zu finden. In dem Loch ist ein Gummistöpsel, den du abziehen oder hochstemmen mußt.

Siehst du das Loch? Also, steck dein Auge und das Licht der Taschenlampe gleichzeitig ins Loch rein, oder versuche es. Wenn das Tageslicht zu stark ist, ziehe deine Jacke über den Kopf rüber. Du möchtest den Belag finden, ein faseriges Material, das auf einen Metallrand (die Backe) fixiert ist. Kannst du sehen wie dick der Bremsbelag ist? Bei weniger als 2,5mm muß der Belag erneuert werden. Wenn er aber noch 3,5 bis 4,5mm hat, (wenigstens 4,5 beim Typ II), ist er in gutem Zustand. Jeder Reifen hat zwei Backen, also dreh das Rad und kontrolliere alle beide. Wenn du mit gezogener Handbremse gefahren bist, ist die vordere Backe in dem hinteren Rad bestimmt ganz weg. Das ist die Backe, die die Handbremse festzieht. Auf jeden Fall, jetzt weißt du wo die Bremsbeläge sind, falls du's mal wissen wolltest. Du bist aber da unten, um die Bremsen einzustellen, nicht um sie zu loben, also während du den inneren Teil des Rads nachguckst durch das doofe Loch, versuche die messing Einsteller zu finden. Die sehen aus wie Sterne, kleine Räder mit Zacken auf der Außenseite. Das sind die Einsteller, und wenn du sie nicht siehst, mache dir keine Sorgen. Ich werde dir erzählen, wie du sie findest, auch im Dunkeln, wenn es sein muß. Die Einsteller präsentieren dir nicht ihre Gesichter, sondern ihre Seiten. Das siehst du, wenn du durch das Loch guckst. Siehe die Abbildung unten.

Örtliche Lage der Einsteller, hintere Räder:

Typ I, III und IV, sie sind links und rechts von 6 Uhr
Typ II, die sind auf beiden Seiten von 12 Uhr

Örtliche Lage der Einsteller, vordere Reifen:

Modelle mit Scheibenbremsen haben sowas nicht.
Typ II mit Trommelbremsen:

Örtliche Lage der Einsteller, vordere Reifen:

Modelle mit Scheibenbremsen haben so was nicht.

Typ II mit Trommelbremsen: Da der Bus zwei vordere Radbremszylinder in jedem Reifen hat, hat jeder seinen eigenen Einsteller: fast bei 6 Uhr und fast bei 12 Uhr.

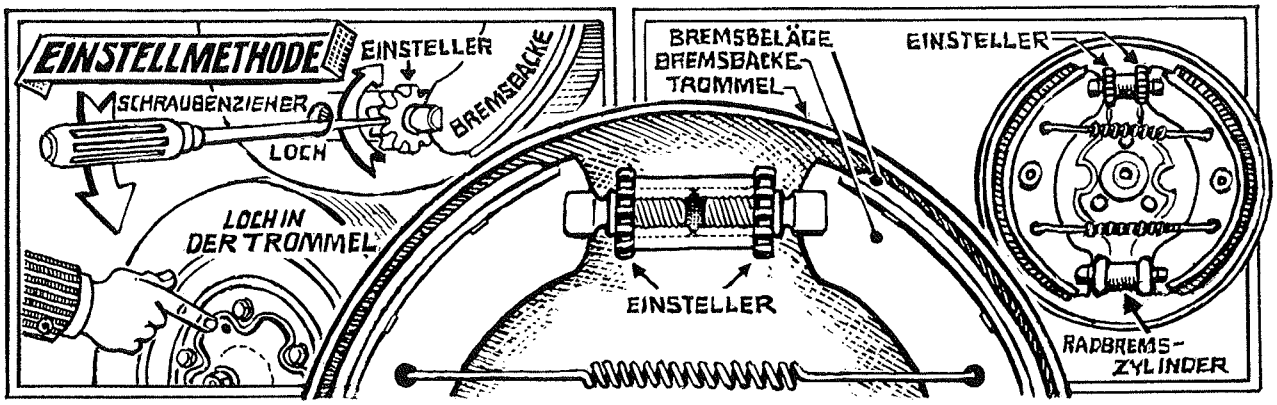
Typ III mit Trommelbremsen: hat Vorderbremsen wie beim Bus, aber die Einsteller sind bei 9 und 3 Uhr.

Typ I ab 1968: an den Einsteller kommt man von der inneren Seite des Bremsträgers ran, durch zwei Löcher in dem Träger, anstatt eines äußeren Lochs in der Trommel. Die Löcher sind unten in dem Bremsträger und die Einsteller ebenso.

Restliche Typ I: Gehe unters Auto und gucke die untere Seite des Bremsträgers an. Die Einsteller sind auf einer Linie angeordnet, 180° gegenüberstehend. Die sind meistens ungefähr 7,5 cm voneinander entfernt, also kannst du mit 3,75 cm auf jeder Seite rechnen. Guck in die Betriebsanleitung, weil sie normalerweise ein gutes Bild hat.

3. Schritt: Die Backen einstellen

Hier ist die Idee, diese kleinen Einsteller so zu bewegen, daß die Bremsbacken so nah wie möglich an der Trommel sitzen, ohne sie zu berühren. Hier ist eine Skizze:



Stecke einen mittleren Schraubenzieher durch das Loch und drücke die Einstellsterne im Kreis herum, bis die Backe fest gegen die Trommel sitzt, (bis du das Rad nicht mehr drehen kannst), dann drehe den Einsteller in der anderen Richtung ein oder zwei Dreh, um die Backen zu befreien, damit sich die Trommel frei bewegt. Vielleicht hörst du, daß es ein bißchen kratzt, aber die Trommel darf nirgendwo schleifen. Sind beide Backen eingestellt, kannst du zum 4. Schritt gehen, ein bißchen entlüften, dann das Auto runter lassen und mit dem nächsten Rad anfangen. Du meinst wohl, daß es nicht ganz so einfach ist? Ja, gut, ich versuche dir zu erzählen, in welche Richtung du die Einsteller drehen mußt, aber erst guck auf das Bild in der VW Betriebsanleitung.

Das zweite Konzept, das du benutzen kannst, ist probieren. Drehe den Einsteller, bis du ihn schon zehn oder fünfzehn Zacken gedreht hast — ist das der falsche Weg? Also, drehe wieder zehn oder fünfzehn zurück, dann weiter, bis der Backen gegen die Trommel festsitzt. Du meinst, daß du wissen willst, wie man das berechnet? OK, Achtung! Bus-Besitzer kommen erst dran. In eurem hinteren Rädern sind die Einsteller links und rechts von 12 Uhr. Ich kann meinen kleinen Finger nicht ins Loch reinstecken, und deswegen nehme ich den Schraubenzieher, um den Einsteller zu finden. Wenn du von der linken Seiten rangehst, drehe den Einsteller, sodaß du den Griff zu dem Rad bewegst, um den Backen gegen die Trommel festzumachen. Wenn du von der rechten Seite rangehst, drehe den Einsteller so, daß du den Griff von dem Rad wegbewegst. In einem Bus mit Scheibenbremsen vorne, mußt du den Einsteller immer so bewegen, daß du den Griff vom Schraubenzieher von dem Reifen

Jetzt sind Typ I, III und IV dran. Bei den hinteren Reifen sind die Einstellsterne auf beiden Seiten von 6 Uhr, also setze den Schraubenzieher hinein und drehe den Reifen, und so findet sich der Einsteller und der Schraubenzieher. Wenn du von der linken Seite rangehst, drehe den Einsteller so, daß du den Griff von dem nächsten Teil des Reifens wegbewegst, um die Backen an der Trommel festzuziehen, und von der rechten Seite muß der Griff zu dem Reifen bewegt werden, um die Backen festzumachen. Das ist auch so für die vorderen Reifen mit Trommelbremsen, wenn die Einsteller unten sind. Wenn die Einsteller bei 9 Uhr sind, üblich zwischen 1960 und '66 ungefähr, und wenn du und dein Schraubenzieher nach unten rangehen, drehe den Einsteller so, daß der Schraubenziehergriff von dem Reifen wegbewegt wird und im Gegenteil, wenn du den Einsteller von unten betrachtest. Vor 1960 waren die Einsteller gegen 1 Uhr, also drehe den linken Einsteller so, daß der Griff von dem Reifen wegbewegt wird und den rechten Einsteller in Gegenrichtung. Das reicht.

Je mehr Erfahrung du hast, desto schneller geht es. Die erste Einstellung dauert vielleicht 30 Minuten, aber (Beharrlichkeit bringt weiter) die letzte dauert vielleicht weniger als 5 Minuten.

Denke bitte dran, den Gummistöpsel wieder ins Einstelloch reinzustecken, wenn er vorher da gewesen ist.

4. Schritt: Die Bremsen entlüften

Ein Entlüfterventil ist eine Schraube, die auf der hinteren Seite des Radbremszylinders durch den Bremsträger geschraubt wird. Der Bremsträger ist auf der inneren Seite des Autos hinter der Bremstrommel oder der Bremsscheibe. Leg dich unters Auto hin neben das Rad und such das Entlüfterventil neben der Stelle, wo die Bremsleitung (der flexible Teil) befestigt ist. Auf dem vorderen Rad vom Bus ist das Entlüfterventil auf der Unterseite des Bremsträgers. Manche Modelle mit Scheibenbremsen vorne haben zwei Entlüfterventile auf jeder Seite. Paß auf, daß du beide entlüftest. Das Ventil ist durch die Gummikappe erkennbar, aber manchmal fallen die Gummikappen runter. Noch was, was ihn erkennbar macht, ist ein Loch obendrauf, aber unter der Gummikappe. Die Idee ist, daß dein Freund auf den Bremsen pumpt bis du 'Halt' schreist, worauf dein Freund das Pedal runter hält, während du die kleine Schraube aufmachst mit der Gripzange, damit die Luft rausströmt.

Fange mit dem rechten hinteren Rad an, weil es am weitesten von dem Hauptbremszylinder ist. Finde das Entlüfterventil, nimm die Gummistaubkappe ab, mache die Gripzange an der Schraube fest und probiere sie ein paar Mal auf- und zuzumachen, bevor du deinem Freund Bescheid gibst. Klar? Mache sie zu und laß deinen Freund die Bremsen sechs oder sieben Mal pumpen, dann schrei Halt und mache sie schnell auf und zu. Wenn nichts außer klarer Flüssigkeit rauskommt, ziehe das Entlüfterventil fest, stecke die Gummistaubkappe wieder drauf und mache das nächste Rad, aber wenn es spuckt und so, mache die Entlüftung nochmal, bis alle Luft raus ist.

Bevor du zuviel Flüssigkeit rausläßt, solltest du mehr reintun. Die Flüssigkeit wird in einen plastik Tank mit einer Plastikkappe eingefüllt. Dabei soll man gucken, daß das kleine Loch in der Kappe zum Bremsflüssigkeitsbehälter frei ist (nicht verstopft), da es für die Entlüftung des Behälters nötig ist. In dem älteren Bus ist der Behälter unter dem rechten Fuß des Fahrers, bei dem neueren Bus ist er entweder auf der vorderen Wand oben vom Bremspedal, wo es ganz praktisch ist, oder hinter dem Fahrersitz, wo er sehr blöd sitzt und den besten Lagerraum für lange, schmale Sachen nimmt. In dem Typ I ist der kleine Tank im vorderen Kofferraum unter dem Reserve-reifen. (Paß auf, daß du den richtigen Tank für Bremsflüssigkeit und nicht den für Scheibenwischerwasser erwischst.) Bei dem Typ II und Typ IV ist der Bremsflüssigkeitsbehälter vorne im Auto vor dem Armaturenbrett. Entlüfte die Bremsen an allen vier Rädern, dann fülle den Tank wieder und du bist durch.

* * * * * * * * * * * *

Einstellung der Betätigungstange am Hauptbremszylinder

Wenn du die Bremsen eingestellt und entlüftet hast, und es immer noch zuviel Spielraum im Bremspedal gibt, ist das Problem wahrscheinlich, daß die Betätigungsstange des Hauptbremszylinders eingestellt werden muß. Die Betätigungsstange befindet sich innerhalb des Autos.

Lockere die 13mm Sperrmutter mit einem 13er Maulschlüssel und drehe die Stange, bis du spürst, daß sie gegen den Kolben beim Hauptbremszylinder sitzt (keinen Spielraum). Drehe die Stange einen halben Dreh zurück und ziehe die Sperrmutter an der Stange fest. Das war es.

* * * * * * * * * * * *

RAD ANLEITUNG:
*ABBAU UND EINBAU, *BREMSBELÄGE ERNEUERN, *RADBREMSZYLINDER ÜBERHOLEN *WIEDERZUSAMMENBAU FÜR VORDERE UND HINTERE TROMMELBREMSEN *FETTEN UND EINSTELLEN DER VORDEREN RADLAGER, *DIE VORDEREN RADLAGER DICHTUNGEN ERNEUERN UND VORDERE RÄDER AUSWUCHTEN FÜR TROMMEL- ODER SCHEIBENBREMSEN.

Voraussetzung: VW behauptet, daß die vorderen Rädern alle 50 000 Kilometer gefettet werden müssen. Wenn die Trommelbremszylinder (vorne und hinten) geleckt haben, mußt du die Trommel abnehmen, um sie zu reparieren, und wenn der Festsattel bei deinen Scheibenbremsen geleckt hat, ebenfalls. Ob sie geleckt haben oder nicht, sollen die vorderen Radlager mit Fett versorgt werden. (50,000 Kilometer). Wenn das Auto nach rechts oder links zieht, könnte es sein, daß es Fett oder Flüssigkeit auf den Belägen hat, oder daß es eine Radlagereinstellung braucht. Um das zu retten, mußt du die beiden vorderen Räder abnehmen. Wenn die Beläge bei Trommel- oder Scheibenbremsen ausgeleiert sind, mußt du sie erneuern und dabei die Fettung der vorderen Radlager kontrollieren. Wenn das Handbremsseil abgerissen ist, bist du jetzt bei der richtigen Anleitung. Wenn ein vorderes Rad komischen Lärm macht, lies diese Anleitung, um das Radlager nachzuprüfen. Wenn du bei diesem Verfahren angekommen bist, um die vordere Achse weiter zu bearbeiten, vielleicht wegen Achsschenkelbolzen und Achsschenkelbolzenbuchsen (Kapitel XII), mache soviel Schritte wie möglich, nur damit du die Räder nicht bald wieder aufmachen mußt. Fett und Zeit sind billig.

Der Schritt, die vorderen Reifen auszuwuchten, am Schluß dieser Anleitung, mag dir albern vorkommen wegen der ganzen Geräte, die die in der Werkstatt dafür haben, elektronische Blitzlichtpistole und dies und das, aber es funktioniert und hat den Vorteil, daß du es machen kannst. Das erste Mal, wenn du gegen den Kantstein fährst, rutschend zum Halten kommst oder einfach 500 Kilometer fährst, haben die Reifen sowieso kein Gleichgewicht mehr.

Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe I, Kugellagerfett, Bremsflüssigkeit, Lösungsmittel und einen Schlüssel, Gummibänder, Alkohol, Topfschrubber aus feiner Stahlwolle (oder feine Stahlwolle), 6mm Inbusschlüssel für Autos ab 1965, 30 cm Stück Rundholz (von einem Besen oder so eine ähnliche Stärke), Lappen und ein Fahrzeug, damit du Ersatzteile holen kannst.

Ersatzteile: Neue Sperrscheibe für Radlagermuttern (verschiedene Grössen für verschiedene Modelle) und, wo nötig, neue Radlager und neue Dichtungen für Trommelbremsen, Austauschsatz für Radbremszylinder und neue Bremsbacken mit Belägen, wo nötig. Eine Tüte voller Radgewichte zum Auswuchten.

Bemerkung: Fange mit den vorderen Rädern an. Wenn du Scheibenbremsen hast, lies die beiden Anleitungen am Ende dieses Kapitels zuerst, damit du weißt, was du zu erwarten hast.

Es gibt ein Bezeichnungsproblem, das wir zunächst klären möchten. Das **Rad** ist aus der Felge und dem Gummireifen zusammengesetzt, also wenn es hier heißt 'baue das Rad ab', heißt das, die Radschrauben losmachen und das ganze Ding herunterholen . . . als ob du einen Reifen wechseln würdest. Das Radlager ist in der Nabe, die auf die Achse passt, und die wird von den meisten Leuten auch Rad genannt. Wir werden es Nabe nennen, und alles zusammen wird von uns die **Radzusammensetzung** genannt, aber ab jetzt ist das Rad die Felge mit dem Reifen drauf, OK?

Nun kommen die Namen dadrauf an, was du für Bremsen hast. Wenn du einteilige

Trommelbremsen hast, Trommeln die nicht 'zusammengesetzt' sind, sind die Trommel und die Nabe aus dem gleichen Stück Stahl hergestellt worden. . . mit anderen Worten, ist die Nabe das Zentralstück der Bremstrommel. Wenn du **zusammengesetzte Trommeln** hast, (gibt's hinten beim Typ III ab 66, Typ II ab 71 und auf allen Typ IV), sind die Nabe und die Trommel zwei getrennte Stücke Metall. Die Trommel wird an der Nabe mit zwei 6mm Inbusschrauben befestigt. Wenn du **Scheibenbremsen** hast (sind vorne auf dem Ghia, und Typ III ab '66, Typ II ab '71 und bei allen Typ IV), sind die Nabe und Scheibe ein Stück.

Egal, was für Bremsen dein Auto hat, es gibt eine festsitzende runde Platte hinter (zu der Innenseite des Autos) der Trommel oder der Scheibe. Die Platte ist etwas grösser als die Trommel oder Scheibe und wird der **Bremsträger** genannt. Entweder sind die **Radbremszylinder** (beim Trommelbremsen) oder **Festsattel** (bei Scheibenbremsen) auf dem Bremsträger montiert. Im Innern der Nabe vorne sind zwei Radlager, äußeres und inneres **Vorderradlager**, mit viel Fett. Die **Achse** läuft durch die Radlager, dann verändert sie ihre Form, bekommt einen Flansch mit drei oder vier Löchern drin. Der Bremsträger wird an diesen Löchern befestigt.

1. Schritt: Auto hochheben und die Bremsen entlasten

Alle Modelle

Blockiere beide hinteren Räder von vorne und hinten, damit das Auto nicht rollt. Oder falls du ein hinteres Rad abnehmen willst, blockiere die Räder vorne. Hebe das Rad hoch, daß du abbauen willst. Nehme einen Scherenheber, wenn du einen hast, damit nur das eine Rad und nicht die ganze Seite hoch ist. So ist es sicherer. Stelle den Hocker hin, dem hochgehobenen Rad gegenüber und nimm die Radkappe ab mit dem grossen Schraubenzieher. **Trommelbremsen:** blättere zur Bremseinstellunganleitung um und drehe die Einsteller soweit weg von den Bremsbacken wie möglich. **Scheibenbremsen:** Nimm das Rad ab, dann die Festsättel mit der Anleitung über Scheibenbremsen und Festsättel. Mache die Festsättel nicht ab, nimm sie nur aus dem Weg und häng sie auf.

Alle Modelle: Jetzt wo die Bremsen frei sind, kannst du das Rad (Trommelbremsen) oder die Nabe (Scheibenbremsen) drehen, während du auf das tiefe rollende Geräusch hörst, das bedeutet, daß die Radlager abgenutzt sind. Du kannst sie später angucken, aber höre jetzt schon zu, ob es sich ungesund anhört. Wenn du am linken vorderen Rad arbeitest, gucke die Nabe des Rades an. Aus der Kappe raus kommt ein kleines quadratisches Ding (wenn der Tachometer funktioniert hat). Nimm den Splint oder Sprengring ab, um das freizumachen. Es ist die Stange für die Tachometerwelle, und wenn du möchtest, kannst du sie von der anderen Seite der Achse herausziehen, damit sie nicht im Wege ist, merke dir nur, aus welchem Loch sie herausgekommen ist.

2. Schritt: Nabe abbauen.

Vorne

Stemme mit dem grossen Schraubenzieher und dem kleinen Hammer die Nabenschutzkappe, das runde Ding in der Mitte der Nabe ab. Sprüh Caramba oder sowas drauf. Wenn es überhaupt nicht anderes geht, leihe dir eine grosse Rohrzange und drehe, bis die Schutzkappe ab ist. Bei der neueren Nabe gibt es eine kleine Lippe zum Hochdrücken, also setze den Hammer hinter den Schraubenzieher und stemme sie ab.

Wenn die Kappe ab ist, siehst du: bei dem **älteren Modell**, zwei Einstellmuttern mit dem Sicherungsblech dazwischen; bei dem **neueren Modell**, eine Sperrmutter auf der Radwelle mit einer Inbusschraube, die die Mutter auf der Welle befestigt. Erst werden wir die alte Form behandeln, dann die neue. Die Ausführungen, die wir hier als 'neueren' bezeichnen, sind eigentlich ab 1965 die Standard-ausführungen.

Alte Nabe mit zwei Einstellmuttern

Wenn du am linken Rad arbeitest, hat die Spindel ein linksgängiges Gewinde — d.h. nach rechts dreht es ab und nach links wird's festgeschraubt. Biege das Ohr des Sicherungbleches nach unten, damit du die außenstehende Mutter mit dem Maulschlüssel abdrehen kannst, ziehe

das Sicherungsblech ab, dann schraube die zweite Mutter ab. Nimm die grosse Scheibe auch noch ab und schmeiß alles in die Schüssel voller Lösungsmittel.

Nimm deine Kräfte zusammen, um gut ziehen zu können, greife das Rad bei 3 und 9 Uhr und ziehe. Nichts? Das habe ich eigentlich auch gedacht, also schiebe es ein bißchen nach innen und presse den Schraubenzieher hinter das äußere Radlager rein und stemme es heraus. Nimm das Radlager von der Achse ab. Jetzt kommt das Rad bestimmt. Lege einen Lappen darunter, um das innere Radlager zu fangen, wenn du es herausklopfst. Jetzt stütze das Rad gegen etwas, nimm das Rundholz und stecke es durch die Nabe von der äußeren Seite, bis es an dem inneren Lager hängen bleibt, dann klopfe dagegen, drehe das ganze, klopfe wieder und soweiter rund herum, bis das innere Radlager auf den Lappen herausfällt.

Das wogegen du tatsächlich klopfst in der Nabe, ist die Dichtung. Die Dichtung ist das aus Metall und Gummi zusammengesetzte runde Ding, wodurch der Radlager in der Nabe festgehalten wird. Klar?

Nabe mit Einstell-Klemmutter (schließt alle Modelle ab 1965 und Scheibenbremsen ein):

Lockere mit dem 6mm Inbusschlüssel die Sperrschraube, dann nimm die Mutter ab (das Gewinde auf der linken Seite ist links-gängig), nimm auch die Beilegsscheiben von der Achse ab und schmeiß alles in die Schüssel mit dem Lösungsmittel. Ziehe das Rad soweit wie möglich heraus, dann drücke es wieder drauf und stemme das äußere Radlager heraus und leg es in die Schüssel. Jetzt kommt das Rad auch ab. Lege einen Lappen unter die Nabe, um das innere Radlager und die Dichtung aufzufangen. Klopfe mit dem Stück Rundholz und einem Hammer gegen das Lager und die Dichtung, bis sie auf den Lappen herausfallen. Bewege das Holz in einem Kreis während du klopfst. Schließlich werden das Lager und die Dichtung herausfallen, dann kannst du aufräumen.

Alle Modelle

Wische die Bremstrommel oder Scheibe mit einem Lappen ab, dann mache mit dem Fingernagel eine Untersuchung auf Auskehlungen. Lege das Rad unterm Auto mit der Nabenseite nach oben hinter dem Wagenheber hin, damit es nicht im Wege ist und auch als Sicherheit dient. Nimm das Radlager vom Lappen, setze dich hin und mache beide vorderen Radlager mit dem Lösungsmittel sauber, bis sie richtig glänzen, untersuche sie nach schlechten Stellen und Zeichen von Abnutzung, dann nimm sie oder lehne sie ab. Wenn du nichts über Radlager weißt, frage einen Experten. Wenn du sie noch nehmen willst, wickle sie in einen Lappen und lege sie im Auto auf die LINKE Seite. Bringe die Radlager von den Rädern nie durcheinander, weil es zwei Laufringe für jedes Kugellager gibt und der andere Laufring entweder auf der Achse oder in der Trommel sitzt, und du darfst sie nicht verwechseln.

Jetzt kannst du auf die andere Seite gehen und das andere Rad auseinander nehmen; oder aber du willst nur einfach die Kugellager voll Fett packen, in diesem Fall sieh die Bremsen gut nach: Die Beläge nach Öl und Abnutzung; die Radbremszylinder oder Festsattel nach Lecks; die Dichtungen, wenn es Fett auf der Innenseite der Trommel oder der Scheibe um die Nabe herum gibt, kaufe dir neue Dichtungen. Wenn dir alles recht ist, gehe zum 7. Schritt, packe das Radlager mit Fett ein und baue es wieder zusammen.

Trommel ausbauen — Hinten

Wenn dein Auto hinten zusammengesetzte Trommeln hat, sind deine hinteren Bremsen viel einfacher zu bearbeiten, als die aus einem Stück hergestellten Bremstrommeln. Wenn du einteilige Bremstrommeln hast, gehe zum XIV Kapitel, Verfahren fürs hintere Rad, um die hintere Trommel auszubauen, dann komme wieder zur dieser Anleitung, 3. Schritt für die Arbeit an den Bremsen. Wenn dein Auto zusammengesetzte Bremstrommeln hat, baue das hintere Rad ab, schraube die beiden Inbusschrauben ab, die die Bremstrommel an der Nabe halten, ziehe die Trommel ab, und die Bremsen sind aufgedeckt.

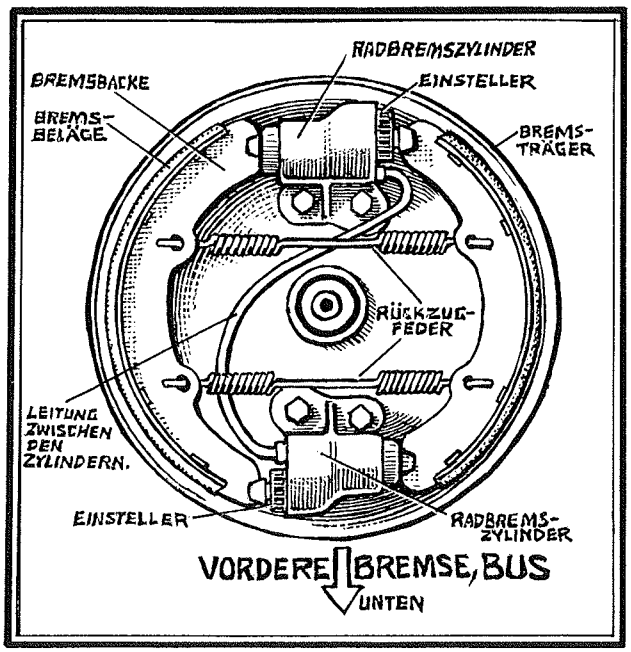
3. Schritt: Bremsen Arbeit — Bremsbacken abbauen

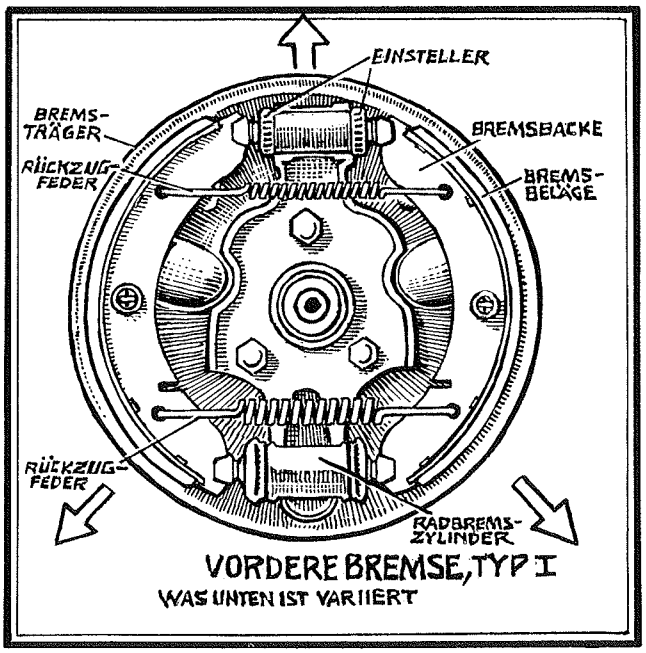
Scheiben-Bremsen: Überfliege diesen Schritt für die vorderen Bremsen, gehe direkt zum 6. Schritt. Wenn du nur das Seil für die Handbremse erneuern willst, gehe zum Mini-Verfahren

im 5. Schritt und mache es nur so, weil die Backen dafür nicht abgebaut werden müssen. Wenn du nur den Bremsträger abbauen willst, um die Arbeit für die vordere Achse aus dem Kapitel XII weiter führen zu können, brauchst du diesen Schritt nicht zu tun, sondern mache die Arbeit am vorderen Ende und komme zu dieser Anleitung wieder beim 7. Schritt, es sei denn, du möchtest die Bremsen und Kugellager und alles jetzt erledigen, da es sowieso auseinander ist.

Es gibt manche grundlegenden Entscheidungen, die man treffen muß, um die Bremsen-Arbeit zu machen. Brauchst du neue Trommeln? Sind die Beläge so dünn, daß du die Backen umtauschen mußt? Fühle die Auskehlungen in den Trommeln. Wenn sie ziemlich tief sind, kannst du mit zwei neuen rechnen. Laß die VW Bremstrommel nie auf einer Drehbank abdrehen. Es gibt nicht genug Metall, um die Hitze wegzubringen, und eines Tages auf einer einsamen Bergstraße wirst du merken, je doller du auf die Bremsen drückst, desto schneller fährst du. Das ist durch Hitze verursachter Bremsenverschleiß. Wenn die Trommeln Auskehlungen haben, aber nicht sehr tief, und du nicht so viel Geld hast, baue die Backen einfach aus für neue Beläge, und wenn sie wieder eingebaut werden, werden sich die Beläge den Auskehlungen anpassen. Es wird nötig sein, die Bremsen ein paar Mal einzustellen, während sie sich eingewöhnen, aber auch das ist besser, als das Metall von den Bremstrommeln wegzuschneiden.

Wenn du wirklich nicht genug Geld hast, um die alten Backen gegen neue mit Belägen umtauschen zu können, und die alten sind mit Öl und Bremsflüssigkeit vollgesaugt, gibt es noch einen Ausweg. Nachdem die Backen ab sind, laß sie in reinem Wasch-Benzin für eine Stunde liegen, dann lege sie auf die Erde und zünde sie an. Nachdem sie ausgebrannt und wieder kalt sind, prüfe nach, ob die Beläge noch fest auf den Backen sitzen und wenn es so ist, baue sie ruhig wieder ins Auto ein und denke daran, wo das Geld herkommen wird, um neue Backen für deinen Liebling zu kaufen. Wenn die Beläge aber nach dem Brennen nicht fest sind, lege das Auto einfach still, bis du etwas Geld kriegst. Wenn das Auto nach rechts oder nach links gezogen hat in der letzten Zeit, prüfe die Beläge sehr gut nach. Wenn die Seite, wohin es gezogen hat voller Fett ist, hast du eine Antwort, aber es gibt noch eine. Ab und zu hat irgendein Trottel die Backen nur auf einem Rad ersetzt, wodurch ein anderer Reibungsfaktor auf der einen Seite verursacht wird, also vergleiche die Dicke der Beläge. Wenn sie ungleich sind, tausche alle Backen ein für einen neuen Satz. Wenn die Beläge noch mehr als 2mm drauf haben, geht's gerade noch, aber 3mm ist besser. Wenn die Bremsen — d.h. bei Typ I — geleckt haben und die Enden der Bremsbeläge kantig sind, nimm eine Feile und mache eine Abschrägung an der leitenden Kante des Belags. Die vorderen Bremsen (Trommelart) am Bus und Typ III sind sehr unterschiedlich von dem am Typ I und allen hinteren Bremsen.





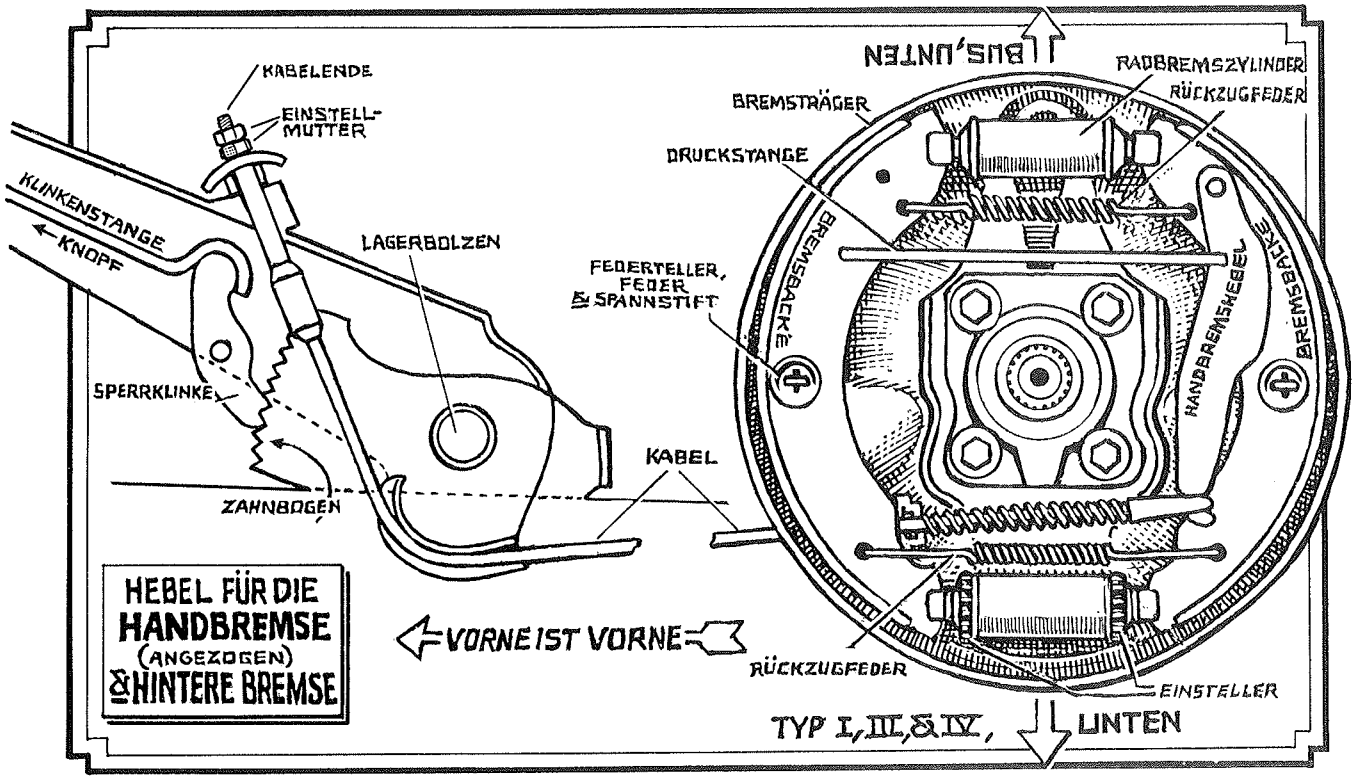
Typ II und Typ III Vorne

Gucke dir die Backen an. Sieh, wie die Federn in den Löchern an den Blättern der Backen befestigt werden. Das einzige, was die Backen auf dem Bremsträger festhält, sind die Schlitze in der Einstellschraube und in den Radbremszylindern — den beiden. Es sind zwei Federn und sie werden von unten umgehakt, also mußt du die vordere Backe aus dem unteren Schlitz rausbringen und zu dir, damit die Feder loskommt, dann kannst du die obere Zunge des Backenblattes aus dem oberen Zylinder herausstemmen. Hake die obere Feder los, dann läßt sich die hintere Backe aus ihrem Schlitz herausziehen und die Backen sind ab. Mache das Gleiche beim anderen Rad.

Alle Modelle: Abbauen der hinteren Bremsbacken

Bevor du mit den hinteren Bremsen anfängst, lockere die beiden 10mm Einstellmuttern auf der Handbremse, da sie wahrscheinlich festgedreht sind.

Bei den hinteren Bremsen sind der Hebel für die Handbremse und das Verbindungsstück auch noch da, um das Bild komplizierter zu machen. Das Seil wird bei allen Modellen unten angebracht, außer bei Typ II, wo es oben zu finden ist. Nimm die kleinen Druckfedern, Federteller und Spannstifte heraus. Drück einfach dagegen und drehe sie. Tue sie alle in eine Schraubendose. Nimm die Rückzugfeder für die Bremsbacke, die am nächsten zum Handbremsseil sitzt, heraus. Bei den Typ II Modellen ist es die obere Feder und die untere bei allen anderen Modellen. Jetzt hake das Handbremsseil los. Greife beide Backen an und drehe die Enden aus dem Einsteller heraus, dann ziehe die beiden Backen vorsichtig heraus, bis sie sich aus den Enden des Radbremszylinders herausnehmen lassen. Nimm die andere Feder und die Druckstange ab. Nimm den Hebel auch noch ab, bevor du die Backen umtauschst.



Typ I — Vorderer Bremsbacken abbauen:

Guck dir den Bremsenaufbau an; da siehst du die Rückzugfedern, die die beide Enden der Backen aneinander halten. Gucke dir an, wie sie befestigt sind, wie sie verankert sind, weil du sie genauso wieder einsetzen mußt. Wenn du neue Bremsen hast, gibt's nur zwei Federn, die älteren Bremsen haben drei und die super-alten vier. Schraube die Gripzange an der Feder fest, die dir am nächsten ist, und stemme sie aus ihrem Loch heraus mit dem Schraubenzieher. Nehme die andere Feder genauso ab. Nimm die beiden runden Druckfedern mit den Feder-

tellern drauf heraus, die in der Mitte des Bremsbackenblattes die Backen an dem Bremsträger festhalten. Die gehen schon mit den Fingern ab, also halte den Spannstift hinter der einen mit dem Zeigefinger fest und drück und drehe den kleinen Teller ab mit dem Daumen und Zeigefinger der anderen Hand. Wenn der kleine Teller 90° um den Spannstift ist, geht er schon ab und das Ganze fällt auseinander. Guck dir das gut an, weil du es wieder zusammenbauen mußt. Der Spannstift geht durch den Bremsträger und durch das Blatt der Backe. Zunächst kommt die Druckfeder, dann der kleine Teller. Nimm den anderen Spannstiftsatz auf der anderen Seite heraus. Jetzt kannst du sie aus ihren Schlitzen holen. Mache ein Gummiband um die Schlitze der Radbremszylinder fest, damit die Zylinder nicht auseinanderfallen. Jetzt mache den ersten und zweiten Schritt, dann diesen wieder für die Bremsbacken auf dem anderen Rad.

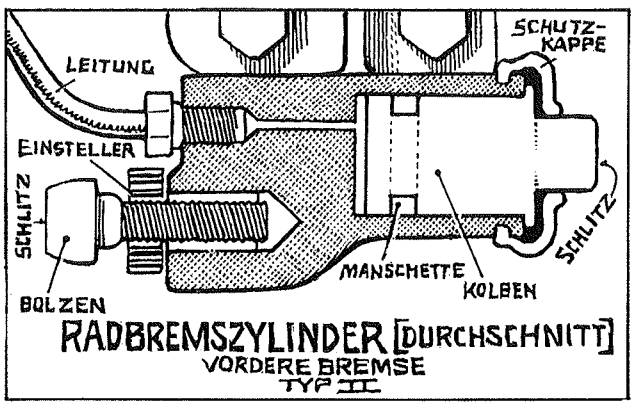
Wenn deine Bremszylinder nicht geleckt haben, brauchst du nicht tiefer zu gehen. Nimm die alten Backen und irgendwelche Lager oder Dichtungen, die ersetzt werden müssen, mit zum Ersatzteilladen. Wenn du dich nicht entscheiden kannst, ob die Kugellager und Dichtungen noch gut sind oder nicht, nimm sie ruhig mal mit und frage im Laden. Wenn du neue Radlager kaufst, prüfe die Nummer nach, um sicherzugehen, daß es die gleichen sind wie die alten. Vergiß nicht Kugellagerfett und Bremsflüssigkeit zu besorgen, wenn du keine hast.

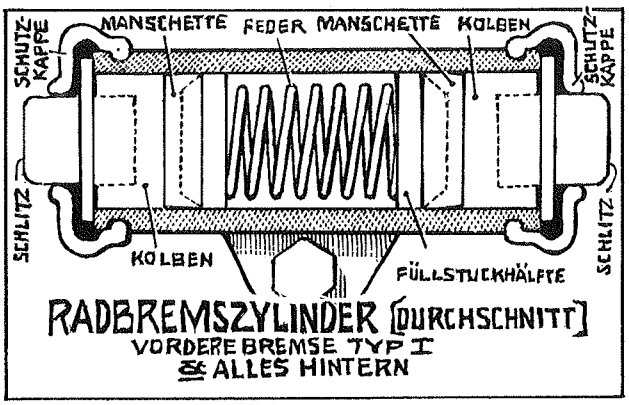
Wenn die Radbremszylinder geleckt haben, mache erst den nächsten Schritt, dann nimm die alten Teile mit, wenn du einkaufen gehst. Du mußt genau das besorgen, was du ausgebaut hast. Wenn du die alten Radbremszylinder überholen willst, kaufe etwas Spiritus in der Drogerie, für die Zylinder ist es besser als Lösungsmittel. Vergiß nicht die Topfschrubber oder feine Stahlwolle.

4. Schritt: Radbremszylinder: Ausbauen, saubermachen, überholen, wieder einbauen

Vordere Trommelbremsen auf Typ II und Typ III

Es sind zwei Zylinder auf dem Bremsträger. Schraube die Gripzange auf der Entlüfterschraube fest, unten auf der inneren Seite des Bremsträgers und drehe sie, um sie aufzumachen. Ziehe die Gummischutzkappen ab und schon kommen die Kolben heraus. Stecke sie in den Kasten, um einkaufen zu gehen, dann mache das gleiche beim anderen Rad, weil man immer alle Zylinder in beiden Räder gleichzeitig auswechselt.





Vordere Trommelbremsen bei Typ I und hintere Bremsen bei allen Modellen

Mache die Entlüfterschraube auf, ziehe eine Schutzkappe ab, dann die andere. Drück mit einem Finger die Zusammensetzung heraus und merke dir die Reihenfolge: Schutzkappe, Kolben (zweiteilig bei den älteren Modellen), Manschette, Füllstückhälfte, Verbindungsfeder, Füllstückhälfte, Manschette, Kolben, Schutzkappe. Das ist auch die Ordnung in der sie wieder reinpassen, also versuche das zu behalten oder schreibe es dir auf.

Alle Modelle mit Trommelbremse

Tue alles, was du herausgenommen hast, in einen Kasten und bereite dich vor, einkaufen

zu gehen. Nicht so schnell! Du bist noch nicht ganz fertig. Hole einen sauberen Lappen, wische die Zylinder aus und prüfe auf Auskerbungen nach. Wenn einer der Zylinder ausgekerbt oder stark verkratzt ist, mußt du die Bremsleitung abbauen und die Bolzen, die die Zylinder an dem Bremsträger befestigen, und die Zylinder mit zur Werkstatt bringen, zum Ausschleifen. Ich kaufe mir aber lieber neue, weil die neuen 85 000 Kilometer halten, während ich mit den ausgeschliffenen nicht so sicher bin. Wenn der Typ, zu dem du die alten zum Ausschleifen bringst, meint, daß es sich nicht mehr lohnt, kaufe dir neue. Ich pfeife solange, bis du wieder da bist.

Ach da bist du schon wieder! Zuerst baue die Radbremszylinder wieder ein, dann sei ganz vorsichtig, wenn du die Bremsleitung wieder reinschraubst — paß auf, zum Beispiel, daß das Gewinde am Anfang gerade ist, aber drehe sie nicht so fest, wie bei einer Mutter. Sie sind selbst-dichtend, also brauchst du sie nur festzudrehen. Es ist besser ab und zu mal unters Auto kriechen zu müssen, um die Leitung gegen ein Leck festzuschrauben, als eine dieser Verbindungen kaputt zu machen — du weißt Bescheid. Wenn du neue oder geschliffene Zylinder einbaust, brauchst du den nächsten Paragraph nicht zu beachten.

Tauche den Topfschrubber in den Spiritus ein, stecke ihn in den Zylinder, dann drehe es rund in Kreisen — nicht von vorne nach hinten — mit einem Schraubenzieher, um den Zylinder so sauber zu machen bis er glänzt. Benutze zwei Schraubenzieher, einer auf jedem Ende, und drehe den Topfschrubber (in Kreisen); nehme einen neuen Topfschrubber, mehr Spiritus, drehe weiter, bis die sauber sind — und ich meine richtig SAUBER!

Ziehe die Einsteller aus ihren Trägern heraus und mache sie auch gut sauber und bürste sie mit einer Drahtbürste, bis der Teil, der in den Träger paßt, auch glänzt. So wird es in Zukunft einfacher die Bremsen einzustellen.

Zusammenbau der Radbremszylinder, für Bus mit Trommelbremsen vorne

Der Austauschsatz beim Bus ist einfach eine Schutzkappe und eine Manschette. Die Manschette paßt auf den Kolben mit dem grösseren Durchmesser zum Zylinder — verstehst du? Lege die Kolben-Manschette für eine Minute in etwas Bremsflüssigkeit. Tauche einen sauberen Lappen in etwas Bremsflüssigkeit ein und feuchte die innere Seite des Zylinders damit an. Paß auf, daß das Entlüfterventil auf ist und drücke den Kolben mit Manschette in den Zylinder hinein. Du kannst nun auch den anderen machen. Halte die beiden solange mit deinen Fingern drin, während du das Entlüfterventil zumachst, dann mache die Schutzkappe auf die Kolben drauf. Mache das andere Rad, die Zylinder sind fertig.

Vordere Trommel, Typ I und hintere bei allen Modellen

Erst laß den Inhalt des Austauschsatzes, außer den Schutzkappen, in Bremsflüssigkeit eine Weile imprägnieren. So sind sie zwar etwas glitschig anzufassen, aber dafür funktionieren sie besser und halten länger. Feuchte den Zylinder mit einem sauberen Lappen (und Bremsflüssigkeit an.) Du kannst auf einem Ende oder dem anderen anfangen, den Kolben reinzustecken und die Schutzkappen darauf tun. Die Manschette für den Kolben wird von dem anderen Ende reingemacht, sodaß die flache Seite gegen die Kolbenfläche stößt. Als nächstes kommt eine Füllstückhälfte auf beide Enden der Feder. Die drei Teile, (Füllstückhälfte, Feder, Füllstückhälfte) werden als Einheit so reingesteckt, daß die Manschette sich ausbreitet. Jetzt wird die zweite Manschette reingetan, so daß die Kappenseite über die Füllstückhälfte paßt, dann der Kolben und die letzte Schutzkappe. Bei der zweiten Manschette hilft es 'rum zu greifen und das Entlüfterventil mit der Gripzange aufzumachen. Mach das Entlüfterventil zu, wenn der Kolben drin ist und die Schutzkappe drauf. Setze die äußeren Kolbenteile an, wenn du sie hast, wickle ein Gummiband um die Kolbenschlitze, damit sie nicht auseinanderrutschen und fang mit dem nächsten Rad an und setze es zusammen, da du schon dabei bist.

Typ III Vordere Trommel

Laß den neuen Kolben, die Manschette und die Füllstückhälfte in Bremsflüssigkeit imprägnieren. Wische den Zylinder mit einem sauberen Lappen und mit Bremsflüssigkeit aus. Tue die Feder zuerst hinein, dann die Füllstückhälfte, mit dem ausgehöhltem Teil zu der Füllstückhälfte, dann den Kolben und die Schutzkappe. Bei der Zusammensetzung der Teile ist

es gut, das Entlüfterventil aufzumachen und zuzumachen, wenn es zusammengesetzt ist. Wickle ein Gummiband um den Zylinder, während du den anderen machst, falls der Kolben rausspringen möchte. Mache das andere Rad auch noch.

5. Schritt: Vordere und hintere Bremsbacken einbauen

Ich weiß, daß du die neuen Backen mit den alten schon im Laden verglichen hast und jetzt die richtigen für dein Auto hast. Du hast außerdem den Bremsträger saubergemacht, bis er fast glänzt, nicht wahr? Bitte denke dran, was ich dir gesagt habe, das mit der Feder gut anzugucken, bevor du es auseinanderbaust, damit du es wieder zusammenbauen kannst. Die Methode, um die vorderen Backen beim Bus einzubauen, ist etwas anders, deswegen fange ich damit an.

Der Bus hat zwei Zylinder, also gucke deine Bremsbacken an, um zu sehen, daß der Teil des Backenblattes mit der Zunge in den Zylinder reinpaßt — eigentlich in den Kolben. Du hast zwei Federn, und die müssen von unten umgehakt werden. Nimm eine Backe mit der Zunge nach unten und dem Belag zum hinteren Ende des Autos. Baue die beiden Federn ein, sodaß der eigentliche Federteil innerhalb des Blattes ist. Das ist die hintere Backe. Stecke diese Backe in den Schlitz des Kolbens rein und in den Schlitz des Einstellers. Laß die Federn hängen. Jetzt nimm die andere Backe mit der Zunge nach oben, die vordere Backe. Halte sie mit einer Hand, während du die beiden Federn von unten umhakst. Ziehe und hebele die Zunge in den Kolben des oberen Zylinders rein. Stemme das untere Ende in den Schlitz des Einstellers mit dem Schraubenzieher ein. Zentriere die Backen so, daß die Beläge von der Kante des Bremsträgers ringsrum gleich entfernt sind. Paß auf, daß die Federn nicht gegen die Bremsleitung zwischen den beiden Zylinder reiben. Jetzt prüfe nochmal alles nach. Die Beläge sind zentriert, die Federn sind auf der inneren Seite der Blätter und die Blätter sind fest in den Schlitzen drin. Jetzt mache die andere Seite auf die gleiche Art und Weise.

Typ III Vorne

Nimm eine der Bremsbacken und setze sie auf der oberen Seite so ein, daß der Schlitz in dem Bremsbackenblatt neben den hinteren Zylinder paßt. Hänge die beiden Federn in der Backe ein (denke dran, daß sie von unten umhaken) und laß sie da hängen. Sie sollen unter dem Bremsschlauch sein, der von einem Zylinder zum anderen führt. Jetzt nimm die andere Bremsbacke und setze sie so an, daß das Ende mit dem Schlitz drin nach vorne ist. Halte die Backe mit der einen Hand und setze die Feder an mit der anderen Hand, von der hinteren Seite der Backe. Ziehe und hebele mit einem Schraubenzieher das vordere Ende der Backe in den Zylinder rein — eigentlich den Kolben, dann stecke das andere Ende in den Schlitz des Einstellers in dem hinteren Zylinder. Paß auf, daß die Feder nicht gegen den Bremsschlauch reibt, der zwischen den Zylindern läuft. Zentriere die Backen so, daß die Beläge von der Kante des Bremsträgers überall gleich entfernt sind. Jetzt gucke das alles nochmal nach. Die Beläge sind zentriert, die Federn sind in den Backenblättern und die Blätter sind fest in den Schlitzen der Zylinder drin. Mache das andere Rad auf die gleiche Art und Weise.

Der Käfer hat durch die Jahre eine nützliche Eigenschaft zum Orientieren behalten: der Schlitz in den Blättern der Backe ist immer am Radbremszylinder nah dran gewesen. Wieviel Federn hast du? Vier, wow! du hast einen ganz alten. Also, hake die zwei kleineren Federn in den Bremsträger ein, dann in die Löcher der Backen. Mit einer Backe in jeder Hand bringe die Backen oben etwas zusammen und fang an, die Blätter in die Schlitze reinzustecken, dann mache die Backen auseinander, damit sie in den anderen Satz Schlitze reinpassen. Die Schlitze können entweder von den Zylindern oder den Einstellern sein; du solltest das im Kopf behalten, aber du kannst es auch an der Stelle, wo die Rückzugfedern reinpassen, sehen. Wenn man drei Federn hat, kann man das auch auf die gleiche Art und Weise mit zwei Händen machen. Hake die kleine Feder in die Löcher gegenüber den beiden Federenden und fang an, die beiden Backenblätter in die Schlitze reinzudrücken. Spreize die Backen aus, sodaß die anderen Enden in ihre Schlitze reinpassen, dann hake die Rückzugfedern um. Um die Feder über den Knopf oder durch das Loch zu kriegen, ist ein Schraubenzieher nützlich. **Alle Typ I:** Wenn du zwei Federn hast, fängt es an wie bei den drei Federn, also die kleinere Feder zuerst

umgehakt, dann aber schließ die Backen am anderen Ende, stecke die Blätter in die Schlitze der Einsteller, dann spreize sie für die Schlitze der Zylinder. Bemerkung: In den neueren Modellen sind die Schlitze in den Einstellern auf einem bestimmten Grad, also stelle die Schlitze so, daß sie zur Achse zeigen, ungefähr.

Jetzt kannst du die runden Druckfedern einbauen, die die Blätter der Backen an dem Bremsträger befestigen. Stecke den Spannstift durch das Loch des Bremsträgers und durch das Backenblatt, dann stecke, während du den Spannstift von der inneren Seite mit einem Finger hältst, die Druckfeder und den Teller (bauchige Seite zur Feder) auf den Splint drauf, dann schiebe den Schlitz in den Teller über den zusammengedrückten Teil des Spannstiftes rüber. Drücke mit dem Daumen und Zeigefinger gegen den Teller und drehe ihn zur Seite. Wenn es sein muß, nehme eine Zange, aber drehe den Teller 90°, dann ist er fest auf dem Spannstift drauf. Mache die andere Backe ebenso.

Jetzt kannst du die andere(n) Feder(n) einhaken. Wenn du noch zwei hast, hake das komische Ende in die Backe, dann stemme sie mit einem Schraubenzieher über den Knopf rüber oder durch das Loch. Vielleicht wird's nötig sein, die Gripzange auf die Feder zu schrauben und es so zu machen. Wenn du nur noch eine Feder hast, wird's einfacher von der einen Backe zu der anderen einzuhaken. Nehme eine Gripzange für die Feder und stemme sie über und durch das Loch.

Jetzt prüfe das Ganze nach. Guck nach, ob die Schlitze in den Bremsbackenblättern nahe den Radbremszylindern sind. Paß auf, daß die Federn gut eingehakt in den Löchern sitzen. Prüfe die Spannstifte nach, um zu sehen, ob sie gut sitzen, wo sie auch sitzen sollen, auch in Beziehung zum Teller und so weiter. Wenn du meinst, daß es alles gut aussieht, sind die Bremsbacken drauf.

MINI-VERFAHREN FÜRS HANDBREMSSEIL

Voraussetzung: Abgerrissenes Handbremsseil und wenn das hintere Rad schon ab ist.
Werkzeuge und Materialien: Neues Seil und Kugellagerfett.

Hake das alte Seil für die Handbremse aus dem Hebel, dann nimm die Schraube oder Schrauben aus dem Halter für das Bremsseil auf der Hinterseite des Bremsträgers. (Wenn die Backen drauf sind, mußt du vielleicht das kleine runde Feder-Ding (Spannstift) abbauen, um das Seil unter der Backe aus dem Bremsträger rauskriegen zu können.) Gehe ins Auto und nehme die Gummiabdeckung für die Handbremse ab, lockere die beiden Muttern vorne am Seil mit zwei 10mm Schlüsseln, dann nehme die Muttern ab mit einem 10mm Maulschlüssel und einem Schraubenzieher. Ziehe das alte Seil von unten heraus.

Beim Bus muß man die Platte zwischen den vorderen Reifen erst abnehmen — zehn 10mm Schrauben. Lege das neue Seil auf der Erde neben das alte und halte die abgerissenen Enden zusammen um zu sehen, ob sie die gleiche Länge haben. Wenn nicht, gehe zu VW zurück und hole dir das richtige. Also, jetzt stimmt's? OK, stecke das mit Kugellagerfett eingeschmierte Seil durch das Rohr vor dem hinteren Reifen nach vorne durch. Ziehe das Seil vorne aus dem Rohr heraus und fang an, das Seil durch das Einstellloch an dem Hebel zu stecken, aber stecke es nicht ganz durch, sondern nur genug, daß du eine Mutter drauf schrauben kannst. Jetzt gehe wieder nach hinten und führe das Ende des Seils durch den Bremsträger, hake es um den Hebel und befestige den Halter für das Seil an dem Bremsträger mit der Schraube (oder Schrauben) und das Seil ist drin. Wenn die Backen dabei auch eingebaut waren, baue die kleine Feder und den Splint in das Bremsbackenblatt wieder ein. Die Handbremse kann man nicht einstellen, ohne das die Bremsen eingestellt worden sind, also baue das Rad zusammen (wenn es auseinander war), stelle die Bremsen, dann die Handbremse ein, wie ein weiterer Schritt in diesem Kapitel es erzählt.

Hintere Bremsbacken einbauen, alle Modelle

Baue den Handbremshebel an der hinteren Backe ein. Siehe die Skizze auf Seite 149 in diesem Kapitel, dort siehst du, wie er hängen soll. Setze die Druckstange zwischen den Backen ein. Jetzt baue die Feder neben der Druckstange ein. Das wird alles gemacht, bevor du zu

dem Bremsträger kommst. Wenn der Bremszylinder oben auf dem Bremsträger ist (alle Modelle außer Bus), hältst du die Bremsbacken unten, eine in jeder Hand — beim Bus, hältst du die Backen oben und bist fertig, sie einzubauen. Drehe die Backen ein bißchen, damit du mit den Enden in den Schlitzen der Radbremszylinder anfangen kannst. Wenn sie reingerutscht sind, kannst du beide Backen in Position drücken. Halte sie so und hole einen Spannstift, Feder und Federteller. Der Spannstift kommt von der hinteren Seite des Trägers und die Feder und Teller passen über den Stift, welchen du in Position hältst, während du den Teller 90° drehst, damit er nicht abgeht und die Bremsbacke an dem Bremsträger hält. Mache die andere. Hake das Seil für die Handbremse am Hebel ein. Hake die andere Rückzugfeder um, baue den Spannstift mit der Feder und dem Federteller ein und die Backen sind drauf. Jetzt rücke die Backen so zurecht, daß sie gut zentriert sind, sonst paßt die Trommel nachher nicht drauf.

Die Leute, die einteilige Trommeln haben, sollen jetzt im Kapitel XIV weiterarbeiten, um die Trommel wieder einzubauen, dann mit dem 10. Schritt in diesem Verfahren wieder anfangen. Die Leute mit zusammengesetzten Trommeln brauchen nur die Trommel drauf zu tun, die beiden Schrauben einzuschrauben und festzuziehen mit dem Inbusschlüssel, die Räder drauf zu tun und die Radmutter festzuziehen und mit dem 10. Schritt weiterarbeiten.

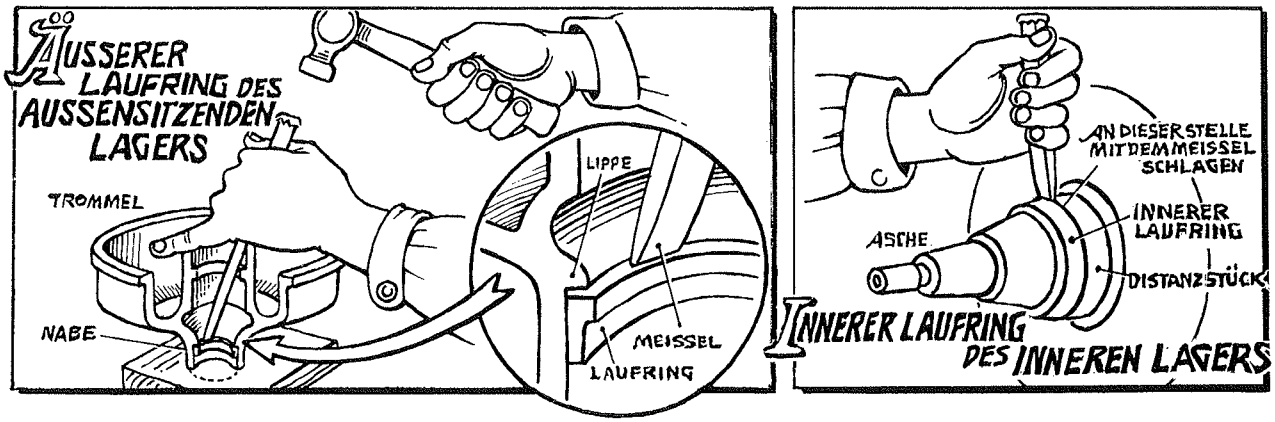
6. Schritt: Neue Radlager einbauen, vordere Räder

Alle Modelle — auch Scheibenbremsen

Als du die neuen Radlager gekauft hast, hast du bestimmt aufgepaßt, die richtigen zu kaufen. Du mußt die alten Laufringe herausklopfen und die neuen einbauen, bevor du anfangen kannst, das Rad wieder aufzubauen.

Alte Art Naben

Nimm deinen besten Meißel und den Hammer und klopfe den äußeren Laufring des außen-seitigen Lagers raus, so wie du es für den äußeren Laufring und die Dichtung des innenseitigen Lagers gemacht hast im 2. Schritt. Stecke den Meißel in die Nabe rein und suche den Wulst mit dem Meißel und schlage dagegen, setze den Meißel daneben, schlage dagegen und so weiter, bis der außen-sitzende Laufring herausfällt. Du brauchst ein Bild:



Wie du siehst, gibt es für jedes Radlager zwei Laufringe; deswegen mußt du die linken Radlager von den rechten Radlagern getrennt halten. Wenn du ein neues Radlager einbaust, müssen die beiden Laufringe auch ersetzt werden. Also klopfe den außensitzenden Laufring aus der Nabe heraus und den innensitzenden Laufring von der Achse ab. Es hilft, die Nabe von innen sauberzumachen, damit du sehen kannst, wogegen du schlagen mußt. Paß auf das Distanzstück auf der Achse hinter dem innensitzenden Laufring auf, die Dichtung läuft da rauf. Wir haben manchmal diesen inneren Laufring heiß machen müssen, bevor er abgekommen ist, aber wenn du ein neues Radlager hast, schadet es nicht, den alten heiß zu machen.

Neue Art Naben

Bei der neuen Art Räder bleibt der innensitzende Laufring des innenseitigen Kugellagers nicht auf der Achse sitzen, wie bei der alten Art Räder. Nimm die Nabe zu VW und laß die alten Neue-Art Laufringe ausdrücken und neuen Neue-Art Laufringe eindrücken. So weit wir wissen, haben sie es jetzt so hingekriegt, daß man ein spezielles Werkzeug braucht um das zu machen. Zahle sie und sage schön Danke, dann gehe nach Hause und fange wieder an wo steht 'Alle Modelle'.

Radlager Laufringe einbauen — Alle Art Naben:

Der einzige Unterschied bei den verschiedenen Modellen liegt in der Größe der Radlager, außer bei dem alten Käfer, der Kugellager hat statt Rollen-Wälzlager. Mache alles sauber. Nimm das innenseitige Radlager, halte es wie es auch auf die Achse paßt, mit dem schweren Teil nach innen. Tue den inneren Laufring auf die Achse drauf. Das Distanzstück ist noch da, nicht wahr? Und es ist auch nicht kaputt, weil die Dichtung drauf laufen muß. Den Laufring muß man nie beheizen beim Einbau. Klopfe ihn auf die Achse bis er überall gleich drauf sitzt, dann nimm einen Dorn (oder stumpfen Meißel) und bewege ihn um den Kreis des Laufrings, während du den Laufring festklopfst, nur ein bißchen auf einmal, immer schön im Kreis rum. Er muß gut und fest gegen das Distanzstück sitzen.

Alle Modelle:

Jetzt machen wir den außensitzenden Laufring des außenseitigen Radlagers. Er paßt in die schön saubere Nabe rein. Halte das ganze Radlager gegen die Nabe, um zu sehen wie es eigentlich draufpassen soll, mit dem schweren Teil nach innen. Fang an, den außensitzenden Laufring gleichmäßig in das Loch einzuklopfen. Wir nehmen zwei Hämmer, einen auf dem Laufring selbst und einen, mit dem wir gegen den ersten klopfen. Klopfe diesen Laufring in die Nabe rein, bis er innerhalb der Nabe sitzt, dann mache es mit dem Dorn oder stumpfen Meißel wie oben beschrieben, bis der Laufring richtig gut gegen die Nabenschulter sitzt. Wenn du einen soliden Ton hörst, weißt du, daß es sitzt. Jetzt mache mit dem nächsten Schritt weiter, um die gefetteten Radlager einzubauen.

7. Schritt: Radlager fetten — vordere Nabe einbauen.
Alle Modelle — auch Scheibenbremsen

Die Radlager sind sauber und völlig trocken. Wenn sie noch Lösungsmittel an sich haben, kannst du sie nicht fetten, bis sie ganz getrocknet sind, also lege sie und dich in die Sonne und warte solange. Die VW Leute haben eine merkwürdige Vorstellung vom Fetten des Radlagers, aber es ist schließlich ihr Auto, deswegen machen wir das mit. Sie packen die ganze Nabe voll mit Fett, wie du zweifellos entdeckt hast, als du sie saubergemacht hast. Bei den amerikanischen Autos werden nur die Radlager gefettet, nicht die ganze Nabe. Bei Typ I und III nimm 50 Gramm Kugellagerfett, eine kleine Handvoll, bei dem Bus und Typ IV nimm 80 Gramm, eine grosse Handvoll, das müßte 50 000 Kilometer halten.

Nur für alte Art Naben:

Fang mit dem inbord Radlager an, klatsche etwas Kugellagerfett in deine Handfläche und drücke das Radlager darin. Das Fett soll ganz durch das Radlager gedrückt werden, um die ganzen Rollen oder Kugeln herum und durch den Käfig durch. Nimm dir Zeit und mache es richtig. Wenn du das Fett ganz durch gearbeitet hast, tue das Lager auf den innenseitigen Laufring, mache deine Hände sauber und bringe die Dichtung überall gleichmäßig an, dann klopfe sie rein, mit dem kleinen Hammer gegen die Dichtung und dem grossen Hammer gegen den kleinen Hammer. Bewege den kleinen Hammer im Kreis rum, während du dagegen klopfst. Klopfe die Dichtung in die Schulter der Nabe hinein, bis sie mit der Nabe Fluchtrecht sitzt, oder noch etwas mehr nach innen. Der Unterschied zwischen der alten und neuen Art Naben liegt einfach in dem Laufring, der von der Dichtung festgehalten wird, das ist alles.

Alle Modelle:

Fang an, Kugellagerfett in das außenseitige Ende der Trommel-Nabe reinzuquetschen und

fülle die ganze Nabe, wobei du deine andere Hand über das Loch auf der inneren Seite hältst. Drücke das Fett heftig rein, denk an die 50 000 Kilometer und lächle. Reiß dich solange von dieser Situation weg, bis du das außenseitige Lager auch in der gleichen Art und Weise mit Fett vollgepackt hast; dann stelle es an einen ungestörten und sauberen Platz hin, wo es darauf wartet, eingebaut zu werden. Wische deine fettigen Hände wieder sauber.

Nimm das Rad, und drücke es auf die Achse. Hier ist es gut, wenn jemand dir hilft, weil du versuchen mußt, das Rad auf die Achse zu kriegen, während du mit deiner dritten und vierten Hand das Fett reinhältst. Sobald die Achse aus der Nabe hervorschaut, nimm das außenseitige Radlager und drücke es drauf, da es hilft, das Fett in der Habe zu halten. Mache das aber nicht so begeistert, daß du das Fett zum hinteren Loch wieder rausdrückst. Nimm eben soviel, wie drin bleibt. Wenn die Achse soweit wie möglich herausschaut, klopfe das außenseitige Radlager und drücke es drauf, da es hilft, das Fett in der Nabe zu halten. Mache hoch mit deinem Fuß, damit du das außenseitige Radlager gut reinkriegst. Räume ein bißchen auf und mache mit dem achten Schritt weiter.

Scheibenbremsen: Baue die Festsättel wieder ein, (per Scheiben- und Festsattel- Verfahren dieses Kapitels) prüfe die Beläge nach (per Beläge-Verfahren, dieses Kapitels) bringe die Räder an und ziehe die Schrauben fest.

8. Schritt: Die Radlager einstellen

Alle Modelle

Der Hauptunterschied zwischen der Einstellung der Radlager der alten Art und der, der neuen Art ist, daß sich die Beilegscheibe nicht soweit bewegt wie bei den Neuen. Das annehmbare Spiel ist (achsiale Bewegung) bei beiden das gleiche: 0,03 bis 0,12mm. Wie die Einstellung gehalten wird, ist bei den neuen viel besser als bei den alten, damit halten die Radlager länger. Bei VW wird das Endspiel der Nabe mit einer speziellen Ziffernlehre gemessen, die wir aber nicht haben.

Alte Art: Setze die Scheibe auf die Achse drauf, dann die erste Mutter. (die linke Achse hat ein links-gängiges Gewinde). Ziehe die erste Mutter relativ fest, auf die Achse mit dem Maulschlüssel (62 mkg) und drehe das Rad während du die Mutter festschraubst. Das Drehen nimmt das Spiel aus dem Radlager. Jetzt lockere die Mutter mit dem Maulschlüssel nur ein bißchen, bis du die Scheibe unter der Mutter mit dem grossen Schraubenzieher gerade bewegen kannst. Ziehe die Mutter wieder fest, dann lockere sie nochmal bis du die Scheibe gerade bewegen kannst. Wenn sich die Scheibe eben ein bißchen bewegt, kriegt das Rad ungefähr 0,025mm Endspiel. Jetzt tue die neue Sicherungsscheibe auf das Ende der Achse drauf, halte sie gegen die erste Mutter und gucke dir das an. Gibt's eine schöne flache Stelle wo du das Ohr der Scheibe runterbiegen kannst, oder ist es jetzt auf so einer Stelle, wo es nur schlampig wird? Wenn es auf einer flachen Stelle ist, schraube die zweite Mutter auf die Sicherungsscheibe auf, um die Scheibe zu halten, während du das Ohr runterbiegst, um die erste Mutter an ihrer Stelle zu halten. Wenn sich eine flache Stelle ergibt indem du die erste Mutter ein bißchen lockerst, mache das, dann schraube die zweite Mutter an, und biege das Ohr runter auf die erste Mutter. Jetzt hast du ungefähr 0,075mm Endspiel.

Jetzt wird es schwierig: jetzt mußt du die zweite oder Kontermutter festziehen, ohne das Endspiel zu verändern, und ohne die kleine Nase an der Sicherungsscheibe die in den Schlitz auf der Achse reinpaßt kaputt zu machen. Es wäre gut, einen sehr flachen Schlüssel zu haben, um die erste Mutter festzuhalten, während du die Kontermutter festziehst mit dem Maulschlüssel. Aber es gibt eine Methode, die Kontermutter festzuziehen ohne einen flachen Schlüssel. Mache einen Kratzer auf die Beilegscheibe an einer der inneren Kanten der inneren Mutter, wo du weißt, daß die Einstellung der ersten Mutter richtig ist, (wenn du die Scheibe fast nicht mehr bewegen kannst), dann ziehe die zweite Mutter auf die Sicherungsscheibe fest, bis sich die erste Mutter anfängt zu bewegen. Nun klopfe gegen die erste Mutter mit einem Hammer und stumpfen Meißel, bis die Einstellung wieder stimmt (zu dem Kratzer) während du die zweite Mutter festhältst mit dem Maulschlüssel. Denke dran, daß die linke Seite des Autos ein links-gängiges Gewinde hat. Mache das gleiche nochmal, bis die Einstellung stimmt und die Kontermutter fest ist.

Jetzt kannst du das andere Ohr umbiegen, um die zweite Mutter festzuhalten und das

ganze zusammenzuhalten. In die Radkappe brauchst du kein Fett reinzumachen — sie wissen, wann sie aufhören sollen. Zuviel Fett in der linken Nabe macht die Tachowelle kaputt. Wenn du das linke Rad fertig eingestellt hast, drücke oder ziehe die quadratische Welle des Tachometers durch das quadratische Loch in dem Nabendeckel, stecke den Splint durch, und klopfe den Nabendeckel in die Nabe.

Bei der neuen Art, auch bei Scheibenbremsen, wird's auf die gleiche Methode eingestellt, indem man die Beilegscheibe bewegt, aber wenn sich die Scheibe erst bewegt (machen wir es dreimal, dann wissen wir, dass es stimmt), muß man die Mutter nur noch ein kleines bißchen lockern, die Klemmschraube in der Mutter festziehen und die Scheibe nochmal probieren. Wenn es wirklich noch lose ist, stell es wieder von vorne ein, aber wenn die Scheibe sich nur ein bißchen bewegt, dann geht es. Links-gängiges Gewinde auf der linken Seite. Man kann die Klemmschraube ziemlich fest kriegen (1 mkg) mit dem Inbusschlüssel. Wenn du auf der linken Seite arbeitest, ziehe die Tachometerwelle durch (siehe den letzten Paragraph) und klopfe den Nabendeckel drauf.

9. Schritt: Vorderen Reifen auswuchten
Alle Modelle

Besorg' dir eine kleine Tüte Radgewichte in einem Zubehörladen oder vielleicht bei einer Tankstelle. Jetzt machst du das Auswuchten gerade nachdem du die Räder gefettet hast, aber im Grunde kannst du es jeder Zeit machen, indem du das Rad hochhebst und die Bremsbacken soweit von der Bremstrommel entfernst, daß sie nirgends kratzen oder schleifen. Scheibenbremsen stellen sich selbst ein . . . du kannst sie jeder Zeit auswuchten.

Dreh das Rad ein paar Mal um damit das Fett sich auf den Radlagern ausbreitet, dann drehe es in der anderen Richtung und laß es von alleine halten. Nimm das Rad von unten, drehe es 90° zu einer Seite und laß es los. Wenn es nicht zu der gleichen Stelle zurückgeht, drehe es nochmal 90° . Wenn es sich immer noch nicht bewegt, ist das Rad gut ausgewuchtet. Genau das suchst du, ein Rad, das sich nicht von alleine umdreht, egal wie du es drehst. Wenn das Rad zu der gleichen Stelle zurückgekehrt ist, bringe ein Gewicht von ungefähr 5 cm auf der Felge an, genau gegenüber von der schweren Stelle, die immer unten ist.

Die Gewichte klammern sich einfach auf der Felge fest. Wenn ein Gewicht zu lose ist, klopfe die Klammer etwas enger zusammen, damit sie an der Felge festhält, wenn du mit einem kleinen Hammer dagegen klopfst. Wenn du ein Gewicht abnehmen mußt, stecke einen Schraubenzieher in das Loch in der Klammer, damit du sie von der Felge wegstemmen kannst. Du brauchst nicht mehr zu tun als das Rad umzudrehen, von alleine halten lassen, es noch ein paar Mal anrempeln und ein Gewicht auf die Felge oben drauf zu tun, um die schwere Stelle unten auszugleichen. Drehe das Rad ein bißchen und laß los. Wenn es sich in keiner Position bewegt, hast du ein gut ausgewuchtetes Rad. Wenn das Rad sehr schlecht ausgewogen ist, bringe das zweite Gewicht auf der inneren Kante der Felge an. Mehr gibt's da nicht zu machen. Die Methode geht aber nur bei den vorderen Reifen, weil die hinteren Reifen zuviel Druck drauf haben von dem Differential.

10. Schritt: Die Bremsen einstellen und entlüften
Alle Modelle, vorne und hinten

Scheibenbremsen: Stelle die hinteren Bremsen ein (nach dem Verfahren in diesem Kapitel), dann entlüfte sie.

Trommelbremsen: Stelle die Bremsbacken in den Trommeln ein (nach dem ersten Verfahren in diesem Kapitel), dann entlüfte sie.

Alle Modelle: Bevor du die Bremsen entlüftest, pumpe mit dem Bremspedal 50 oder 60 Mal. So wird die Luft aus dem System ausgetrieben. Gönne dem Bremssystem die Bremsflüssigkeit, die dabei verloren geht, es hilft, das System zu reinigen.

Laß das Auto vom Wagenheber runter, mache die Radkappen wieder drauf, räume deinen Kram ab und deine Werkzeuge und dich selbst. Ziehe dich um und mache eine Spazierfahrt, um zu sehen, wie die Bremsen jetzt funktionieren. Viel Glück!

NOT- ODER HANDBREMSE

Die Handbremse wird zusammengesetzt aus: einem Hebel, woran man zieht, einer gezackten Vorrichtung (die Zacken einer Sperrklinke greifen in die eines Zahnbogens), die den Hebel festhält und zwei Kabeln, die hinten ins Auto führen und die vorderen Bremsbacken in den hinteren Rädern gegen die Trommel ziehen, mittels eines Hebels. Bleibt der Griff nicht fest, ist die Sperrklinke runtergefallen, wobei ein Draht von der Sperrklinke abgeht und ohne den Draht funktioniert der Knopf auf dem Griff nicht mehr. Hier brauchst du aber keine Anleitung, um das zu reparieren. Eine kleine Beschreibung über die Einstellung und Zusammensetzung der Handbremse müßte reichen.

Die Hauptsache bei der Handbremse ist die Pflege: wenn sie gut eingestellt ist, fällt sie nicht auseinander. Stell die hinteren Bremsen ein, dann stelle die Handbremse am Griff ein. Wenn es entweder beim Griff oder bei den hinteren Rädern zu lose ist, zieht der Griff auf dem Zahnbogen zu weit nach hinten und hält nicht mehr. Wenn das mal passiert, hast du dir viel Arbeit angeschafft, nur weil du die Einstellung solange vernachlässigt hast.

So funktioniert die Handbremse: wenn du den Knopf in dem Griff runterdrückst, drückt er gegen einen Draht, der die Zacken der Sperrklinke aus den Zacken des Zahnbogens heraushebt und die Bremse losläßt. Wenn die Einstellung so schlecht ist, daß du den Griff der Bremse zu weit nach oben ziehen kannst, fällt die Sperrklinke aus den Zacken des Zahnbogens heraus, geht der Draht von der Sperrklinke ab und hält die Bremse nicht mehr. Siehe die Skizze auf Seite 149.

Die Handbremse reparieren: Um sie zu reparieren, mußt du sie ganz auseinander nehmen, die Zacken der Sperrklinke wieder in den Zahnbogen passen, den umgehakten Draht wieder auf die Sperrklinke setzen und das alles zusammenhalten, während du die Handbremse wieder in die richtige Stellung bringst.

Das Ende des Drahtes kannst du über die Sperrklinke passen, ohne das Ganze auseinander zunehmen, indem du die Mutter für die Kabel nach hinten lockerst, die Handbremse entspannst und den Knopf drückst, um soviel Spiel wie möglich zu haben; wenn du geschickte Finger hast, kannst du den Draht mit einem kleinen Schraubenzieher über die Sperrklinke rüberlegen.

Hier ist eine detaillierte Beschreibung: Sind die hinteren Bremsen eingestellt? Gut, also bei Typ I, III, und IV nimm die vorderen Sitze aus dem Auto heraus und in dem Bus, schraube die grosse Metallplatte zwischen den vorderen Rädern ab (zehn 10mm Schrauben). Ziehe die Gummischutzhülle vom Handbremsgriff, schraube die zwei 10mm Muttern von jedem Kabel ab, beseitige die kleine Sprengring vom Zapfen am unteren Ende des Griffs (im Auto für Typ I, III, IV und unten beim Bus), ziehe die Kabel aus den Löchern raus, ziehe den Griff heraus und du kannst das Ganze rausnehmen. Der Zahnbogen kommt von alleine raus. Dann kannst du anfangen, das alles wieder zusammenzubauen. Erst hake den Draht von dem Knopf, um das gerundete Ende der Sperrklinke (das Ding mit den Zacken auf dem anderen Ende, die in die Zacken des Zahnbogens passen). Tue etwas Kugellagerfett auf den Zahnbogen und halte ihn an der richtigen Stelle, während du den Griff im Auto wieder einbaust. In dem Bus muß man die Zusammensetzung des Gaspedals losmachen, damit du den Schlitz in dem Zahnbogen darüberhaken kannst, um die Zusammensetzung stabil zu halten; in Typ I, III und IV paßt der kleine Schlitz über die Kante des Fahrgestells. Auf jeden Fall hast du jetzt eine Rattenhöhle auszusortieren und es wäre schön, vier Hände zu haben, um dir zu helfen. Jetzt baue es wieder zusammen: der Draht auf die Sperrklinke, die Sperrklinke in die Zacken des Zahnbogens, der Schlitz in dem Zahnbogen in das Fahrgestell (Typ I, III und IV) oder über die Gaspedalstange (Bus); der Griff wird in den Träger gepaßt, der Zapfen durch gesteckt und die beiden Sprengringe auf beiden Seiten des Zapfens; die Kabel werden durch den Ausgleichbügel gezogen und die zwei Muttern auf jedes Kabel gesetzt. Dann werden die Kabeln eingestellt. Überlege dir, wie viel einfacher es wäre, die Handbremse eingestellt zu pflegen, damit das nicht wieder passiert. Baue das Auto wieder zusammen!

Die Handbremse einstellen: Hebe beide hintere Räder von der Erde hoch und versichere dich, ob die hinteren Bremsen eingestellt sind. Laß die Räder hoch. Gehe vorne ins Auto und nimm die Gummischutzhülle von dem Bremsgriff ab und lockere die obere Mutter an dem Kabel mit zwei 10mm Schlüsseln, mache das auf beiden Kabeln. Halte das Kabel fest mit einem Schraubenzieher im Schlitz damit es sich nicht dreht. Ziehe die unteren Muttern an den Kabeln fest, bis die hinteren Reifen sich nicht mehr drehen, dann entspanne die Mutter etwas, ziehe den Griff ein paar mal hin und her, um zu sehen, daß die Kabel sich mitbewegen. Laß die Mutter so, daß die Reifen sich noch drehen können. Ziehe den Hebel zwei Zacken hoch. Damit sollen die drehenden Reifen schon verlangsamt werden. Mit vier Zacken sollen die Reifen schon so fest sein, daß du sie auch mit der Hand nicht drehen kannst. Entspanne die Bremse nochmal. Kannst du jetzt die Reifen ohne Schwierigkeiten drehen? Wenn nicht, gleiche sie mit den unteren Muttern aus. Es kann sein, daß eine Seite enger ist als die andere. Wenn die Bremsen fest sind mit vier Zacken, und sich leicht bewegen bei entspanntem Griff, sind sie richtig eingestellt. Wenn sie verklemmen, ziehe das Kabel unterm Auto hin und her um es zu lockern. Wenn die Einstellung mit den unteren Muttern stimmt, ziehe die oberen Muttern auf den unteren fest. Halte die unterste Mutter mit dem Schlüssel fest, während du die oberste festschraubst; so ist die Einstellung gesichert. Ziehe die Gummischutzhülle wieder drauf.

BREMSLICHTSCHALTER

Um den Bremslichtschalter zu finden, mußt du erst den Hauptbremszylinder finden. (siehe weiter unten unter 'Hauptbremszylinder'). In dem Bus muß man die Platte zwischen den vorderen Reifen abnehmen, aber wenn sie einmal ab ist, ist die restliche Arbeit einfach. Nimm die zehn 10mm Schrauben aus der Platte raus, die dann auf deinen Kopf fällt, wenn du nicht aufpaßt. Sie ist aber leicht und tut nicht sehr weh. Räume die Platte weg, und siehe was du entdeckt hast.

Alle Modelle: Der Bremslichtschalter wird vorne im Hauptbremszylinder eingeschraubt und sieht aus wie ein Stecker mit zwei Kabeln vorne auf die Anschlüsse gesteckt. Wenn du das Bremslicht nachprüfen willst, bitte jemanden die Zündung anzuschalten und auf das Bremspedal zu treten, während du von hinten guckst. Wenn das Licht nicht funktioniert, nimm den mittleren Schraubenzieher, und schließ beide Anschlüsse vorne an dem Bremslichtschalter kurz. Wenn die Bremslichter damit aufleuchten, aber nicht, wenn man auf das Bremspedal tritt, brauchst du einen neuen Bremslichtschalter. Du brauchst die Platte am Bus nicht wieder anzuschrauben, während du zu VW fährst für einen neuen Schalter. Wenn du den Schalter auswechselst, ziehe ihn nicht zu fest — ein fester Dreh mit dem Maulschlüssel reicht um ihn festzumachen. Stecke die Kabel wieder drauf, probiere die Lichter und schraube die Platte wieder drauf, wenn du einen Bus hast. Wenn zwei Schalter auf deinem Hauptbremszylinder sind, hast du einen Tandem- oder Zweikreis- Hauptbremszylinder, also prüfe beide Schalter nach.

Hauptbremszylinder

Der Hauptbremszylinder ist am Bremspedal befestigt und ist der Zylinder mit den vielen Rohren, die aus seiner Seite kommen und mit einer am oberen Ende geteilten Betätigungsstange hinten drauf. Die Betätigungsstange kommt von dem Fußpedal. In dem Bus ist der Hauptbremszylinder unter der Platte zwischen den beiden vorderen Reifen. Beim Typ I und III, ist er hinter dem linken vorderen Reifen zu finden. Bei dem Typ IV, ist er im Auto selbst über dem Bremspedal.

Haben wir uns geeinigt, daß du deinen Hauptbremszylinder von einem Meister überholen lassen willst? Wenn die Bremsflüssigkeit ausleckt, oder Luft reinkommt (du mußt die Bremsen öfter entlüften, oder die Bremsen halten einfach nicht, obwohl es kein Leck in dem Radbremszylinder gibt) braucht der Hauptbremszylinder eine Überholung. Das kommt auch vor, wenn du vergessen hast, genügend Bremsflüssigkeit reinzufüllen, und der Hauptbremszylinder

eine Zeit lang keine Flüssigkeit hat — die Teile in dem Zylinder werden verklemmt, und das hält nur noch mit der Handbremse. Ab 1966 gibt's einen Tandem-Hauptbremszylinder mit zwei Schläuchen und drei Leitungen die man abschrauben muß. Du kannst ihn ein- und ausbauen, aber er soll von einem Meister überholt werden.

DEN HAUPTBREMSZYLINDER AUSBAUEN:

Bus: Nimm die Platte zwischen den vorderen Reifen runter, nimm den Zapfen aus der Betätigungsstange heraus, schraube die drei Leitungen sehr vorsichtig ab, löse die zwei Schrauben, die den Zylinder am Fahrgestell festhalten und der Zylinder ist frei.

Typ I, III und IV: Lies die obenstehende Anleitung für den Bus und paß auf, daß du die Befestigungsschrauben erst nur mit der Hand festziehst, dann die Bremsleitungen — vier für Euch — richtig anbringst, bevor du die Schrauben festziehst. Stecke den Zapfen durch die Betätigungsstange und bringe den Bremslichtschalter wieder an.

JEDES MAL WENN DAS BREMSSYTEM AUF WAR, MÜSSEN DIE RADBREMSZYLINDER ENTLÜFTET WERDEN!!

Nach so einer Arbeit, kannst du versuchen die Flüssigkeit, die heraus läuft beim Entlüften, in einem sauberen Glas zu fangen aber ich lasse es immer einfach auslaufen, mit der Idee, daß das System gereinigt wird und eine Dose Bremsflüssigkeit eine gute Investition ist.

Vordere Reifen mit Scheibenbremsen

Scheibenbremsen wurden in dem Karmann Ghia (Typ I) und dem Typ III erst 1966 eingebaut. Der Typ IV hat sie von vornherein gehabt, und wir haben uns sehr gefreut, als der Bus in 1971 auch Scheibenbremsen gekriegt hat. Sie stoppen das Auto, insbesondere den vorderen Teil, schneller und ruhiger als die Trommelbremsen. Der Bau des Festsattels ist bei allen Modellen ungefähr gleich, eine Zwinge, die um die Scheibe greift, um Reibung zu erzeugen, negative Beschleunigung zu schaffen und dein verrücktes Fahren zu dämpfen.

In dem Bus wurde ein Vakuum-Bremsverstärker eingebaut, damit man nicht so doll auf das Bremspedal drücken muß, um das Auto zu halten, wenn es schwer belastet ist. Nach 75 000 Kilometern mit einmaligem Auswechseln der Beläge hat unser Bus die beste Bremse worauf ich je getreten habe (außer bei einem Sportwagen).

Es gibt auch eine Vorrichtung, die sich Druckregler nennt, wobei der Druck des Fusses auf dem Zylinder zwischen den vorderen und hinteren Bremsen geteilt wird, damit das hintere Ende so schnell stoppt wie das vordere. Das Hauptbremszylinder- und Bremslichtschaltersystem ist bei den Scheiben-Bremsen genau wie bei den Trommelbremsen, nur daß du dir denken mußt, daß die vordere Hälfte für die vorderen Bremsen ist und die hintere Hälfte für die hinteren Bremsen, und der Druckregler spielt Schiedsrichter und sieht, daß keiner zuviel abkriegt.

Der Druckregler in dem Bremssystem benimmt sich eigentlich sehr gut, und du brauchst ihn nicht anzufassen, außer wenn es klar ist, daß die vordere und hintere Bremswirkung sehr ungleich ist. Wenn die hinteren Reifen schleudern beim Bremsen, bring ihn zu jemandem, der sich mit dem Druckregler auskennt und laß ihn reparieren oder einstellen.

Du kannst zwei Sachen für deine Scheibenbremsen auf den vorderen Reifen tun: die Beläge auswechseln und die Festsättel und Scheiben abbauen. So:

VERFAHREN DIE BELÄGE BEI SCHEIBENBREMSEN AUSZUWECHSELN, Stufe I

Abnutzungstest

Alle 10 000 bis 14 000 Kilometer, bei normaler Pflege, überprüfe die Scheibenbremsbeläge auf Abnutzung. Die Scheibenbremsen stellen sich selbst ein, aber die Beläge werden trotzdem

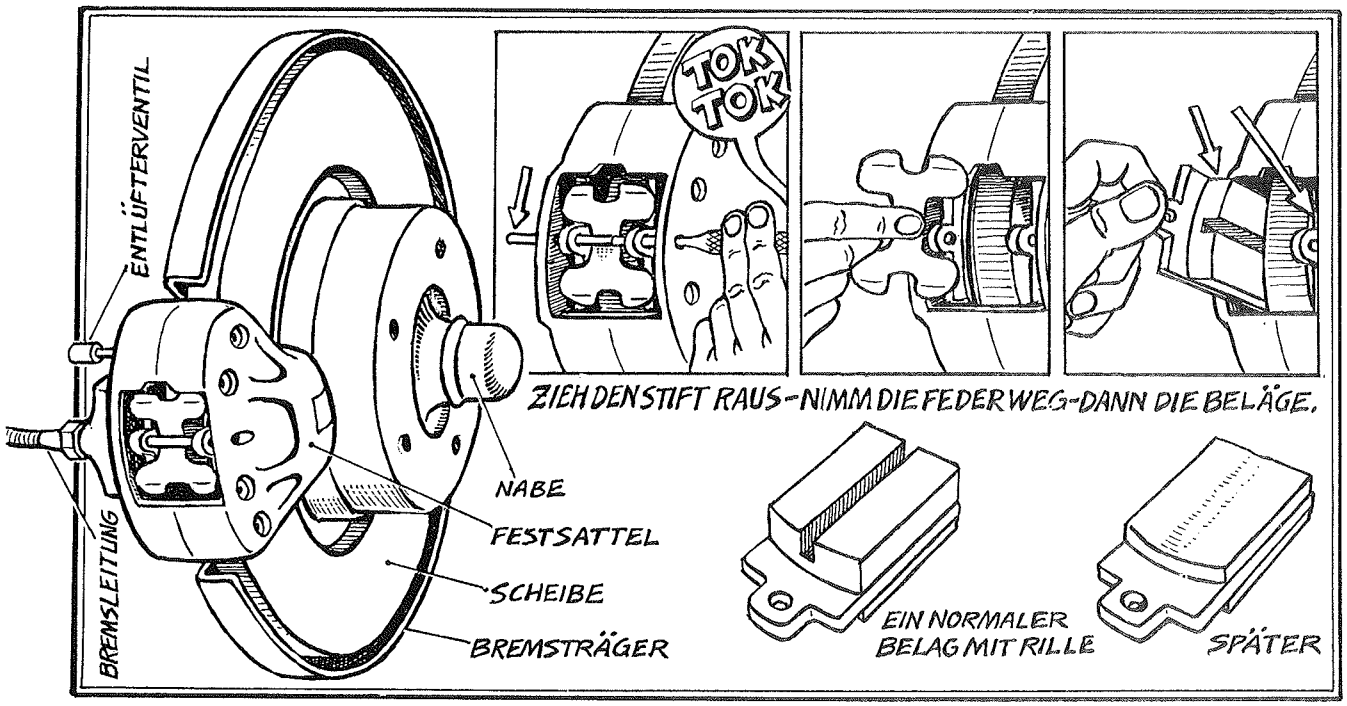
abgenutzt. Die Arbeit an den hinteren Trommelbremsen ändert sich deswegen auch nicht, aber fange mit den Scheibenbremsen an. Blockiere das Auto, lockere die Schrauben in dem linken vorderen Reifen, hebe ihn hoch, nimm das Rad ab, und lege das Rad unter die Scheibe zur Sicherheit. Guck in den offenen Raum des Festsattels mit einer Taschenlampe — siehe die Skizze auf der nächsten Seite — wo die Scheibe durch die Beläge geht, und gucke die Beläge an. Die Aushöhlungen auf den Belägen durfen nicht geringer als 2mm sein, sonst müssen die Beläge sofort ausgewechselt werden. Wenn es keine Aushöhlungen gibt, ist nirgendwo Platz für die Bröckelchen und mit dieses Problem nirgendwo hin zu können, macht nicht nur die Bremsen kaputt, sondern uns alle. Müssen die Beläge ausgewechselt werden? Mache dieses Verfahren, aber wenn du bei der Untersuchung des Belags ein Leck von Bremsflüssigkeit feststellst, gucke dir das folgende Verfahren an und überlege, ob du das wirklich machen willst, oder ob du nicht lieber deinen Liebling irgendwo hinbringen willst, um die Festsättel zur Überholung ausbauen zu lassen.

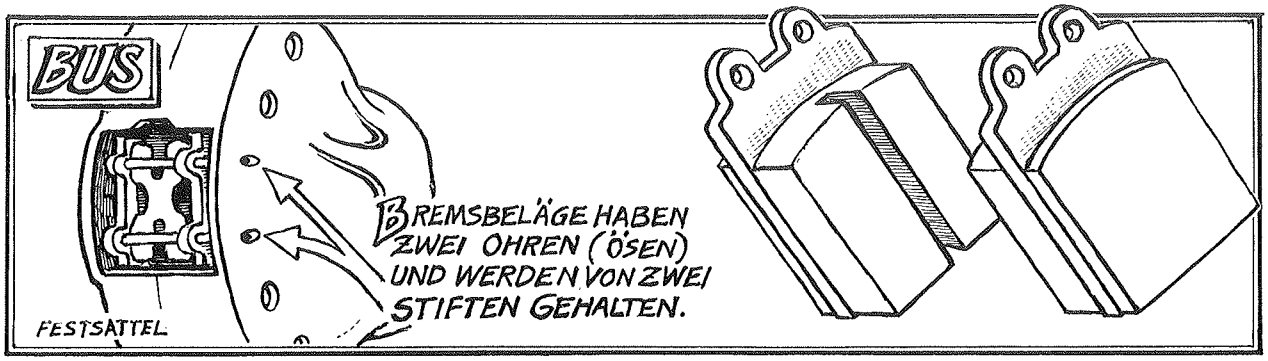
Voraussetzung: Die Beläge sind abgenutzt.
Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe I, kleiner Dorn, 4 neue Beläge, original Bremsflüssigkeit, kleiner Hammer.

1. Schritt: Blockieren, Hochheben und Abnehmen des Rads.
Nochmal? Ja wohl!

2. Schritt: Die alten Beläge ausbauen

Schlage den Haltestift für den Bremsbelag aus dem Festsattel heraus mit einem Dorn und Hammer, zur Mitte des Autos. In dem Bus, Typ III und IV, gibt's zwei solche Haltestifte. Nimm die flache Spreizfeder heraus, und tue den Stift oder die Stifte mit der Feder irgendwo zur Seite, sodaß du weißt, wo sie sind. Hole den Belag heraus mit einem Schraubenzieher in der Öse des Belags, jetzt den anderen. Mache die Stelle, wo die Beläge waren, sauber mit einem trocknen oder mit Spiritus angefeuchteten Lappen. Lockere das Entlüfterventil ein wenig und drücke gegen den Kolben mit deinem Finger, damit du besser saubermachen kannst. Es macht nichts, wenn ein bißchen Bremsflüssigkeit aus dem Entlüfterventil heraus läuft, laß es nur nicht auf dich laufen.





3. Schritt: Die neuen Beläge einbauen

Das Entlüfterventil ist noch ein bißchen auf, also drücke den Kolben hinter dem Gummiding, das du eben saubergemacht hast nach hinten und schiebe einen Belag in die eine Seite und den anderen in die andere Seite, mit den ausgehöhlten Seiten zur Scheibe. Übrigens, wenn du zwei Entlüfterventile hast, mache sie beide auf, nur ein bißchen, dann mache sie wieder zu, wenn die Beläge drin sind. Wenn bei dem Typ I die Aushöhlung nicht in der Mitte sein sollte, geht der breitere Teil nach unten. Räume den Dorn weg. Baue die flache Spreizfeder ein und schlage den Haltestift von der Innenseite mit dem kleinen Hammer rein, bis er richtig drin ist und die Beläge fest sind. Mache das gleiche für das andere Rad. Alle vier Beläge müssen zur gleichen Zeit ausgewechselt werden. Setze das Rad wieder rauf, ziehe die Schrauben wieder fest und laß das Auto runter. Jetzt gehe zum 4. Schritt des Bremseneinstellungs- und Entlüftungsverfahrens und mache das für die hinteren Bremsen. Das war es.

VERFAHREN UM DIE VORDERE SCHEIBE UND DEN FESTSATTEL AUS- UND EINZUBAUEN, Stufe II

Voraussetzung: Du bist dabei, die vorderen Radlager zu fetten oder du hast ein Leck von Bremsflüssigkeit gefunden und möchtest den Festsattel ausbauen, um ihn überholen zu lassen. Und/oder die Scheiben, weil sie so abgenutzt sind.

Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe II, Drehmomentschlüssel, 6mm Inbusschlüssel, neue Schrauben für den Festsattel und das Sicherungsblech.

1. Schritt: Das Auto Blockieren und Hochheben

Das solltest du eigentlich schon kennen, aber — lege einige Blöcke unters Auto, damit es nicht auf dich fällt und baue die Räder ab wie normal.

2. Schritt: Festsattel abbauen.

Siehe die Skizze auf der Seite vorher, damit du sehen kannst was du abnimmst. Der Festsattel wird am Achsschenkel mit vier speziellen Schrauben befestigt, die man nicht wieder verwenden darf. Suche die Größe, die deinem Auto entspricht, 17mm etwa, nimm die Verlängerung für die Knarre und lockere die Schrauben. Du mußt heftig dran ziehen. Wenn du Festsattel oder Scheibe zur Werkstatt bringen willst zum Überholen, schraube die Bremsleitung vom Festsattel ab, nimm den Festsattel von der Scheibe ab und lege ihn irgendwo sicher ab. Wenn du nur die Radlager einfetten willst, laß die Bremsleitung auf dem Festsattel, nimm die Schrauben ab und befestige sie irgendwie an der Spurstange oder irgendwo, wo er nicht im Wege ist. Jetzt kannst du zum Radverfahren zurückgehen.

3. Schritt: Nimm die Scheiben zu VW, wenn die abgenutzt sind

Um die Scheiben an den anderen Modellen auszuwechseln, mußt du die ganze Naben- und Scheibenzusammensetzung auswechseln, also nimm das Ganze mit zu VW. Lockere die zwei Zylinderschrauben die die Scheibe und ihre Nabe an der Radnabe halten mit dem 6mm Inbusschlüssel. Jetzt wird die Scheibe von den Stiftschrauben abgezogen und du hast sie.

4. Schritt: Scheiben ersetzen, Bus

Setze die Nabe der Scheibe auf die Stiftschrauben drauf, schraube die zwei Schrauben mit Inbusköpfen rein und ziehe sie bis auf 2 mkg fest, dann siehe unter Rad Verfahren, 1. Schritt.

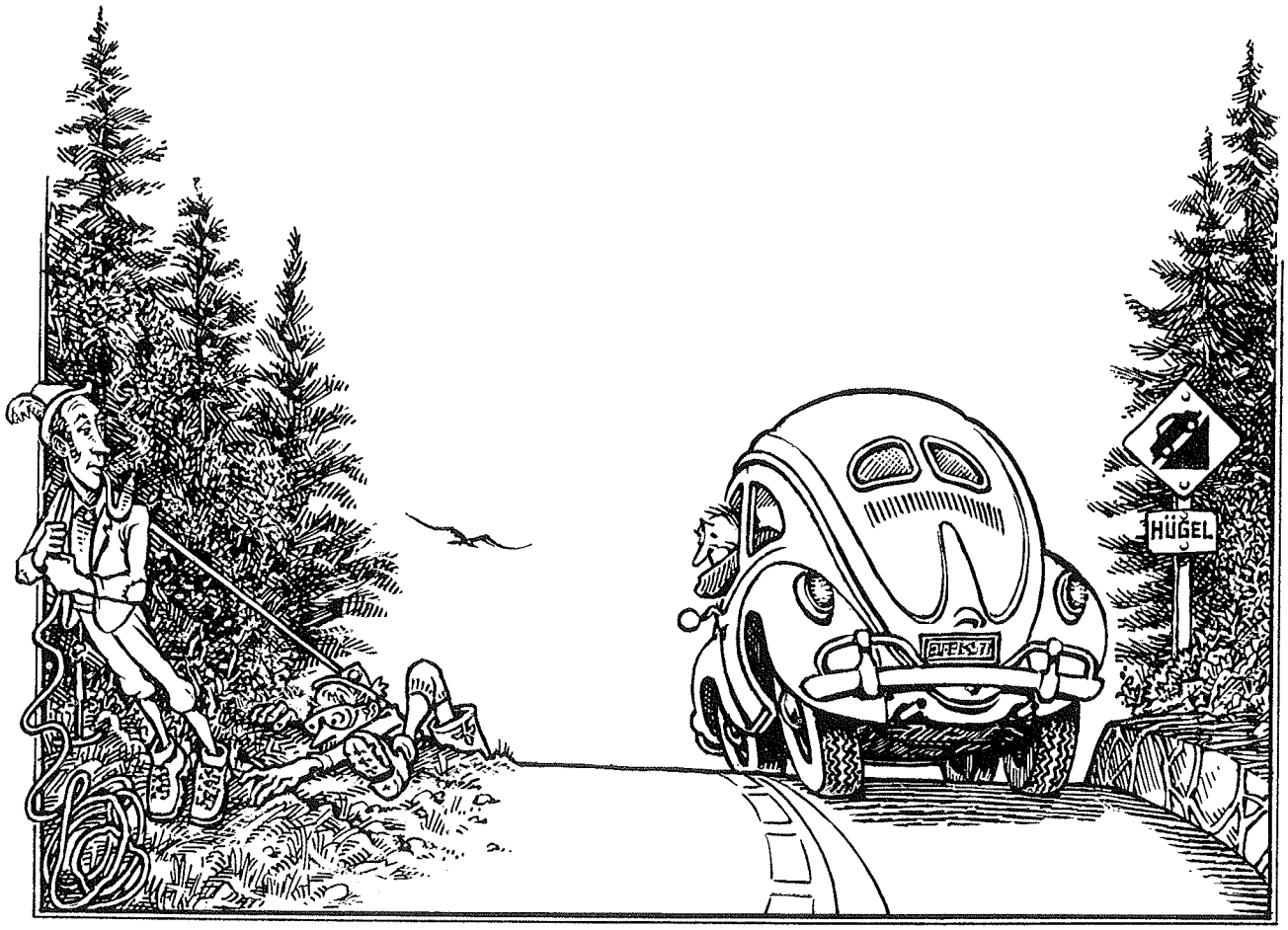
5. Schritt: Festsattel einbauen

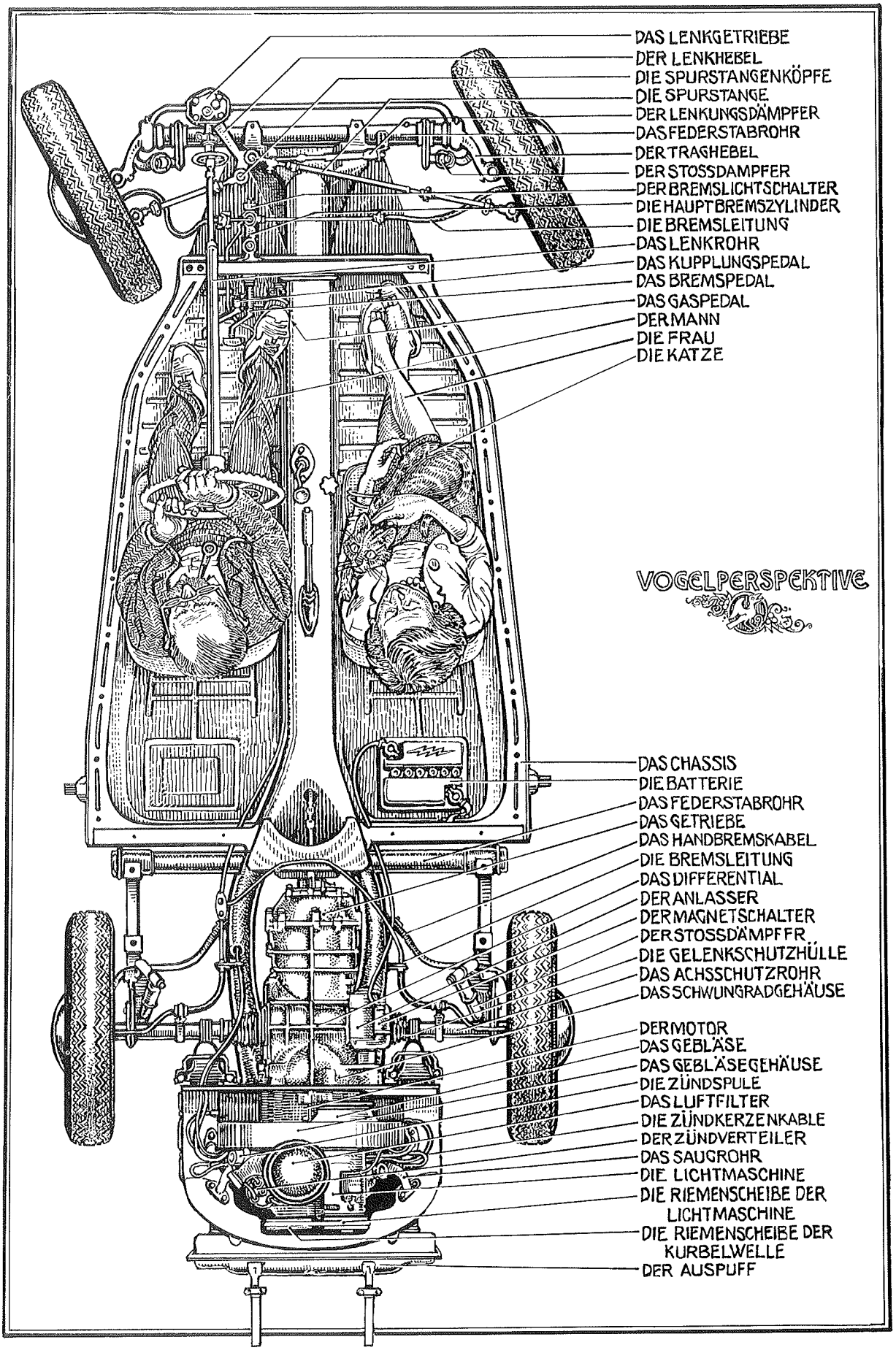
Wenn die Werkstatt die Festsättel fertig hat, sollten sie einbaufertig sein, d.h. der Kolben ist schon zur richtigen Stelle gedreht und die Verdrehsicherungen sind drauf, also prüfe das nach bevor du den Laden verläßt. Baue die Bremsleitung wieder drauf und sei vorsichtig bei der Befestigung. Oder hole die Festsattel von der Spurstange herunter. Setze den Festsattel über die Scheibe und baue das NEUE Sicherungsblech und die NEUEN Schrauben ein. Teste, ob die Scheiben sich noch unbehindert im Festsattel drehen können, dann ziehe die Schraube auf 5 mkg fest mit dem Drehmomentschlüssel. (siehe Bemerkung unten). Biege das Sicherungsblech nach oben, damit die Schrauben sich nicht drehen können. Siehe im vorherigen Verfahren, wie die Beläge wieder eingebaut werden. Siehe beim Rad Verfahren, 10. Schritt. Entlüfte die vorderen Bremsen zuerst wenn du eine Tandem-bremse hast. Übrigens, mache dieses Verfahren für beide vorderen Räder.

Bemerkung: Die Scheibenbremsen am Typ II und Typ IV sind seit 1973 verstärkt worden, mit 14mm dicken Belägen und neuen, schweren Scheiben. Auch der Achsschenkel ist verändert und verstärkt worden. Das heißt für dich nur, daß die Größe der Montierschrauben für die Festsattel von 12 auf 14mm vergrößert wurde und deswegen der Drehmoment von 5 mkg auf 14,5 — 17,5 mkg zugenommen hat.

* * * * * * * * * * *

Bremsen haben eine negative Funktion. Die bringen negative Beschleunigung an das Auto. Wenn sie nicht gebraucht werden, machen sie nichts. Denke negativ an die Bremsen beim Fahren, gehe sparsam mit ihnen um, wechsle den Gang runter, bei steilen Abhängen. Spare sie für Notfälle. Entwickle solche Gewohnheiten beim Fahren, daß du sie so wenig wie möglich gebrauchen mußt, so hast du die größte Sicherheitsgrenze.




DAS LENKGETRIEBE
DER LENKHEBEL
DIE SPURSTANGENKÖPFE
DIE SPURSTANGE
DER LENKUNGSDÄMPFER
DAS FEDERSTABROHR
DER TRAGHEBEL
DER STOSSDAMPFER
DER BREMSLICHTSCHALTER
DIE HAUPTBREMSZYLINDER
DIE BREMSLEITUNG
DAS LENKROHR
DAS KUPPLUNGSPEDAL
DAS BREMSPEDAL
DAS GASPEDAL
DER MANN
DIE FRAU
DIE KATZE
VOGELPERSPEKTIVE
DAS CHASSIS
DIE BATTERIE
DAS FEDERSTABROHR
DAS GETRIEBE
DAS HANDBREMSKABEL
DIE BREMSLEITUNG
DAS DIFFERENTIAL
DER ANLASSER
DER MAGNETSCHALTER
DER STOSSDÄMPFER
DIE GELENKSCHUTZHÜLLE
DAS ACHSSCHUTZROHR
DAS SCHWUNGRADGEHÄUSE
DER MOTOR
DAS GEBLÄSE
DAS GEBLÄSEGEHÄUSE
DIE ZÜNDSPULE
DAS LUFTFILTER
DIE ZÜNDKERZENKABLE
DER ZÜNDVERTEILER
DAS SAUGROHR
DIE LICHTMASCHINE
DIE RIEMENSCHEIBE DER LICHTMASCHINE
DIE RIEMENSCHEIBE DER KURBELWELLE
DER AUSPUFF

KAPITEL XII
FLATTERN UND SCHÜTTELN
DIE VORDERACHSE

Wenn die vordere Achse eines VWs deine zärtliche Aufmerksam braucht, reagiert sie unsicher, eine nicht unbekannte Reaktion in jeder Beziehung. Diese Unsicherheit kann man auf unterschiedliche Weise bemerken: er wandert kopflos über die Straße, die Abnutzung der Reifen bildet komische Muster, oder er macht schrecklichen Lärm auf unbefestigten Straßen. Das sind die Symptome, und du bist der Arzt, oder wenigstens fast ein Arzt. Ich habe dir schon soviel Sachen gesagt, die du machen sollst, daß ich mich jetzt freue, dir etwas zu sagen, was du nicht machen sollst! Wechsle die Reifen nicht untereinander und kreuze sie nicht aus! Ein Reifen braucht ungefähr 800 Kilometer bis er sich an seine Position am Auto gewöhnt hat und er wird ganz verwirrt, wenn er plötzlich einen Positionswechsel mitmachen muß. Er wird genauso lange, wenn nicht länger halten, wenn er an derselben Stelle bleibt. Ich sage dir das jetzt deshalb, weil sich die Vorderachse verunsichert fühlt, wenn du die Reifen so wechselst, obwohl kein Grund dafür besteht.

Bevor ich dir eine einzige Anleitung gebe, muß ich dich über das Vorderteil informieren, dir die Namen sagen, die verschiedenen Definition erklären und sowas. Nimm das Buch einfach mit zum Auto und deine Latzhosen für einen Besichtigungsrundgang.

Orientierung und diagnostische Betrachtungen des Vorderteils

Stell dich so neben das Auto, daß du durch das geöffnete Fenster das Lenkrad drehen kannst, während du den linken Vorderreifen anguckst. Drehe das Lenkrad, um zu sehen wieviel es sich bewegt, ehe der vordere Reifen sich zu bewegen beginnt. Gib Acht, daß die Reifen geradeaus stehen und probiere es nochmal. Das Lenkrad-Spiel mit einem gut eingestellten VW ist ungefähr 3 cm, und 1,5 —2 für den Typ IV und 1302/3. Du brauchst die Werkzeuge noch nicht zu holen, weil es mehrere Stellen gibt, wo das Spiel sein könnte, also weißt du nicht ob das Lenkrad Schuld dran ist, bis du alles kontrolliert hast. Stelle dir den Weg der Lenksäule vor (die Säule unter dem Lenkrad, wo der Blinklichtschalter sitzt), er führt durch das Fahrgestell bis zum **Lenkgetriebe** ganz unten. Das ist beinahe das vorderste Ding unterm Auto, also kannst du es nicht verfehlen. Es ist ein Stahlkasten, mit Zahnrädern drin, am untersten Ende der Lenksäule. Wenn du es nicht sofort sehen kannst, steck deinen Kopf unters Auto und laß jemanden auf die Hupe drücken: das Lenkgetriebe ist direkt daneben.

Das Kabel, das aus der Hupe kommt, führt durch die Lenksäule zur Hupe, dem Knopf in der Mitte des Lenkrades. Wenn die Hupe mal klemmt und dauernd Lärm macht, ist das Kabel wahrscheinlich am Lenkgetriebe kurzgeschlossen. Reiß es aber nicht aus, weil es scheiße ist, es wieder einzubauen, sondern such die blanke Stelle und wickle Isolierband darum.

Das Lenkgetriebe hat einen **Lenkhebel** der unten herauskommt. Laß jemanden das Lenkrad drehen, während du auf deinem Rücken unterm Auto liegst und guckst, wie der Lenkhebel funktioniert. Am Ende des Lenkhebels sind zwei Röhren, die zu den Rädern führen, um sie zu bewegen. Diese Röhren, Lenkspurstangen, werden am Lenkhebel mit Spurstangenköpfen befestigt, die mit Kugelgelenk versehenen Bolzen, damit sie sich drehen können, wie du sie lenkst.

Typ I (außer dem 1302/3) und Typ III haben die nun folgende Zusammensetzung nicht, weil die Spurstangenköpfe bei Euch direkt unten am Lenkgetriebe auf dem Lenkhebel befestigt sind.

Der Bus braucht eine zusätzliche Einrichtung, weil das Lenkrad vor den vorderen Reifen ist. Der **Lenkhebel** kommt aus der Seite des Lenkgetriebes heraus, an dessen Ende ein Lenkspurstangenkopf sitzt, welcher wiederum an einer **Lenkschubstange** angebracht ist, die hinter der grossen Platte zwischen den vorderen Reifen verschwindet und am anderen Ende wieder herauskommt — du mußt ein bißchen weiter hinunterkriechen, um sie zu sehen. Die Lenkschubstange führt zu einem anderen Hebel mit einem weiteren Spurstangenkopf.

Ein Lenkspurstangenkopf ist ein Bolzen mit einem Kugelgelenk oben drauf. Der Bolzen hat einen konisch zulaufenden Schaft, der in ein konisch zulaufendes Loch gepreßt ist. Der

Hebel, worauf die Lenkschubstange befestigt ist, nennt sich **Umlenkhebel**, der sich um eine Lenkhebelwelle schwenkt, die sich in der Umlenkhebelbefestigung dreht und die auf dem unteren Federstabrohr angeschweißt ist. Am anderen Ende des Umlenkhebels sind zwei **Lenkspurstangenköpfe**. Die sind an Lenkspurstangen befestigt, welche die Räder drehen. Da du schon mit jemandem da bist, der das Lenkrad dreht, gucke wie der Umlenkhebel sich hinten hin und her bewegt. Er sollte sich nicht rauf und runter bewegen. Wenn er sich so bewegt, wandert der Bus durch die Gegend und muß repariert werden.

Typ IV und 1302/3 haben noch eine Umlenkhebelvorrichtung, die sich **Hilfslenker** nennt, aber er ist auf der anderen Seite des Fahrgestells montiert, gegenüber dem Lenkgetriebe, nicht auf dem Traghebelrohr (das ihr nicht habt). Die beiden Spurstangen die die Rädern drehen, sind auf eine mittlere Spurstange montiert, die zwischen dem Lenkhebel am Lenkgetriebe und dem Hilfslenker läuft. Der Hilfslenker darf sich nicht rauf und runter bewegen, nur zur Seite. Wenn er sich rauf und runter bewegt, wandert das Auto aus der Spur überallhin, und du mußt es von VW reparieren lassen, weil das hier nicht beschrieben wird.

Alle Modelle

Die Spurstangen werden an einem Hebel an der Radaufhängung durch einen weiteren Spurstangenkopf befestigt. Guck unters Auto, beim Lenkhebel in Typ I und III, beim Umlenkhebel am Bus, oder beim Hilfslenker in Typ IV und 1302/3, da siehst du ein Rohr, das entweder zum Fahrgestell läuft, oder zu einem Federstabrohr. Das ist ein dem Stoßdämpfer ähnliches Gerät, der sich **Lenkungsdämpfer** nennt; durch ihn wird verhindert, daß die Stöße von der Straße durch das Lenkrad direkt auf deine Hände übertragen werden. Der Lenkungsdämpfer ist ein waagerecht angeordneter Stoßdämpfer und wird deswegen in dem Stoßdämpferverfahren am Ende dieses Kapitels behandelt. Wenn dein Auto auf schlechten Strecken flattert, oder bei vielleicht 60 kmh, liegt das in neun von zehn Fällen am Verschleiß im Lenkungsdämpfer.

Das ist das Lenkungssystem beim VW, und es endet in einem Arm auf dem Achsschenkel mit einem Spurstangenkopf. Nun suche wieder das Lenkgetriebe und einen außensitzenden Einsteller. Das ist eine Schraube mit einer Kontermutter, die entweder auf dem Lenkgetriebe draufsitzt, oder daneben, oder darunter. Du brauchst sie noch nicht anzufassen, merke dir bloß, wo und was sie ist, damit du sie in der Anleitung, das Lenkgetriebe einzustellen, wiedererkennen kannst. Es gibt außerdem einen innen sitzenden Einsteller, aber den überläßt man lieber den Experten.

Jetzt sieh nach, was du für eine Vorderradaufhängung hast. Gucke den Hebel an, mit dem die Spurstange am Rad befestigt ist. Wenn er ein Spinnending mit zwei Kugelgelenken ist, wodurch die Radaufhängung mit den Federstäben verbunden wird hat dein Auto **Kugelgelenk-Vorderradaufhängung**, die bei allen VWs seit August 1965 eingebaut wurde. Wenn die Räder an den Federstäben durch zwei Zylinder mit waagerechten Traghebeln angebaut sind und einem senkrecht angeordneten Zylinder dazwischen, der sich **Achsschenkelbolzen** nennt, hast du Achsschenkel-Vorderradaufhängung.

Wir beschreiben die Reparaturen und Einstellungen der Kugelgelenk-Aufhängung nicht, weil die Arbeit spezielle Werkzeuge und Methoden, die Experten durchführen müssen, erfordert. Wahrscheinlich wirst du weniger Ärger mit der Kugelgelenk-Aufhängung haben als mit den Achsschenkeln, aber wenn erstere einmal kaputt sind, müssen sie von VW ausgewechselt werden. Die vorderen Bremsen, Radlager und die Einstellungen dazu sind im XI Kapitel behandelt, für beide Aufhängungsarten.

Der **1302/3 und Typ IV** haben etwas, das sich **McPherson Federbein-Aufhängung** nennt, die man hauptsächlich eingebaut hat, um mehr Kofferraum vorne zu schaffen. An Stelle der Federstäbe hat sie zwei grosse Federn (Stoßdämpfer) die von dem Führungsgelenk durch den Achsschenkel zu dem Montier-Träger auf der Innenseite der Kotflügel heraufkommen. Die zwei Führungsgelenke sind auf dem Vorderachsträger scharniert (ein grosses T — die beiden oberen Stangen des Ts sind zwischen den beiden vorderen Reifen, und der Stamm geht nach hinten.) Der Vorderachsträger ist an drei Stellen auf dem Fahrgestell montiert. Dann gibt's noch eine Stabilisationsstange, die vor dem Vorderachskörper langgeführt ist. Wenn du McPherson Federbeinaufhängung hast, mußt du das Spiel kontrollieren und die vorderen Radlager einstellen.

Das Verfahren in diesem Kapitel, um die Spurstangen und die Spurstangenköpfe auszuwechseln, die Spur zu kontrollieren und das Lenkgetriebe einzustellen, ist auch für dich, aber den Rest sollst du den Experten überlassen.

Jetzt da du weißt, was du für eine Vorderradaufhängung hast, können wir helfen, das Problem zu diagnositzieren; dann erzählen wir dir, wie du das reparieren kannst. Bei der Achsschenkel-Vorderradaufhängung kannst du fast alles selbst machen; bei der Kugelgelenk- oder McPherson-Federbein-Aufhängung ist das begrenzt. Hole den Wagenheber und Radmutterschlüssel, blockiere die rechte Seite des Autos, damit es nicht wegrollt und hebe das linke vordere Rad etwas von der Erde hoch. Du willst das Spiel im Vorderteil testen. Wenn du diesen Test gemacht hast, nirgends Spiel gefunden hast und das Auto fährt trotzdem komisch und die Reifen werden ungleichmäßig abgenutzt, kontrolliere die Spur oder den Lenkungsdämpfer.

Test in der senkrechten Ebene auf Spiel im Vorderteil: Drücke und ziehe das Rad mit den Händen bei 12 Uhr oder bei 12 und 6 Uhr. Wenn das Rad gut und fest ist, prima, aber wenn es da Spiel gibt, liegt es an den Bundbolzen, den Achschenkeln, oder den Kugelgelenken, oder an der Einstellung des Vorderradlagers oder einer Kombination davon.

Jetzt setze deine Hände auf 9 und 3 Uhr, und ziehe und drücke. Es ist gut wenn jemand das Lenkrad dabei hält. Gucke, horche und versuche zu spüren ob Spiel in dieser waagerechten Ebene ist. Wenn es hier Spiel gibt, liegt es am Lenkgetriebe und Hebel, den Spurstangengelenken, oder der Umlenkhebelbefestigung (Bus), am Hilfslenker (Typ IV und 1302/3), oder der Einstellung des vorderen Radlagers, oder einer Kombination davon.

In den senkrechten und waagerechten Ebenen gibt es nur einen gemeinsamen Grund für Spiel — die Einstellung des vorderen Radlagers. Wenn du neue Sicherungsbleche für die älteren Modelle oder einen 6mm Inbusschlüssel für die neueren hast, kannst du diesen Grund schnell erledigen. Für die Modelle vor 1965: die Sicherungsbleche haben verschiedene Größen für die verschiedenen Modelle, also gib das im Laden genau an. Nimm die Radkappe mit dem Schraubenzieher ab, um die Nabe aufzudecken, das Metallding, mit dem das Rad befestigt ist. Die Nabe enthält die Radlager und dreht sich auf der Achse. In der Mitte der Nabe ist ein kleiner Staubdeckel, der entweder in die Nabe reingedrückt ist, oder auf dem Ende der Nabe sitzt, um Dreck aus dem Radlager fern- und das Fett drinnenzuhalten. Du bist bei dem linken Rad, und da siehst du einen quadratischen Stift, den es auf der rechten Seite nicht gibt, der aus dem Staubdeckel herausguckt, mit einem Splint durch, oder einem Sprengring herum, damit er festsitzt. Das ist die Tachometerwelle. Nimm den Splint heraus, oder den Sprengring mit einem kleinen Schraubenzieher ab. Nimm den Staubdeckel ab. Wenn der Deckel ab ist, siehst du die Vorrichtung zum Einstellen des vorderen Radlagers. Es sind zwei Muttern mit einem Sicherungsblech dazwischen, oder eine dicke Klemmutter mit einer Inbuskopf-Schraube, die die Klemmutter zusammenpreßt. Wenn du zwei Muttern hast, biege das Ohr des Sicherungsblechs nach unten von der außensitzenden Mutter und schraube die Mutter ab (links-gängiges Gewinde auf der linken Seite) dann nimm das Sicherungsblech ab. Drehe die innere Mutter auf dem Radlager mit dem Verstellbarerschlüssel fest.

Wenn du eine Klemmutter hast, lockere den Inbuskopf mit dem 6mm Schlüssel, dann ziehe die Mutter fest, bis es überhaupt kein Spiel mehr gibt. Denke an das linksgängige Gewinde.

Jetzt hast du die Möglichkeit eliminiert, daß es Spiel in der Einstellung des Radlagers gibt, also probiere das Rad nochmal. Versuche es mit 12 und 6 Uhr, die senkrechte Ebene, dann mit 9 und 3 Uhr, die waagerechte Ebene. Gibt's kein Spiel mehr? Gut, sowas kommt auch öfter vor. Gehe zum Radverfahren, 8. Schritt im XI Kapitel, stelle beide Radlager ein, und wenn sie eingestellt sind, räume alles auf und dusche mal schön. Wenn du Kugelgelenk- oder McPherson Vorderradaufhängung hast und die Möglichkeit, daß es am vorderen Radlager liegt, beseitigt hast und senkrechtes Spiel ist immer noch da, bringe das Auto zu VW, aber lies erst weiter. Wenn du Achsschenkelaufhängung hast, das Radlager als möglicher Grund für Spiel nicht in Frage kommt und du trotzdem noch Spiel hast, mache das Verfahren für Bundbolzen.

Bus: Nachdem du die Möglichkeit von Radlagerspiel beseitigt hast und es gibt immer noch Spiel in der waagerechten Ebene (9 und 3 Uhr), mache die Einstellung des Radlagers ganz

fest, laß das Auto vom Wagenheber runter und bitte deinen Freund, das Lenkrad zu drehen, während du unters Auto guckst, um zu sehen, ob der Umlenkhebel sich rauf und runter bewegt. Das wäre der nächste logische Grund für Spiel. Wenn dieser Arm nach oben und unten geht, wenn das Lenkrad eingeschlagen wird, sieh beim Bus Umlenkhebel-Verfahren in diesem Kapitel nach. Wenn du einen Typ IV oder 1302/3 hast, mache das gleiche wie für den Bus, nur achte beim Hilfslenker auf eine Auf- und Abbewegung beim Drehen des Lenkrads. Wenn er sich auf und ab bewegt, muß es von VW gemacht werden, aber lies erstmal weiter.

Alle Modelle: Wenn es immer noch waagerechtes Spiel gibt, auch nachdem du die Möglichkeit beseitigt hast, daß es an den Vorderradlagern liegt, und der Umlenkhebel (beim Bus) oder der Hilfslenker (beim Typ IV und 1302/3) in Ordnung sind, bitte einen Freund, das Rad bei 3 und 9 Uhr zu drücken und zu ziehen, während du unters Auto guckst — bei noch ganz fest eingestellten Radlagern. Du prüfst die Spurstangen und Spurstangenköpfe nach, indem du den Lenkhebel anguckst, wie er sich bewegt. Gucke, ob die Spurstangenköpfe sich versetzt bewegen, d.h. sie bewegen sich, aber nicht gleichzeitig mit dem Lenkrad. Wenn die sich erst bewegen, nachdem das Lenkrad schon gedreht worden ist, ist das Versetzung, die nicht da sein sollte. Unsere erste Vermutung wäre ein schlechter Spurstangenkopf, unsere zweite Vermutung wäre ein loser Lenkhebel. Das Verfahren für die Spurstangen und Spurstangenköpfe ist in diesem Kapitel beschrieben, ebenso das Verfahren das Lenkgetriebe einzustellen; aber wenn es danach immer noch Spiel gibt, mußt du zu VW gehen und das Lenkgetriebe überholen oder ersetzen lassen. Da du schon unterm Auto bist, probiere jeden Spurstangenkopf mit der Hand, um zu sehen, ob er wackelt oder fest in seinem Loch sitzt — es sind sechs nachzuprüfen, mit den beiden auf der Lenkschubstange vom Lenkgetriebe. Wenn welche lose sind, verfahre wie in diesem Kapitel beschrieben, um die Spurstangen und Spurstangenköpfe auszuwechseln.

Da du immer noch unterm Auto bist, mache dich mal mit dem Stoßdämpfer bekannt. Wenn du Achsschenkel- oder Kugelgelenk- Vorderradaufhängung hast, ist es das runde Rohr, das unten auf dem untersten Tragehebel und oben auf dem hervorstehenden Stück über dem oberen Traghebel befestigt ist. Er dämpft das Hüpfen und Springen der Räder bei Straßenlöchern und Steinen usw. Wenn du sie überprüfen willst, nachher, wenn das Auto mit allen vier Rädern auf der Straße steht, federe das Auto ein paarmal mit dem Fuß auf jeder Ecke durch und dann guck, ob es von allein weiterfedert, nachdem du aufgehört hast. Wenn es so ist, brauchst du neue Stoßdämpfer. Das kannst du meistens auch sehen, wenn das untere Ende des Stoßdämpfers feucht von Öl ist. Wenn es so ist, brauchst du neue Stoßdämpfer, also lies das letzte Verfahren in diesem Kapitel für die damit verbundene Arbeit, für die Stoßdämpfer vorne und hinten.

Die Stoßdämpfer in der McPherson Vorderradaufhängung sind die Federn selbst. Die werden dir mehr Ärger machen, als du dir gedacht hast, wenn du versuchst, sie auszuwechseln. Auf der anderen Seite sind sie sehr stabil und brauchen selten Wartung oder Austausch. Falls sie mal was brauchen, laß es lieber in der Werkstatt machen, bei Typ IV oder 1302/3.

Komme unterm Auto hervor und stelle die Radlager wieder richtig ein. (Radverfahren, 8. Schritt, Kapitel XI). **Nachdem du die Radlagereinstellung festgedreht hast, müssen sie ja wieder richtig eingestellt werden, bevor du damit fährst.**

Die vorderen Räder haben der Straße gegenüber drei Stellungen: Vorlauf, Sturz und Spur. Wenn die ganze Montage des Vorderteils stimmt, sind Vorlauf und Sturz schon mit eingestellt. Der Vorlauf hilft dem Rad sich zu entscheiden wohin es läuft, mit anderen Worten, er stellt das Rad so, daß es immer die Mitte sucht. Der Sturz ist der Winkel, den die Räder zur Straße haben, abweichend von der Senkrechten. Wenn du das Auto von vorne anguckst siehst du, daß die Reifen unten enger zusammen sind als oben. Bei der Achsschenkelaufhängung wird das durch Scheiben auf jeder Seite des Bundbolzens eingestellt und der Sturz verändert sich, wenn die Bundbolzen lose sind. Deswegen die 10 000 Kilometer-Einstellung. Die Spur ist die Stellung der Räder zueinander, sie stehen vorne etwas enger zueinander als hinten. Die Spur wird eingestellt, wenn das Auto stillsteht, damit die Räder auf der Straße oder Autobahn gerade laufen weil die Reibung zwischen Rädern und Straße ihnen die Geradeauslage aufzwingt. Die Spur wird durch die Länge der Spurstangen eingestellt.

Es gibt noch eine vierte Lage, die eintritt, wenn du um eine Ecke fährst, die Achsschenkel- oder Lenkachsen-Inklination heißt. Die Achschenkelbolzen sind schräge, d.h. wenn du sie von vorne anguckst, sind sie oben enger zusammen als unten, genau im Gegenteil zum Rad-Vorlauf. Die Inklination ist für dich von VW eingebaut, damit die Radstellung auch noch einigermaßen stimmt, wenn du um eine Ecke fährst.

Nun, das soll dir alles ganz egal sein, solange es funktioniert. Die Stellungen haben Maße, die für beste Handhabung, maximale Sicherheit und geringste Reifenabnutzung gedacht worden sind. Es funktioniert auch ganz gut, bis der Verschleiß zu groß ist. Dann fängt das komische Gefühl an und die ungleichmäßige Abnutzung der Reifen. Gewöhne dich daran, regelmäßig bei der Inspektion, den vorderen Reifen bei 12 Uhr anzupacken, und ihn rein und rauszuschieben. So wirst du das Spiel bemerken, wenn es noch Zeit gibt, etwas daran zu machen.

VERFAHREN, UM DIE BUNDBOLZEN EINZUSTELLEN:
Stufe I, nur für Achsschenkelbolzenaufhängung

Voraussetzung: Es gibt in der Aufhängung der vorderen Räder senkrechtes Spiel. Wenn es Spiel gibt, wenn du gegen den Reifen bei 12 Uhr drückst, ist dieses Verfahren für dich. Laut VW soll man das alle 10 000 Kilometer machen, eine sehr gute Idee.

Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe I, Kugellagerfett, Drahtbürste, 6mm Inbusschlüssel (für neue Art Räder), Klötze, um die Räder zu blockieren.

Ersatzteile: Neue Radlagersicherungsbleche (alte Art Räder)

Bemerkungen: Gucke die Skizze an und suche die Achsschenkel. Es ist ein ganz fantastisches Stück Stahl, das sich als Achse, Bremsträger, Zylinder für den Achsschenkelbolzen und Arm für die Lenkung bewährt. Bewege deinen Zeigefinger und gucke dabei das Fingergelenk an. So funktionieren auch die Achsschenkel. Um die Achsschenkel an deinem Auto sehen zu können, mußt du das Auto hochheben und sämtlichen Dreck entfernen.

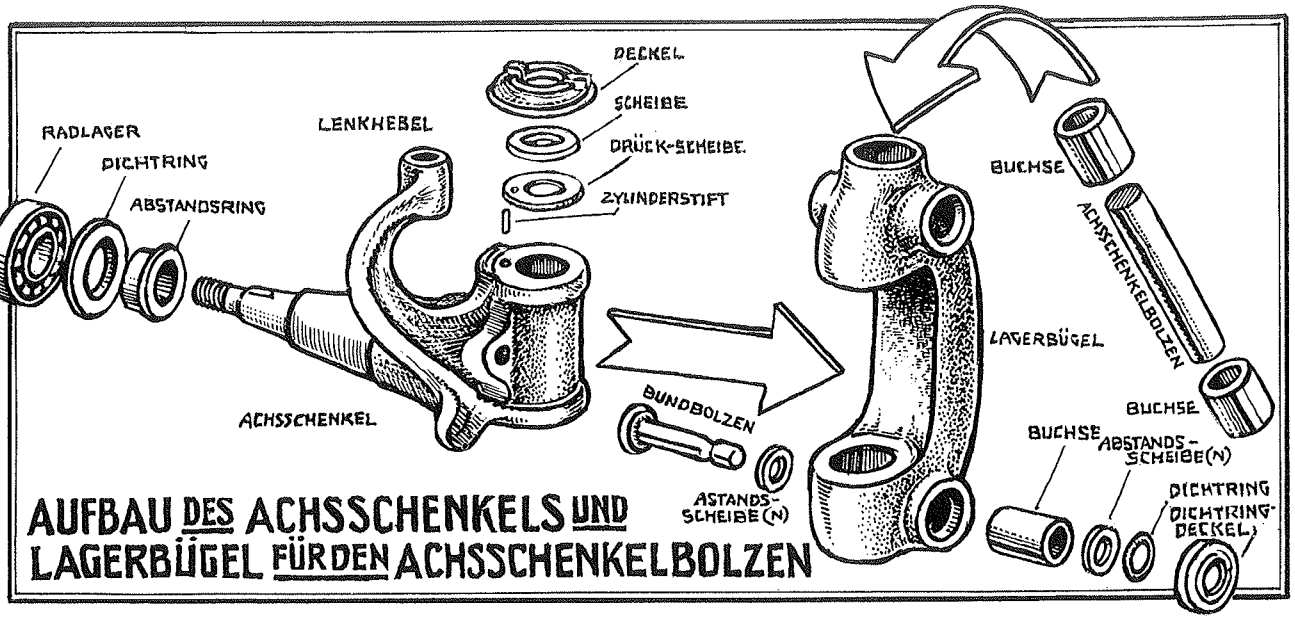
Die Welle, worauf die Achsschenkel sich drehen, nennt sich Achsschenkelbolzen. Bei dem Bus ist der Achsschenkel zweiteilig. Dann ist da noch ein fantastisches Stück gegossener Stahl, der Lagerbügel für den Achsschenkelbolzen, der zwei senkrechte Zylinder hat, in die die Buchsen für die Achsschenkelbolzen reinpassen, und zwei waagerechte Zylinder für die Buchsen der Bundbolzen. Achtung! Ich werde nachher Fragen stellen — hör gut zu. Am anderen Ende des Bundbolzens ist der Traghebel befestigt, der vom daran befestigten Federstab herunterkommt. Die Federstäbe sind die Stäbe, die über die ganze Breite des Autos laufen. Unsere Verantwortlichkeit ist bei den Traghebeln zu Ende. Die Federstäbe gehören VW. Die Traghebel werden an den Bundbolzen festgeklemmt und verbinden die Zusammensetzung der Vorderachsaufhängung zum Auto.

1. Schritt: Bereite dich vor.

Tip: Gehe zu einer Tankstelle und wasche das schlechteste von dem Dreck mit einem Hochdruckwasserschlauch und Seife weg. Gut abspülen!

Blockiere die rechte Seite des Autos, und hebe das vordere, linke Rad ein bißchen hoch. Leute mit Typ I und III Autos, nehme bitte entweder einen Scherenwagenheber oder so einen, bei dem nur das vordere Rad, nicht die ganze Seite des Autos hochgehoben wird. Setze einige von den Klötzen unter den Vorderachskörper, dann laß das Auto langsam runter, damit nur das vordere Rad angehoben ist und von den Klötzen abgestützt wird. An den vorderen Rädern zu arbeiten ist gefährlich, wenn die ganze Seite in der Luft hängt. Hol den Hocker und setze dich hin. Nimm den Splint oder den Sprengring mit einem Schraubenzieher von der Tachowelle ab und mache die Staubkappe ab. Jetzt siehst du die Einstellmutter(n) für das Radlager. Es ist entweder eine dicke Klemmutter mit einer Inbuskopfschraube (neue Art Räder) oder zwei flache Muttern, mit einem Sicherungsblech dazwischen (alte Art Räder).

Wenn du die neue Art hast, nimm den 6mm Inbusschlüssel, um die Mutter zu lockern, damit sie nicht mehr klemmt. Dann ziehe sie mit den Verstellbarerschlüssel fest gegen die Scheibe,



also das Radlager. Da hast du das Spiel im Radlager beseitigt. Wenn du die alte Art hast, ziehe die außensitzende Mutter und das Sicherungblech von der Achse ab und ziehe die innere Mutter gegen die Scheibe und das Radlager fest, um das Spiel wegzuschaffen.

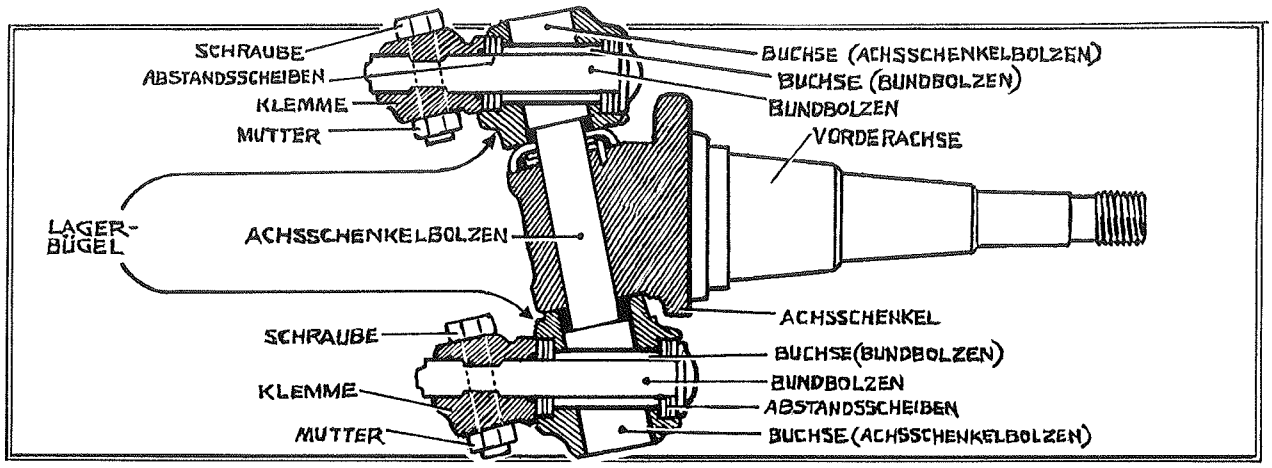
Bemerkung: hier sage ich das noch einmal und für die Zukunft — die meisten linken Vorderachsen haben ein linksgängiges Gewinde und werden in der Gegenrichtung des Uhrzeigersinns festgeschraubt und umgekehrt gelockert. Die rechte Vorderachse hat rechtsgängiges Gewinde, die im Richtung des Uhrzeigersinns festgeschraubt wird, wie die anderen Schrauben am Auto. Laß dir das nichts ausmachen, denke einfach dran, schraube nach links auf der linken Seite und nach rechts auf der rechten Seite. Das ist so, damit die Raddrehungen die Muttern festziehen, nicht lockern; damit das Rad nicht abgeht und vor dir die Straße runterläuft. OK?

Jetzt geht's an's Saubermachen. Nimm den grossen Schraubenzieher, die Drahtbürste und alles, was du sonst hast, um das ganze Fett und den Dreck vom Vorderachskörper von der Innenseite des Bremsträgers wegzumachen. Rege dich aber nicht so dabei auf, daß du den flexiblen Schlauch da kaputt machst, es ist die Bremsleitung. Mache alles schön sauber und das Verfahren ist fast beendet.

2. Schritt: Die Bundbolzen einstellen

So heißt der Schritt, aber erstmal müssen wir sie finden, und deswegen haben wir alles vorher saubergemacht. Die Lage der Bundbolzen ist bei Typ I, II und III unterschiedlich also werden wir von der Mitte dahinkommen, damit du es nicht verfehlen kannst. Erstmal mußt du die Federstabrohre finden, die großen Röhren, die über die Breite des Autos laufen. An den Enden sind zwei Arme, die nach hinten führen. An den Enden dieser Arme (die Traghebel heißen) ist ein Zylinder, der eigentlich eine Klammer ist, die mit einer Schraube festgemacht wird. (Insgesamt gibt es zwei Klammern). Fang mit der oberen Klammer an. Auf der anderen Seite dieser Klammer steht ein Bolzen hervor, mit einer abgeflachten Stelie drauf. Das ist der Bolzen, den wir festziehen wollen. Skizze bitte? , OK — siehe die nächste Seite.

Erst geht der Bundbolzen durch den Achsschenkelbolzenträger durch, mit den Einstellscheiben auf beiden Seiten, dann in die Klammer des Traghebels. Die Funktion dieser Klammer ist nicht nur, den Bolzen festzuhalten, sondern sie gibt auch einen Einstellpunkt ab. Eine spiral-förmige Auskehlung ist in den Bolzen eingearbeitet worden, damit der Bolzen



entweder rein- oder rausgeschraubt werden kann, wenn man an dem abgeflachten Ende dreht — es kommt drauf an, in welcher Richtung man dreht.

Für den Bus brauchst du zwei 17mm Schlüssel. Für Typ I und III brauchst du zwei 17mm Schlüssel und einen 14er Maulschlüssel. Paß auf die Splinte in den Bolzenenden auf, die man normalerweise abnehmen muß, um die Einstellung zu machen, die aber dem Schlüssel im Wege stehen. Halte den Bolzen mit den Schlüssel fest, während du die Mutter mit dem Ringschlüssel lockerst. Du brauchst sie nur genug zu lockern, bis du den Bolzen in der Klammer drehen kannst. Nimm den 17mm Maulschlüssel für den Bus und den 14er für Typ I und III. Wenn du den Bolzen drehen kannst, ist er schon lose genug. Drehe den Bolzen ein paar Mal rein und raus, um zu sehen in welcher Richtung er enger wird, dann laß ihn ein bißchen locker. Bewege den Traghebel, indem du den großen Schraubenzieher darunter steckst und ihn rauf und runter stemmst, um zu gucken ob der Bundbolzen sich in dem Zylinder auf dem Lagerbügel bewegt. Wenn sich der Bolzen in diesem Zylinder bewegt, sind die Buchsen für den Bundbolzen ausgeleiert. Wenn der Bolzen sich viel bewegt, ist es schlimm und sie müssen ausgewechselt werden, aber nicht jetzt — mache erst diese Anleitung zu Ende und laß die Bolzen auswechseln wenn du es für nötig hältst. Auf jeden Fall mache jetzt weiter, ob die Buchsen nun gut oder schlecht sind.

Ziehe den Bolzen wieder fest, bis er richtig eng sitzt, dann lockere ihn ein kleines bißchen. Ziehe ihn nochmal fest und lockere ihn soviel, daß das hintere Ende des Schlüssels sich vielleicht 3 cm bewegt. Was soll das? — damit es nicht zuviel Spannung am Bolzen gibt — eigentlich am Kopf des Bolzens, aber das ist Haarspalterei. Jetzt ziehe die Mutter an der Klemmschraube richtig fest. Mache das gleiche mit dem unteren Bundbolzen, und die Arbeit ist getan. Die größere Arbeit ist das Saubermachen und das Aufräumen hinterher.

Jetzt packe das Rad mit beiden Händen an, eine bei 12 Uhr und eine bei 6 Uhr, drück mit der einen und ziehe mit der anderen. Wenn es da Spiel gibt, sind die Buchsen für den Achsschenkelbolzen ausgeleiert. Das weißt du, weil du alle anderen Möglichkeiten schon geprüft hast.

Du hast jetzt die Bundbolzen auf der linken Seite eingestellt bzw. festgezogen und mußt die rechte Seite noch machen, also lies erst das Kapitel XI und erledige die Einstellung des Radlagers in dem Radverfahren, und baue das linke Rad wieder zusammen. Fange mit diesem Verfahren beim rechten Rad an, 1. Schritt und dann das ganze Verfahren, außer daß du an der Tachometerwelle nicht arbeiten mußt. Wenn du mit dem rechten Rad fertig bist, laß das Auto abschmieren und paß auf, daß auch die Bundbolzen abgeschmiert werden — da du jetzt weißt wo sie sind. Wenn die Bundbolzen sehr schlaff waren, mache die Spureinstellung, oder laß sie machen.

Das Bundbolzenverfahren, über das du eben gelesen hast, soll von jedem Besitzer eines

VWs mit Achschenkelbolzen-Vorderradaufhängung jedes Mal gemacht werden, wenn es senkrechtes Spiel gibt, weil es den Kontakt zwischen dir und dem wichtigen Vorderachskörper fördert. Außerdem ist es einfach, ausgenommen das Saubermachen. Die anderen Verfahren, die mit der Achsschenkelvorderradaufhängung zusammen hängen, sind viel schwieriger und wenn ich in der Lage bin, es bezahlen zu können, dann laß ich mir von zwei Werkstatten für die Arbeit am Vorderachskörper Angebote machen. So kann ich mich entscheiden, welches ich nehmen will, und zwar nicht auf Grund des Preises, sondern auch wegen der Dauer der Reparatur. Dann kann ich sehen, ob ich nicht lieber die Arbeit selbst machen möchte. Wenn du aber meinst, daß du unbedingt Lust hast es selbst zu machen, schreib mir (der Übersetzerin) doch mal, ich schicke dir gerne Anleitungen um die Achsschenkelbolzen bzw. Buchsen und die Bundbolzen bzw. Buchsen auszuwechseln, einschließlich einer Tabelle der Ausgleichscheiben für die Traghebel/Achsschenkel Verbindungen. Die Adresse ist vorne im Buch.

ANLEITUNG, DIE SPURSTANGEN UND SPURSTANGENKÖPFE AUSZUWECHSELN, DIE SPUR NACHZUPRÜFEN UND EINZUSTELLEN UND DAS LENKGETRIEBE EINZUSTELLEN, Stufe II, ALLE MODELLE

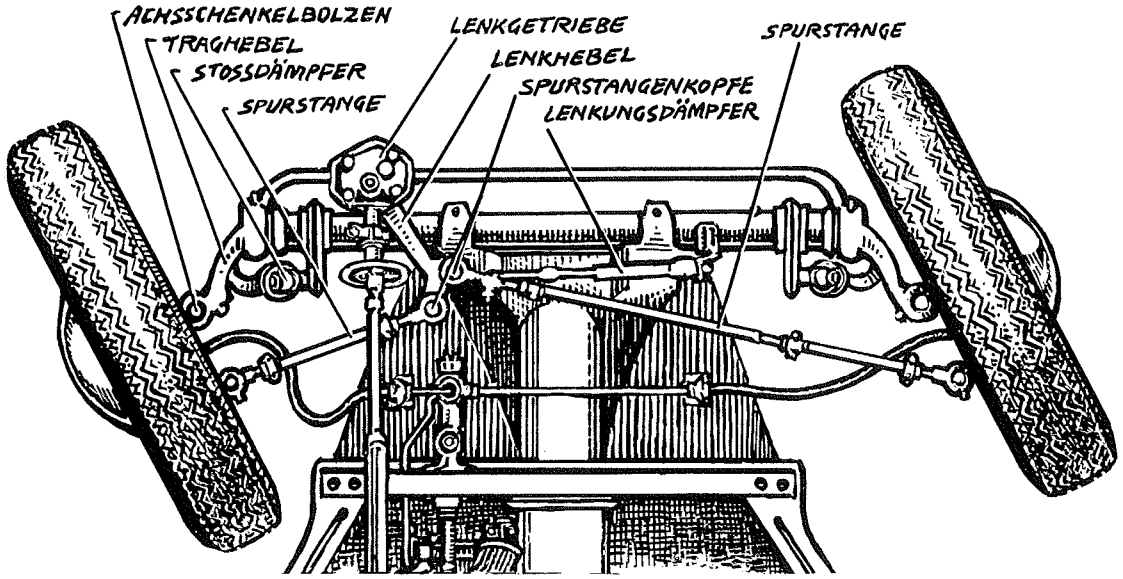
Voraussetzung: Du bist auf dieses Verfahren hingewiesen worden, weil ein Spurstangenkopf lose ist, oder um einen Spurstangenkopf auszubauen, oder/und du hast eine verbogene Spurstange, oder du möchtest die Spur oder das Lenkgetriebe nachprüfen und einstellen.

Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe II, 60 cm Brechstange, zwei flache Leisten, ein Lineal, Caramba

Ersatzteile: Neue Sicherungsscheibe für die Spurstange und wo nötig: neue Spurstangenköpfe und Splinte.

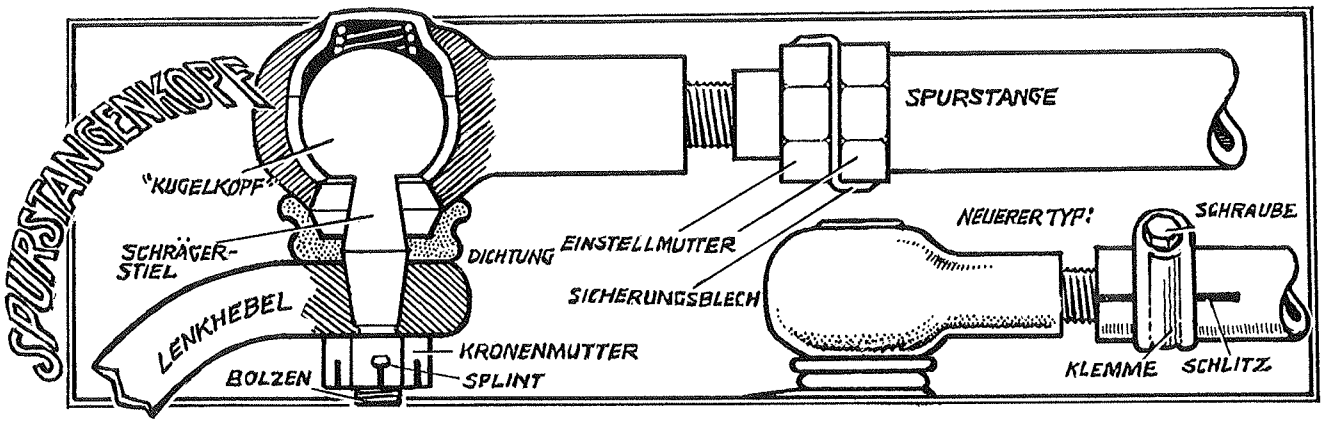
Bemerkungen: Der 1. Schritt behandelt den Aus- und Einbau der Spurstangenköpfe, beim 2. Schritt geht es um das Ding mit der Spur und beim 3. Schritt geht es um das Lenkgetriebe.

Achtung: Versuche nie, eine verbogene Spurstange zurechtzubiegen. Kaufe eine neue, komplett mit Spurstangenköpfen, Sicherungsblechen usw. Baue die beiden alten Spurstangenköpfe von den Hebeln ab, dann baue die Spurstangen aus dem Autos aus und lege sie auf die Erde. Lege die neue daneben hin, schraube die neuen Spurstangenköpfe an die neue Spurstange im gleichen Abstand wie auf der alten Spurstange, damit die neue Spurstange die gleiche Länge hat wie die alte, bevor sie verbogen worden ist. Lies den 2. Schritt um die Spur einzustellen. Die kürzere Spurstange für den Käfer kommt schon etwas gebogen von der Fabrik, also keine Panik.



1. Schritt: Aus- und Einbau der Spurstangenköpfe

Guck dir erst die Skizze an.



VW hat einen schönen Abzieher, um die auszubauen, aber wir haben keinen, also brauchst du einen Scherenwagenheber für die Köpfe mit den Bolzen nach oben, und eine 60 cm Brechstange für die mit den Bolzen nach unten.

Ausbau: Ziehe den Splint mit der Zange aus dem Loch heraus, suche die entsprechende Schlüsselgröße, dann schraube die Mutter ab. Drehe die Mutter und schraube sie auf den Bolzen drauf, bis die Hinterseite der Mutter mit dem Ende des Bolzens fluchtet. Wenn das Ende mit der Mutter nach unten zeigt, stemme den Traghebel, oder den, worauf die Spurstange befestigt ist mit der 60 cm Brechstange nach unten, während du die Mutter mit dem grossen Hammer nach oben schlägst. Normalerweise reicht ein guter Schlag, aber wenn es nicht sofort klappt, sprühe etwas Caramba auf den Bolzen, laß es eine Minute einziehen und probiere es nochmal. Wenn er jetzt lose wird, schraube die Mutter ab, und drücke den Spurstangenkopf aus dem spitz-zulaufenden Loch heraus.

Wenn die Mutter nach oben zeigt, stelle den Scherenwagenheber unter den Traghebel, durch den der Spurstangenkopf geht, und schraube ihn hoch, sodaß er einen Druck gegen den Traghebel ausübt. Dann hämmere den Bolzen des Spurstangenkopfes nach unten, bis er lose ist. Schraube die Mutter ab, und drücke den Spurstangenkopf heraus. Merke dir, welche Enden nach oben zeigten und welche nach unten damit du es wieder zusammenbauen kannst. Wenn du einen kaputten Spurstangenkopf bemerkst, wo der Bolzen schon lose im Loch ist und die Mutter sich dreht, ohne herauszukommen, nimm deinen schärfsten Meißel, such einen Einschnitt ⊓⊓⊓ heraus an der Mutter, der schwach aussieht, stecke den Meißel darein und schlag ihn mit dem Hammer. Nach ein paar heftigen Schlägen müßte die Mutter kaputtgehen, dann kannst du sie abnehmen und den Spurstangenkopf abnehmen. Nun sind sie aus den Löchern heraus, danach bauen wir sie von den Spurstangen ab.

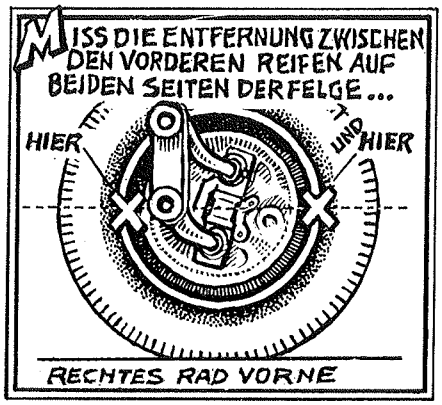
Es gibt zwei Arten von Spurstangenköpfen: eine mit Linksgewinde, die auf das eine Ende der Spurstange paßt, und die andere mit Rechtsgewinde, die auf das andere Ende paßt. Durch diese Vorrichtung kann man die Spurstange in eine Richtung drehen (mit der Gripzange), um sie kürzer zu machen, und in die andere Richtung, um sie zu verlängern. Und genauso wird die Spur eingestellt. Lockere die Sperrmutter und das Sicherungsblech. Biege die kleinen Ohren einfach gerade nach oben, dann lockere die Sperrmutter mit zwei Schlüsseln. Jetzt drehe den Spurstangenkopf, den du auswechseln willst, ab. Wenn das Drehen in die eine Richtung den Kopf weiter in die Stange bewegt, drehe ihn in die andere Richtung, um ihn abzunehmen.

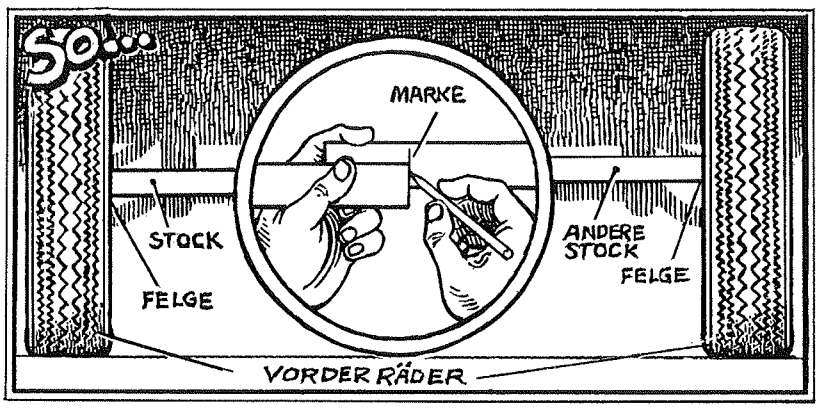
Einbau: Stecke den neuen Spurstangenkopf in die Spurstange rein, mit einem neuen Sicherungsblech zwischen den Sperrmuttern, oder vielleicht hast du eine Sperrklammer statt der Sperrmutter. Schraube den neuen Spurstangenkopf bis dahin, wo der alte auf der Spurstange saß, ziehe die Sperrmutter bzw. Sperrklammer fest, aber biege die Ohren erst dann

nach unten, wenn du den nächsten Schritt schon gemacht hast. Stecke das Ende des Spurstangenkopfes in sein Loch, so wie er herausgekommen ist, nach unten oder nach oben. Wenn der Bolzen nach oben zeigt, stelle den Scherenwagenheber unter den Spurstangenkopf, während du die Mutter anschraubst und festziehst, bis das Splintloch in dem Bolzen durch einen der Einschnitte paßt. Stecke den Splint da durch. Wenn der Bolzen nach unten zeigt, halte die Brechstange über den Spurstangenkopf, um den Bolzen in dem konisch zulaufenden Loch festzuhalten, damit sich der Bolzen nicht dreht, dann schraube die Mutter drauf, ziehe wie oben fest, stecke den Splint durch, biege die Enden nach unten, und du bist fertig.

2. Schritt: Die Spur nachprüfen und einstellen.

Das Nachprüfen: Du brauchst einen speziellen Ort, wie vielleicht den Parkplatz bei einem Supermarkt, oder irgendeinen asphaltierten Platz, der über 6 oder 8 Meter gerade ist. Zum Parken fahre ganz langsam auf deinen ausgewählten Platz mit der Kreuz-Speiche des Lenkrades völlig gerade, fahre das Auto ganz geradeaus, ohne das Lenkrad anzufassen. Halte das Auto mit der Handbremse an. Jetzt sind die Reifen gerade, also wackle nicht am Auto. Nimm die zwei flachen Leisten und einen Bleistift und lege dich zwischen den beiden vorderen Reifen hin. Du liegst in Rückenlage, mit den zusammengehaltenen Leisten so ausgestreckt, daß du die Entfernung zwischen den vorderen Reifen messen kannst, erst bei 3 Uhr, dann bei 9 Uhr. Skizze? OK.





Die Enden der Leisten müssen die Seiten der Reifen treffen. Halte sie so zusammen, während du dort eine Marke mit dem Bleistift machst, wo die Leisten zusammentreffen. Krieche noch etwas weiter nach hinten unters Auto, um die Reifen bei 9 Uhr zu vermessen. Mache die Markierung für hinten. Die hintere Markierung sollte 1/3 Zentimeter weiter als die vordere Markierung sein. Das heißt, die Reifen sollen vorne 1/3 Zentimeter nach innen stehen. Drehe die Leisten um und miß nochmal mit neuen Markierungen, um die Genauigkeit nachzuprüfen. Wenn die Reifen hinten 1/3 Zentimeter weiter auseinander sind als vorne, stimmt die Spur.

Um die Spur einzustellen, muß die Länge der Spurstange verändert werden. Lockere die Klammer, oder biege die Ohren nach oben, um die Sperrmutter zu lockern, damit die Spurstange sich an den Spurstangenköpfen drehen kann. Wenn du den 1. Schritt gemacht hast, zeigen die Ohren noch nach oben. Drehe die Spurstange mit der Gripzange, um die Länge zu ändern — länger oder kürzer. Nach ein paarmal drehen wirst du schon merken, welche Richtung welche ist. Stelle die Spur so ein, daß das mit den Leisten stimmt: 1/3 Zentimeter größer hinten. Dann ziehe die Sperrvorrichtung auf der Spurstange fest, damit sie sich nicht bewegen kann: entweder mit der Klammer oder durch die Sperrmutter, und biege die Ohren von der Sicherungsscheibe nach unten. Du hast es geschafft.





3. Schritt: Das Lenkgetriebe einstellen

Das Lenkgetriebe ist direkt neben der Hupe. Die Einstellvorrichtung ist eine Schraube mit einer Sperrmutter drauf, die sich beim Bus an der Seite des Lenkgehäuses befindet, beim Typ I und III auf dem Lenkgehäuse und beim Typ IV, 1302/3 und Typ II ab 1972 an der Unterseite des Lenkgehäuses. Laut VW soll man die Reifen hochheben, um diese Einstellung zu machen, aber unsere Erfahrung sagt, daß wir sie lieber auf der Erde lassen sollten. Lege eine Decke auf den Sitz, damit er sauber bleibt, nimm den entsprechenden Ringschlüssel, den Maulschlüssel und den grossen Schraubenzieher mit und mache eine kleine Fahrt. Aber bevor du losfährst, nimm das Spiel aus der Einstellung raus, indem du die Sperrmutter lockerst und die Schraube festziehst, bis das Spiel in dem Lenkrad weniger als 2,5 Zentimeter ist. Jetzt fahre los, und wenn du ein kleines bißchen Widerstand in der Geradeaus-Position spürst, jedoch kein Rasten oder Kleben in irgendeiner Stellung, hast du es richtig gemacht.

Wenn der Widerstand zu groß ist oder es rastende Stellungen gibt, lockere die Schraube ein bißchen und fahre, um die Lenkung nachzuprüfen nochmals los. Wiederhole das mit Fahren, Testen, Einstellen, bis es weniger als 2,5 Zentimeter Spiel überall in der Lenkung gibt und kein Rasten oder überflüssigen Widerstand. Halte bei einer Tankstelle an, nimm den Stöpsel für den Einfüllstutzen ab und fülle das Gehäuse mit Hypoid 90 Getriebeöl auf. Wenn sehr viel reingeht, gucke, ob es leckt. Vielleicht braucht das Lenkgetriebe eine Überholung, aber 'von anderen'. Wenn du weißt, daß der Vorderachskörper eigentlich in gutem Zustand ist (nirgendwo Spiel und gleichmäßige Abnutzung bei den Reifen), und es aber immer noch 5 bis 8 Zentimeter Spiel in dem Lenkrad gibt, bringe das Auto zu VW hin und laß das Lenkgetriebe von innen einstellen. Mehr kannst du nicht machen. Bei Typ IV, 1302/3 und dem Bus ab '73, ist ein neues Lenkgetriebe erforderlich.

UMLENKHEBEL-VERFAHREN, nur für Bus, Stufe II

Voraussetzung: Der Bus hat die Tendenz, beim Fahren durch die Gegend zu wandern und der Umlenkhebel (da, wo die Spurstangen in der Mitte des Lenkgestänges verbunden sind) geht rauf und runter, wenn die Spurstangen zur Seite gehen. Das kannst du feststellen, indem du unters Auto guckst und das Lenkrad von jemandem drehen läßt. Der Umlenkhebel darf das nicht machen sondern soll sich von einer Seite zur anderen drehen, ohne rauf und runter zu hüpfen.

Werkzeug und Materialien: Werkzeugkasten Stufe II, Messingdorn 2, 8 x 10 cm, Schmiedehammer, Schraubzwinge, die mindestens 15 Zentimeter öffnen kann.

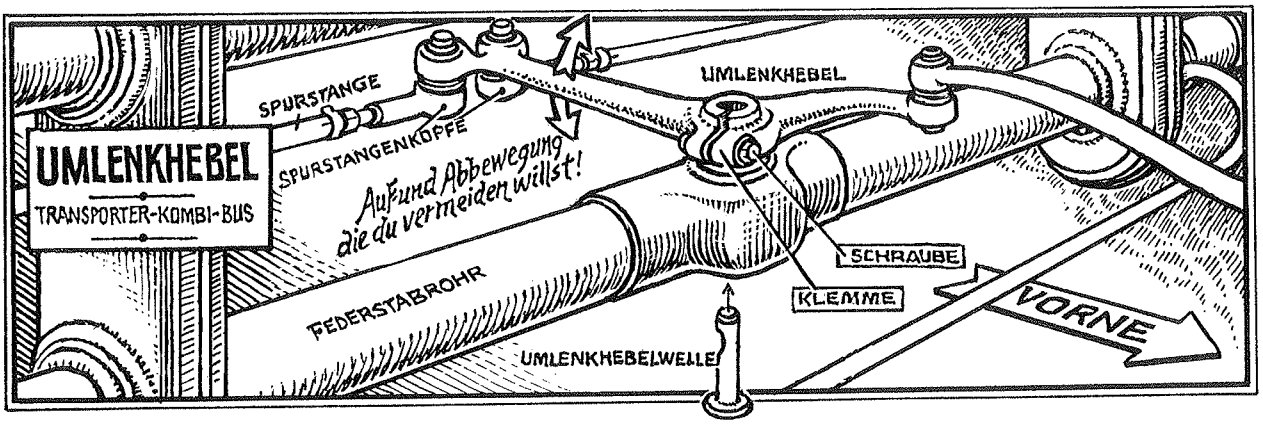
Ersatzteile: Neuer Umlenkhebel-Satz

1. Schritt: Gucke, wo das Problem liegt

Nun hast du dich entschieden, etwas für den Umlenkhebel zu tun. Also gucke unters Auto und laß das Lenkrad von jemandem drehen. Erst gucke das untere Ende des grossen Bolzens an, der in dem vorderen Teil des am unteren Rohr des Achskörpers angeschweißten Zylinders steckt. Der Bolzen heißt Umlenkhebelwelle und soll sich ruhig hin und her drehen, ohne rauf und runter oder schräge Bewegungen zu machen. Du kannst die Buchsen genauer angucken, nachdem du die Lagerung auseinandergebaut hast, aber wenn der Bolzen hüpft und herumspringt, weißt du Bescheid — die Buchsen sind abgenutzt. Wenn in der Stelle alles in Ordnung aussieht, leuchte die Stelle an, wo der Umlenkhebel am oberen Ende des Bolzens sich dreht.

Wenn der Hebel sich auf dem Bolzen hin und her bewegt, aber der Bolzen sich nicht mitzubewegen scheint, probiere, die Klemmschraube festzuziehen. Suche die der Schraube entsprechende Nuß, biege das Ohr des Sicherungbleches nach unten, ziehe die Schraube mit der langen Verlängerung auf der Knarre und dem Verlängerungsrohr auf dem Griff (XVII Kapitel — Verlängerungsrohr) fest. Biege das Sicherungsblech-Ohr wieder auf dem Bolzenkopf fest und mache den Test nochmal: laß jemanden das Lenkrad drehen, und du guckst unten. Vielleicht war nicht mehr als das Festziehen notwendig. Wenn du das Ohr von dem Sicherungsblech abgebrochen hast oder das Festziehen des Bolzens das Spiel nicht verändert hat, die

Buchsen aber in Orndung sind, mache den 2. Schritt. Wenn die Buchsen abgenutzt sind, mache den 3. Schritt. Hier ist eine Skizze:



2. Schritt: Neuen Bolzen, Sicherungsblech und Sprengscheibe einbauen

Ich sollte den ganzen Satz kaufen, nur um ein Sicherungsblech und eine Sprengscheibe zu bekommen, aber später habe ich noch einen VW-Händler gefunden, der mir auch die Einzelteile verkauft hat. Auf jeden Fall brauchst du einen neuen Bolzen, Sicherungsblech und Sprengscheibe, um diese Arbeit zu machen. Drehe die Reifen, bis sie gerade nach vorne zeigen, mit dem Steuerrad. Krieche unters Auto mit der der Schraube entsprechenden Nuß, der Verlängerung, der Knarre, dem Verlängerungsrohr, der Schraubzwinge, dem neuen Bolzen, dem neuen Sicherungsblech und der neuen Sprengscheibe. Biege das Ohr des Sicherungsbleches nach unten, damit du die Klemmschraube drehen kannst, setze die Schraubzwinge oben auf den Hebel mit dem festen Teil auf dem Hebel und dem sich drehenden Teil unten auf dem Bolzenkopf. Ziehe die Schraubzwinge fest. Baue die Klemmschraube ab, dann die Schraubzwinge. Stemme den Hebelarm vom oberen Ende des Bolzens ab, nimm die Sprengscheibe ab, und irgendwelche andere Scheiben, die da noch sind.

Jetzt prüfe die Buchsen nach, ob sie an dem Bolzen festsitzen. Wenn sie lose auf dem Bolzen sitzen, brauchst du neue Buchsen. Aber die auszuwechseln ist eine Scheiß-Arbeit, also, wenn die Buchsen ganz schlecht sind, mache es, aber wenn es noch ein bißchen geht, überlege es dir, bevor du damit anfängst. Stecke den Bolzen wieder rein, mit den anderen Scheiben, die da auch waren, baue die neue Sprengscheibe auf dem Bolzen ein, dann setze den Umlenkhebel auf den Bolzen und setze die Klammer und den Bolzen so zusammen, daß der Schlitz in dem Bolzen mit dem Loch in der Klammer durch das die Klemmschraube gesteckt wird, in einer Richtung steht — du siehst sicherlich, was ich meine. Nun setze die Schraubzwinge drauf, ziehe den Umlenkhebel auf der Sprengscheibe damit fest und gucke mit Hilfe der Taschenlampe durch das Loch. Wenn die Schraubzwinge festgezogen ist und du durch das Loch eine Ecke von dem Schlitz in dem Bolzen sehen kannst, dann brauchst du noch eine Ausgleichscheibe unter dem Bolzen. Es sind welche in dem Satz. Das Loch muß bei angezogener Schraubzwinge ganz offen sein, bevor du anfängst, die Klemmschraube ins Loch des Umlenkhebels zu stecken. Setze das Sicherungsblech drauf und siehe zu, daß es in der richtigen Position ist, um den Schraubenkopf zu sperren. Wenn sie fest ist, dann füge die Schraube ein und ziehe sie mit der Knarre und dem Verlängerungsrohr ganz fest. Nimm die Schraubzwinge wieder ab und laß jemanden das Lenkrad drehen. Wenn der Umlenkhebel sich immer noch rauf und runter bewegt, versuche, den Bolzen noch enger zu ziehen. Wenn er ganz eng ist, biege das Ohr vom Sicherungsblech um, damit die Schraube sich nicht mehr drehen kann. So ist es fertig. Wenn es immer noch Spiel gibt, baue neue Buchsen ein.

3. Schritt: Die Buchsen auswechseln

Es gibt zwei Methoden, neue Buchsen in der Lagerung des Umlenkhebels einzubauen — im Grunde drei, weil man, wie VW sagt, den ganzen Vorderachskörper abbauen kann, um daran zu kommen, die neuen Buchsen einzubauen, sie zur richtigen Größe nachzubohren und so weiter, aber es ist so unheimlich viel Arbeit. Es gibt also zwei Methoden, wie man das noch am Auto macht. Bei einer leihst du dir eine Reibahle in der richtigen Größe (frag bei VW, welche Größe du brauchst), baust die Buchsen ein und bohre sie am Auto nach. Ich habe es schon mal so gemacht, und es geht, aber das Nachbohren macht ganz schön müde. Sagen wir lieber, du hast keine Reibahle. Es gibt ja noch eine Methode. Laß die Buchsen in der Werkstatt schon vorher genau auf die Größe des Bolzens ausbohren, baue die Buchsen ein und dann den Bolzen. Die Buchsen und Bolzen sind in dem neuen Satz. Zuerst paßt es ein bißchen streng, aber es läuft sich schon ein.

Du kannst dir die Methode auswählen, während ich dir sage, wie man die alten Buchsen ausbaut und die neuen ein, egal, ob sie schon nachgebohrt sind, oder nicht. Arbeite erstmal genau nach dem 2. Schritt, bis der Umlenkhebel frei ist und der Bolzen dir schon auf die Nase gefallen ist, dann schlage die Buchsen nach oben mit einem 2,8 Zentimeter Dorn und dem Schmiedehammer. Verstehst du? Du liegst auf deinem Rücken, unter dem vorderen Ende vom Bus und hämmerst nach oben. Wenn die untere Buchse weit genug oben ist, daß die obere sich auch bewegt, wird's etwas schwieriger. Aber schlag weiter, bis beide Buchsen aus dem oberen Ende rausgekommen sind. Jetzt müssen wir nur die neuen reinkriegen.

Setze die obere Buchse in das Loch oben rein und klopfe mit dem kleineren Hammer dagegen, um sie anzusetzen. Setze die Schraubzwinge auf die Buchse und ziehe die Buchse damit ins Loch rein, bis die Buchse mit dem Loch oben fluchtet. Setze die untere Buchse in das Loch unten rein und klopfe leicht mit dem kleinen Hammer dagegen, bis sie sitzt, dann schiebe sie mit der Schraubzwinge ins Loch rein, bis sie mit dem Loch unten fluchtet. Wenn du nachbohren möchtest, mache es jetzt.

Stecke die Reibahle durch beide Buchsen durch. Benutze den Verstellbarerschlüssel als Hebelkraft. Wenn die Buchsen nachgebohrt sind, mache sie mit Schmirgelleinen sauber.

Ein kleiner Schleifstein, wie für die Bremszylinder, auf einer kleinen Elektrobohrmaschine ist für diese Arbeit ideal. Nachdem die Buchsen drin sind, benutze den Bremszylinderschleifstein, probiere den Bolzen und wiederhole das immer wieder, bis er gut reinpaßt.

Wenn du schon ausgebohrte Buchsen hast, tue etwas Öl auf den Bolzen und probiere den Bolzen in die Buchsen. Wenn es nicht geht, schräge die Kante vom Bolzen mit einer Feile ab. Es kann sein, daß man ganz schön rumhämmern muß, um den Bolzen reinzukriegen, egal wieviel man gefeilt hat. Klopfe den Bolzen ins Loch rein, dann mache den 2. Schritt, um den Zusammenbau zu vollenden. Und nicht vergessen, das Auto zu einer Tankstelle zu fahren, um diese Lagerung abschmieren zu lassen.

ANLEITUNG, STOSSDÄMPFER UND LENKUNGSDÄMPFER AUS- UND EINZUBAUEN, Stufe II

Nicht für vordere Stoßdämpfer an Typ IV oder 1302/3

Voraussetzung: Du glaubst, daß die Stoßdämpfer kaputt sind, oder daß der Lenkungsdämpfer nicht geht (das Auto schüttelt) oder du sie abbauen mußt, um an was anderes ranzukommen.

Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe II, Caramba
Ersatzteile: Neue Stoßdämpfer und/oder Lenkungsdämpfer, je nach dem

1. Schritt: Stoßdämpfer und Lenkungsdämpfer nachprüfen

Stoßdämpfer und Lenkungsdämpfer sind dafür gedacht, die plötzlichen Stöße aus dem Leben des Autos auszugleichen, und sollen deshalb ausgewechselt werden, wenn sie nicht mehr funktionieren. Wenn du einen Bus öfter mit schwerer Last über schlechte Straßen fährst, sind vielleicht verstärkte oder verstellbare Stoßdämpfer für dich am besten.

Um die Stoßdämpfer zu kontrollieren, schaukele das Auto an jeder Ecke rauf und runter. Wenn das Auto noch weiter schaukelt, nachdem du aufgehört hast, brauchst du neue. Meistens

sieht man auch, daß Öl herausleckt, in welchem Fall sie auch ersetzt werden müssen. Stoßdämpfer sollen immer paarweise ausgewechselt werden, nicht einzeln. Wechsle entweder beide vorderen aus oder beiden hinteren oder alle vier, aber nicht nur einen.

Um den Lenkungsdämpfer zu kontrollieren, müssen beide vorderen Reifen in der Luft sein. Schiebe und ziehe sie sehr schnell mit einer Hand auf 3 Uhr hin und her. Teste beide Reifen so. Wenn sie sich schnell bewegen lassen, ohne Widerstand, kontrolliere weiter: drehe die Schraube an einem Ende des Lenkungsdämpfers raus, um das eine Ende abzunehmen und zu sehen, ob er sich wie ein Stoßdämpfer benimmt. Wenn das Auto beim Fahren schüttelt, kaufe dir einen neuen Lenkungsdämpfer und baue ihn ein — sie kosten ca. DM 40,-, sind einfach einzubauen; das siehst du sofort, und das neue Fahrgefühl ist wirklich schön.

2. Schritt: Aus- und Abbauen

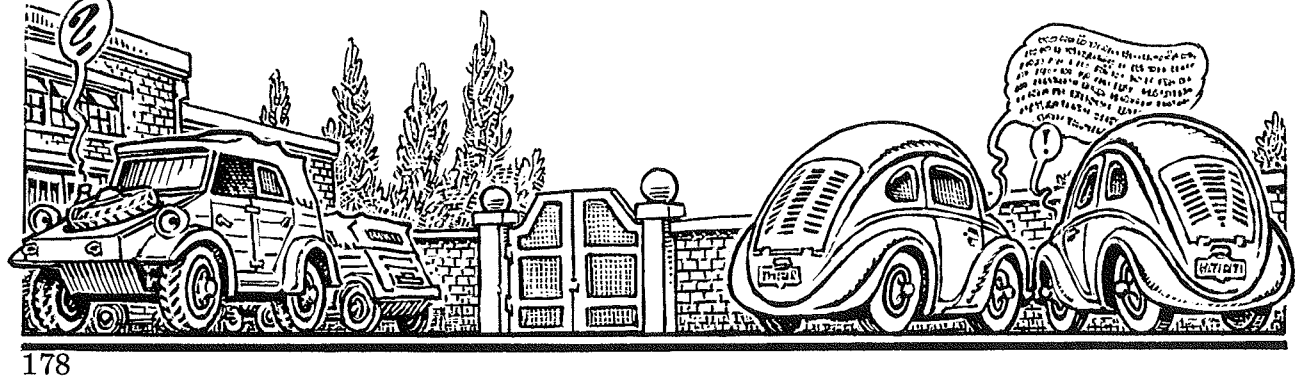
Der Prozess, Stoßdämpfer und Lenkungsdämpfer auszuwechseln, ist eigentlich der gleiche — man baut die alten aus, merkt sich, wie sie hingehören und baut die neuen ein, auf die gleiche Art und Weise. Bis 1965, Käfer und Typ III, haben alle Stoßdämpfer einen Montierzylinder mit einer Gummizwischenlage und einer Stahlbuchse auf beiden Enden. Sprüh etwas Caramba auf die Schrauben und Muttern und laß es einwirken. Drehe die obere Schraube heraus. Wenn du die vorderen Stoßdämpfer ganz lange nicht mehr ausgewechselt hast, wirst du vielleicht Schwierigkeiten haben, diese Schraube abzukriegen. Die sind fest und ich würde dir raten, das nur einmal zu versuchen, dann laß es in der Werkstatt machen — du kannst die hinteren Stoßdämpfer ausbauen.

Nimm die Mutter vom unteren Ende ab. Die hinteren Stoßdämpfer haben zwei Schrauben. Nimm den alten Stoßdämpfer ab und setze den neuen ein, dann ziehe die Mutter und die Scheibe (vorne) oder die zwei Muttern und zwei Scheiben (hinten) fest, bis die Stahlbuchse in der Gummilagerung festsitzt.

Ab '65 haben Typ I und III vorne eine neue Art Stoßdämpfer mit der gleichen Befestigung unten, aber einer senkrechten Schraube oben in einem neuen hervorstehenden Stück, genau wie bei amerikanischen Autos. Halte den Bolzen mit dem Schraubenzieher obendrauf fest und lockere die Mutter. Nimm den alten Stoßdämpfer ab und baue den neuen ein. Es sind in dem Kasten, in dem der Stoßdämpfer war, noch ein paar Gummischeiben. Manche gehören auf den Stoßdämpfer drauf, bevor er ins Loch oben rein kommt, und manche gehören auf das hervorstehende Stück drauf. Vergiß sie nicht. Ziehe die Mutter auf dem Bolzen fest.

Der Lenkungsdämpfer am Bus ist dem Stoßdämpfer ähnlich, nur mit zwei gummigelagerten Befestigungsbuchsen. Der Lenkungsdämpfer in dem Typ I und III hat eine gebogene Stange an einem Ende, die aber als Schraube dient, sonst läßt sich der Lenkungsdämpfer genau wie ein Stoßdämpfer ein- und ausbauen. Drehe die Schraube an dem einen Ende ab und die Mutter von dem anderen, nimm den Dämpfer ab, setze den neuen ein, baue die Mutter und Scheibe oder Schraube und Scheibe wieder ein und ziehe sie fest. Mehr gibt's nicht zu machen.

Der Vorderachskörper und die Stoßdämpfer am VW sind sehr stabil und halten eigentlich lange. Wenn du dauernd auf schlechten und nicht asphaltierten Straßen fährst, kontrolliere das Spiel im Vorderachskörper öfter. Wenn du normalerweise auf der Autobahn und so fährst und das Auto mit in den Urlaub nimmst, irgendwohin, wo die Strassen nicht so gut sind, denke dran, wenn du zurückkommst, den Vorderachskörper auf Spiel zu prüfen. So oder so, wenn du Spiel findest, ziehe die Bundbolzen fest. Wenn du diese Pflegearbeit nicht mal machst — eigentlich die einzige Pflege-arbeit außer Abschmieren, die man für den Vorderachskörper tun muß — wird sich das Auto beschweren.



KAPITEL XIII
RUTSCHEN UND RUCKEN
(KUPPLUNG)

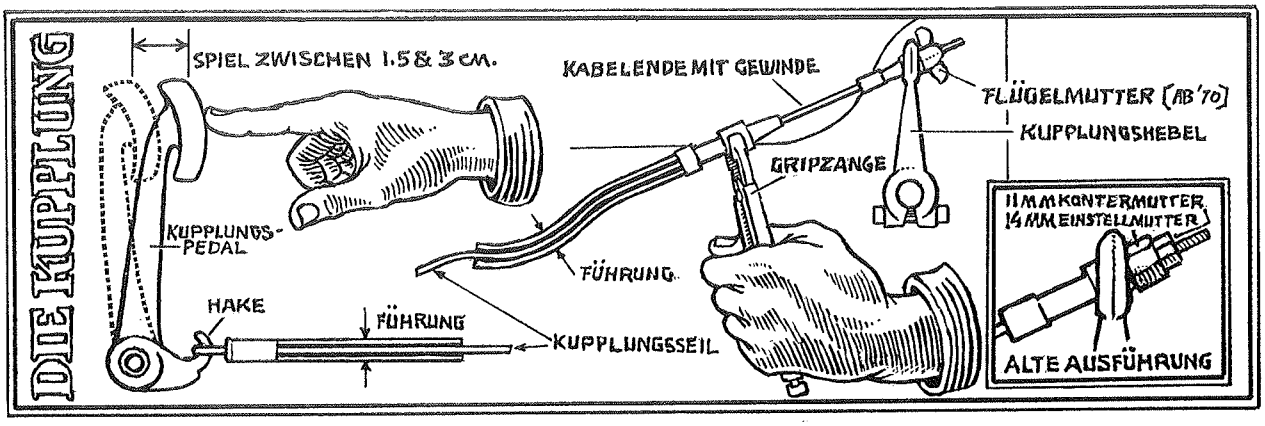
Die Kupplung verbindet den Motor mit dem Getriebe und gibt dir die Möglichkeit, den Motor abzuhängen wenn du den Gang wechseln willst. Du startest den Motor mit dem Getriebe im Leerlauf und dem Kupplungspedal oben. Bei laufendem Motor drückst du auf das Kupplungspedal, schaltest vom Leerlauf auf den ersten oder Rückwärtsgang und koordinierst den Gaspedal-Fuß mit dem Kupplungs-Fuß zum Anfahren. Sowie du auf das Kupplungspedal trittst, wird der Motor vom Getriebe getrennt. Bei einem vollsynchronisierten Getriebe und einem koordinationsfähigen Fahrer braucht man die Kupplung im Grunde überhaupt nicht zu treten, außer für den ersten Gang. Wenn du gut aufpaßt, kannst du die Gänge rauf- oder runterschalten, nachdem das Auto schon fährt, ohne die Kupplung zu treten, indem du genug Gas gibst, bis der Motor bei der richtigen Drehzahl ist, um die Geschwindigkeit der des Getriebes anzupassen. Glaubst du nicht? Probiere es mal aus. Es ist ganz gut, so etwas zu wissen für den Tag, wo du auf das Kupplungspedal trittst und es auf den Boden fällt und daliegt, als ob es tot ist. Aber keine Panik — nur das Kupplungsseil ist abgerissen, und du brauchst den ADAC nicht anzurufen für einen Abschleppwagen. Wenn du eine gute Batterie hast und noch Mut dazu, und natürlich die obengenannte Koordinationsfähigkeit, schaffst du den Weg nach Hause. Suche dir einen Weg ohne viel Stopschilder und Ampeln aus. Schiebe das Auto in die Richtung an, die du fahren willst und lege den ersten Gang ein. Nun drehe die Zündung auf Starten, mit dem Fuß fest auf dem Gas, und wenn das Auto startet, bist du im ersten Gang und rollst schon die Straße runter. Paß auf!

Bei 15 km/h brauchst du nicht ganz soviel Gas zu geben, schalte den Gang auf den zweiten herauf, mit einer einzigen glatten Bewegung. Mache das nochmal bei 35 km/h und du bist im dritten. Wenn du in einer Stadt bist, brauchst du sowieso nicht schneller zu fahren. Wenn du auf ein Stopschild zufährst, schalte herunter, indem du den Gang in den Leerlauf schaltest, ein bißchen Gas gibst, und dann in den zweiten Gang schaltest, wenn der Motor sich so schnell dreht wie das Getriebe. Du wirst lernen, es zu merken. Mache das gleiche wieder, um in den ersten Gang zu kommen, dann krieche an das Stopschild im ersten heran. Falls du ganz halten mußt, laß das Auto im ersten und schalte den Motor mit dem Schlüssel aus. Starte den Motor noch im ersten Gang wie normal mit dem Anlasser, und so kannst du das Auto nach Hause schmeicheln, wo du das Kupplungsseil auswechseln kannst. Hauptsache, du weißt, daß du es machen kannst, also, übe es, für den grossen Tag, wenn du es brauchst.

Die Probleme einer VW Kupplung sind: Rutschen, Rupfen, Rucken und Lärm machen. Die einzigen Schritte, die du tun kannst, ohne den Motor auszubauen, sind: die Kupplung einstellen und ein gerissenes Seil auswechseln. Du kannst die Einstellung nach dem nächsten Verfahren korrigieren, wenn das Spiel im Kupplungsseil weniger als 1,3 Zentimeter ist, oder mehr als 2,5 Zentimeter. Du kannst das Seil auswechseln, wenn es gerissen ist. Wenn die Kupplung immer noch schleift, greift, ruckt und Lärm macht, nachdem du das Spiel eingestellt hast, mußt du die Kupplungsscheibe auswechseln. Die Anleitung für den Kupplungsscheibenwechsel, Arbeiten am Kuppelsystem und Ausrücklager sind im Kapitel XV, weil du den Motor ausbauen mußt, um sie sehen zu können.

EINSTELLVERFAHREN FÜR DIE KUPPLUNG, Stufe I — Typ I, II und III mit Schalthebel

Voraussetzung: Das Kupplungspedal hat weniger als 1,3 cm oder mehr als 2,5 cm Spiel.
Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe I. Siehe folgende Skizze:



1. Schritt: Achtung, fertig. . .

Beim Typ I und III blockiere die rechte Seite des Autos, damit es nicht rollt, dann hebe die linke Seite hoch und nimm das hintere Rad ab. Beim Bus ziehe einfach die Handbremse an. Lege eine Decke unters Auto, innen vom linken hinteren Rad.

2. Schritt: Die Kupplung einstellen

Nimm die Gripzange, den 14er und 11er Maulschlüssel und die Taschenlampe mit und gehe unters Auto. Krieche unten so, daß dein Kopf fast unter der linken hinteren Achse ist. Gucke nach oben. Hier kommt die Achse aus dem Gehäuse für Getriebe und Differential, und hinter der Gummischutzhülle ist ein kleiner Hebel, woran ein Seil von vorne angebracht ist. Dies ist der Kupplungshebel, an dem die Kupplung eingestellt wird. Auf dem Ende des Seils ist ein Gewinde, das durch den Hebel gesteckt ist. Schraube die Gripzange auf dem Seilende vor (VOR) dem Hebel an.

Setze den 14er Schlüssel auf die große Mutter und den 11er Schlüssel auf die kleine, bei den älteren Modellen oder überfliege bis zum nächsten Paragraphen bei den neueren, die statt dieser Muttern, nur eine Flügelmutter zum Einstellen haben. Drehe die 11er Mutter (die Kontermutter) gegen den Uhrzeigersinn, wenn du sie anguckst. Diese Bewegung setzt die 14er Mutter frei, und du kannst anfangen sie zu drehen. Wenn du die 14er Mutter zum Hebel drehst, zieht sich das Seil enger, um Spiel im Pedal zu beseitigen, und wenn die 14er Mutter nach hinten gedreht wird, wird das Pedal loser, also mehr Spiel gegeben. Es ist schwer dahinzukommen, und wird dich körperlich fertigmachen, aber mache weiter, bis das Pedal das richtige Spiel von zwischen 1,3 und 1,8 cm hat, dann ziehe die 11er Mutter fest auf die 14er Mutter, um die Einstellung zu sichern.

Bei den neueren Modellen braucht man nur die Gripzange auf das Ende des Seils (vor den Hebel) festzuschrauben und die große Flügelschraube mit den Fingern zu drehen, um das Spiel einzustellen. Das ist eine dufte Verbesserung, und das einzige, was ich dagegen habe, ist, daß sie es nicht früher gemacht haben. Nachdem du das Spiel eingestellt hast, laß das Auto runter und fahre weiter.

3. Schritt: Seilführung einstellen

Wenn die Kupplung gut eingestellt ist, aber das Seil sich schwer beweglich anfühlt, gehe hinten unter das Auto, um die Seilführung nachzuprüfen. Das ist das Rohr, durch das das Seil durchgeht, bevor es zum Kupplungshebel auf dem Getriebegehäuse führt. Wenn die Führung nicht zwischen 2 und 2,5 cm Durchhang hat, geht das Seil nicht glatt durch. Wenn es nicht genug Durchhang hat, ziehe die richtige Menge Durchhang in das Führungsrohr rein, dann wickle Isolierband in den Zwischenraum am Ende der Führung, um den Durchhang festzuhalten. Wenn der Durchhang zu groß ist, mache das nächste Verfahren, das Kupplungsseil auszubauen, damit du die Scheiben am Ende des Rohres abnehmen kannst, dann baue das

ganz wieder zusammen — aber meistens braucht die Führung mehr Durchhang, wenn überhaupt.

AUSWECHSELN DES KUPPLUNGSSEILS, Stufe I
Typ I, II und III mit Schalthebel

Voraussetzung: Abgerissenes Kupplungsseil oder zuviel Durchhang in der Seilführung
Werkzeug und Materialien: Werkzeugkasten Stufe I, Kugellagerfett, starker Bindfaden und eine(n) Freund(in).
Ersatzteile: Neues Kupplungseil (und einen neuen Clip-Splint für den Bus)

1. Schritt: Vorbereitung

Blockiere die rechte Seite des Autos bei Typ I oder III, dann hebe es hoch genug, daß du darunter kannst. Der Bus braucht nicht hochgehoben zu werden. Lege eine Decke unter die linke hintere Achse. Robbe unters Auto und ziehe das alte Seil aus dem Kupplungshebel, direkt über der Achse, raus. Drehe die beiden Muttern von dem mit der Gripzange gehaltenen Seilende mit dem 14er und 11er Schlüssel ab. Das Seil beim Bus einzubauen ist anders als beim Typ I und III, also fangen wir mit dem Bus an.

2. Schritt: Kupplungsseil Einbauen

Bus: Montiere die Platte zwischen den vorderen Reifen ab, dann schiebe die Platte zur Seite. Nimm den Clip-Splint aus der Klaue (wie zwei Beine mit einem Splint durch den Knöcheln) mit einem Schraubenzieher heraus. Der Splint wird vom Seil hochgestemmt und herausgezogen, außer, wenn er kaputt ist. Dann mußt du ihn mit einem Dorn herausschlagen. Auf jeden Fall nimm einen neuen Splint beim Zusammenbauen. Zieh das alte Seil aus der Führung heraus, stecke das Ende des neuen Seils mit dem Einstellgewinde in die Führung rein, und schmiere das Seil mit Kugellagerfett, während du es in die Führung reinschiebst. Wenn das Seil in der hinteren Seilführung hängenbleibt, krieche nach hinten, um die Führung ein bißchen an ihren Enden zu drehen. Krieche wieder nach vorne und schmiere das Seil, bis es ganz drin ist. Gib auch etwas Fett auf das Seil an der Klaue und an den Hebel, der vom Kupplungspedal kommt. Baue die Klaue und den neuen Splint an, aber laß die Platte ab, bis du die Kupplung eingestellt hast.

Krieche wieder nach hinten und führe das Kupplungsseil über alles andere weg (so nah an der Unterseite des Busses wie möglich) durch den Kupplungshebel. Schraube die 14er Mutter oder (Flügelmutter) mit dem Einstellgewinde auf das Seilende und stelle es so ein, daß das Spiel zwischen 1 1/2 und 2 cm ist, dann ziehe die 11er Mutter handfest, um die beiden Muttern zu kontern. Probiere das Kupplungspedal und siehe, wie es sich bewegt, und wieviel Spiel es gibt. Wenn es stimmt, baue die Platte wieder ein mit den 10mm-Schrauben. Das war es erstmal, aber du wirst die Kupplung bald wieder einstellen müssen, wenn das Seil sich ausgedehnt hat.

Typ I und III — Das Kupplungsseil läuft durch den Tunnel im Wagenboden, also mußt du erstmal die Matte wegnehmen. Dann ziehe oder schraube den Lagerbolzen, der das Gaspedal am Boden hält ab. Nimm den Gaszug ab und entferne das Gaspedal. Drehe die beiden Schrauben heraus, die die Kupplung- und Bremslagerung am Tunnel befestigen, und ziehe den Splint auf der Betätigungsstange (das Y-förmige Ding) ab, der die Stange vom Hauptbremszylinder hält. Daddel nicht mit der Betätigungsstange rum. Jetzt ziehe die Montierung des Kupplungspedals nach vorne (sodaß das alte Kupplungsseil auf dem Haken bleibt) und heraus. Ziehe das alte Kupplungsseil aus der Führung heraus, und bereite dich vor, das neue einzubauen, aber entspanne dich ein bißchen, rauche etwas, setz dich mal hin. Es gibt einen Trick für die nächste Runde. Ich entferne den Fahrersitz aus dem Auto, damit ich sitzen kann, wo er vorher saß, aber vielleicht bist du kleiner als ich. Ein Angriff von der anderen Seite des Autos her klappt manchmal bei einem Freund von mir, also mache es, wie du willst.

Lege das neue noch aufgewickelte Kupplungsseil untern Fahrersitz, oder dahin wo er war, stecke zwei Finger von deiner linken Hand in das Tunnelloch, nach oben zeigend, und schiebe

das Kupplungsseilende mit dem Gewinde zwischen deine Finger, und die Finger mit dem Ende dann in den Tunnel rein. Wenn das Seil und deine Finger etwas weiter innen sind, lege einen deiner Finger auf die Kante des Führungsrohres und schiebe das Seilende an diesem führenden Finger entlang in die Führung rein. Schiebe das Ende aber nicht darein, ohne sicher zu sein, daß du das Führungsrohr gefunden hast, sonst wirst du es nachher bedauern. Wenn das Ende einmal in der Führung ist, nimm etwas Kugellagerfett in eine Hand und schmiere das Seil ab, während du es da reinschiebst. Lies, was ich über das Führungsrohr für den Bus geschrieben habe, weil es auch für euch stimmt. Sowie das Seil durch die Führung und hinten rausgekommen ist, brauchst du Hilfe von jemandem.

Wenn du dreckige Hilfe hast, laß deinen Freund unters Auto kriechen, um Spannung auf das Seil zu geben, während du die Pedale am Tunnel zusammenbaust. Wenn aber die Hilfe sauber ist, jemand in weißem Leder zum Beispiel, nimm etwas starken Bindfaden, und ziehe ihn den Weg entlang, den das Kupplungsseil nachher nehmen soll, über alles andere rüber (so nah an der Unterseite des Autos wie es geht), binde den Faden an das Seilende und gib deinem Freund den Faden hinten heraus, damit er daran ziehen kann, um die Spannung zu halten, während du die Pedalmontierung vorne erledigst.

Hier ist, was du da machen sollst: schmiere das vordere Seilende ab und hake es über den Haken des Kupplungshebels, der in den Tunnel kommt. Wenn es einmal übergehakt ist, muß die Spannung gleichmäßig bleiben, sonst wirst du alles verlieren, also laß deinen Freund die Spannung halten, während du die Pedalmontierung in das Loch vom Tunnel reinsetzt und die zwei Schrauben durchsteckst. Ziehe die Schrauben fest, dann baue den Splint in die Bremsbetätigungsstange ein, sowie du es vorgefunden hast, baue den Gaszug zusammen und den Splint unten im Gaspedal wieder ein. Jetzt gehst du am besten nach hinten, um deine(n) Helfer(in) zu entbinden. . . Halte die Spannung gleichmäßig nach hinten, während du das Seilende durch den Kupplungshebel steckst. Schraube die 14mm Mutter oder Flügelmutter soweit auf das bis das Spiel im Kupplungspedal zwischen 1 1/2 und 2 cm ist, dann schraube die 11mm Mutter handfest, um die beiden Muttern zu kontern. (Wo eine Flügelmutter ist, ist keine Kontermutter, nur bei der 14mm Mutter.)

Das Spiel im Kupplungspedal wird übrigens immer mit der Hand kontrolliert. Bau den Sitz wieder ein, wenn er draußen ist, dann die Matte einlegen und das Auto runterlassen. Du hast ein Kupplungsseil eingebaut. Das neue Seil dehnt sich aus, aber du kannst es wieder einstellen, wenn es soweit ist.

Ein Rat: wenn du eine neue Kupplungsscheibe einbaust, jedesmal, wenn du den Motor überholst, brauchst du es nicht zwischendurch zu machen, es sei denn, du trittst auch beim Fahren auf das Kupplungspedal. (eine Todsünde!)

DAS EINSTELLEN UND ENTLÜFTEN DER KUPPLUNG BEI EINEM TYP IV MIT SCHALTHEBEL

Der Typ IV mit Schalthebel hat einen Hauptzylinder am Kupplungspedal und einen Nebenzylinder am Kupplungsausrückhebel, um die Kupplung zu betreiben — und einen Schlauch und das Rohr, die nötig sind, um die beiden zu verbinden. Der Kolben des über dem Kupplungspedal montierten Hauptzylinders ist direkt am Kupplungspedal angeschlossen. Der Nebenzylinder ist auf dem Getriebegehäuse in der Mitte montiert und treibt die Kupplung durch einen Hebel, der direkt auf der Kupplung angebracht ist. Die Kupplung selbst ist die gleiche wie beim Bus, bloß der Betrieb ist anders.

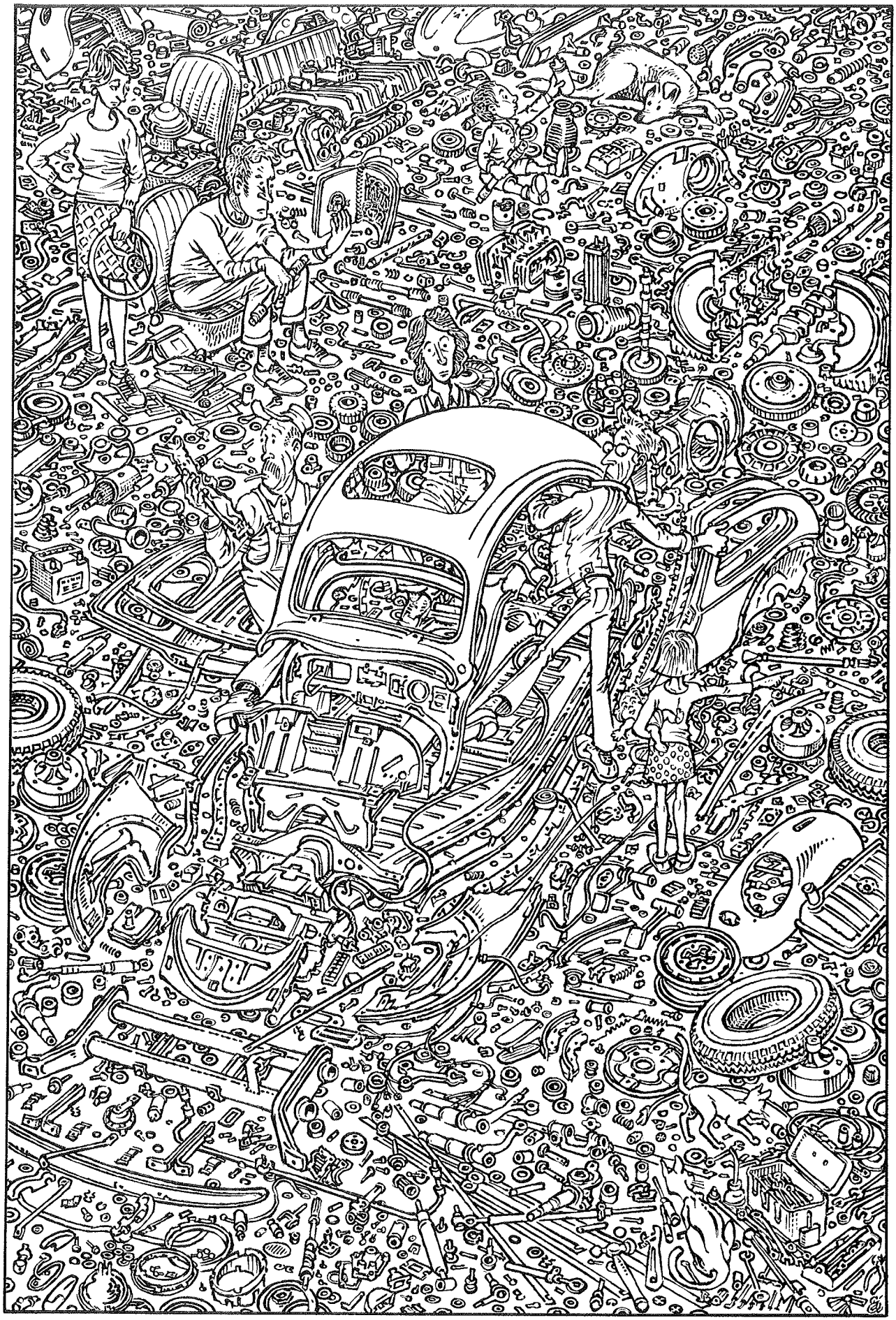
Die Kupplung wird beim Hauptzylinder über dem Kupplungspedal eingestellt. Das Pedal soll sich 2/3 cm bewegen, bevor man Widerstand spürt. Es soll sich nicht mehr und nicht weniger bewegen können und ist so oder so ziemlich empfindlich, also 2/3 cm, OK? An der Stelle, wo die Betätigungsstange in den Hauptzylinder reingeht, ist eine Sperrmutter. Wenn du sie lockerst und die Stange drehst, wird die Stange entweder länger oder kürzer, so wird das Spiel der Kupplung eingestellt. Ändere die Länge der Stange in der Richtung, die du für richtig hältst. Dann lockere die Schrauben vom Hauptzylinder (der Kupplung), drücke den Zylinder nach vorne und ziehe die Schrauben wieder fest. Probiere, wie es jetzt mit dem Spiel aus-

sieht, und wiederhole dann mit der Stange, bis das Spiel bei 2/3 cm liegt.

Wenn das Pedal schwammig wirkt, heißt das, daß es Luft in dem System gibt. Zuerst mußt du dir überlegen, wo die Luft bloß hergekommen ist. Ein Leck im Schlauch, eine schwache Verbindung, ein Leck in einem Zylinder? Vielleicht wird's Zeit, das ganze System zu erneuern? Eventuell mache die Erneuerung/Überholung mit, wenn der Motor nicht im Auto ist. Du kannst mir ruhig glauben, daß es sonst fast unmöglich ist, an den Nebenzylinder ranzukommen. Nur um an die Benzinpumpe ranzukommen, ist es schon einfacher, den Motor auszubauen. Ich würde dir raten, die Erneuerungsarbeit (die Zylinder austauschen oder überholen) den Experten zu überlassen.

Du kannst aber den Nebenzylinder entlüften, wenn es Luft im System gibt. Dafür brauchst du ein langes Stück Gummi- oder Plastikschlauch, mit einem Durchmesser, der über das Entlüfterventil rüberpaßt. Mache das lieber nicht ohne den Schlauch, sonst wirst du für eine Woche nach Bremsflüssigkeit riechen. Fülle den vor dem Kupplungspedal liegenden Bremsflüssigkeitstank mit original Bremsflüssigkeit. Außer dem Schlauch brauchst du noch ein Glas mit genug Flüssigkeit, das Ende des Schlauchs zu bedecken. Aber nicht zuviel — du wirst es sowieso wegwerfen. Greife direkt vor dem Motor (Vorne) von der linken Seite, über das Differentialgehäuse, um das Entlüfterventil zu finden. Das Ventil müßte eine Gummischutzkappe drauf haben, damit du es leichter finden kannst und damit kein Dreck ins System reinfliegt. Ziehe die Gummikappe ab, setze die Gripzange auf das Entlüfterventil drauf und lockere es ein bißchen, dann mache es wieder enger, um dich an die Bewegung zu gewöhnen. Stecke ein Ende des Schlauchs auf das Entlüfterventil drauf und das andere Ende in die Bremsflüssigkeit im Glas. Laß deinen Freund, der jetzt im Auto sitzt, auf das Kupplungspedal treten, langsam bis zum Boden, und es da eine Sekunde halten, um dir Zeit zu geben, das Entlüfterventil festzudrehen und dann das Pedal wieder nach oben zu lassen. Mache das folgende ein paarmal zur Übung, dann richtig: Lockere das Entlüfterventil nur ein bißchen mit der Gripzange, sage deinem Freund er soll schreien, wenn das Pedal ganz unten ist — aber langsam! Dann schreist du, wenn das Entlüfterventil fest ist, damit dein Freund weiß, wann er das Kupplungspedal wieder nach oben lassen soll. Wiederhole dies, bis keine Luftblasen mehr aus dem Schlauch raus ins Glas kommen. Mache das Entlüfterventil zu, drücke die Gummikappe wieder drauf und fülle den Tank mit neuer Bremsflüssigkeit. Wirf die Flüssigkeit in dem Glas weg. Das war es.





KAPITEL XIV
KNIRSCHEN UND KNURREN
GETRIEBE, DIFFERENTIAL, HINTERACHSE

Im zweiten Kapitel ist die Funktion von Getriebe und Differential erklärt worden. Es ist ein starkes Lasttier, das, solange du immer wieder Öl drauf tust, sehr lange arbeitet, vielleicht zwischen 300 000 und 350 000 Kilometer bevor es mal überholt werden muß.

Laß das Getriebeöl alle 5 000 Kilometer bei einer Tankstelle kontrollieren — oder mache es selbst (Kapitel X). Wenn es Öl braucht, nimm SAE 90 Hypoid Öl, aber nicht zuviel. Durch zuviel Öl wird die hintere Dichtung für die Antriebswelle auf der ersten langen heissen Reise die du machst herausgedrückt. Danach gibt's ein leckendes Getriebe. Um das zu reparieren, mußt du den Motor ausbauen. Laß dir nicht 'Zuviel-Öl-im-Getriebe' gefallen. Kontrolliere den Tankwart, oder dich. Wenn du viel auf staubigen Straßen fährst, soll das Öl jedes Frühjahr ausgewechselt werden. Offiziell heißt das, alle 50,000 Kilometer. Unter dem Auto ist ein Ablaßstöpsel und eine Öleinfüllschraube: das Einfülloch ist vor der Achse, halbwegs am Getriebe oben, und der Ablaßstöpsel ist unten, hinten am Getriebe. Bei den älteren Modellen werden die erhabenen quadratischen Stöpsel mit einem Verstellbarerschlüssel entfernt, aber bei den vollsynchronisierten Modellen wird ein 17er Inbusschlüssel benötigt.

Bus vor 1968 und Safari (der Geländewagen) alle Baujahre: haben zwei Hinterradantriebsgehäuse, eins für jedes hintere Rad, also mußt du auch das Öl dadrin ablassen und neu einfüllen, mit dem gleichen Öl und dem gleichen Schlüssel, mit dem du das Öl im Getriebe wechselst.

Alle Modelle: Die Probleme, die dein Getriebe haben kann, sind: Stöhnen, Lecken und aus dem Gang springen. Wenn es alt ist und es anfängt zu stöhnen, kaufe dir eine Tube Molbdenum Di-Sulfide (Molykote), um es zu verjüngen. Schraube die Öleinfüllschraube gegen den Uhrzeigersinn aus dem Getriebegehäuse heraus, schneide das Ende von der Tube ab und quetsche alles hinein. Wenn genug Getriebeöl drin ist, schraube den Stöpsel wieder fest. Vielleicht tut es was gegen das Stöhnen. Auf jeden Fall wird's nun leichter sein, die Gänge zu wechseln.

Wenn das Auto älter ist, und die Gänge fangen an, bei einem oder mehreren Gänge(n) herauszuspringen, mußt du entweder das Getriebe überholen, dir ein neues Getriebe kaufen, oder das Auto verkaufen. Wenn es nicht im Gang bleibt, hast du noch Zeit, bevor es völlig aufgibt, aber du mußt das Getriebeöl dauernd und vorsichtig kontrollieren, Molykote reinmachen und anfangen, das Geld für eine Überholung, ein neues (bzw. Austausch) Getriebe oder ein neues Auto zu sammeln.

Die Überholung des Getriebes steht nicht in diesem Buch, denn nicht nur du kannst es nicht machen, sondern wir auch nicht. Als es noch ein getrenntes Getriebegehäuse gegeben hat, haben wir das noch selbst gemacht, jetzt aber nicht mehr. Man müßte ein Experte sein und dauernd Übung haben, und die Übung mögen wir nicht so gerne. Außerdem braucht man zu so einer Arbeit viel mehr Werkzeuge, als du dir vorstellen kannst, also bringe das Auto zu jemandem, der häufig mit VW-Getrieben arbeitet, oder zu VW selbst und laß dir sagen, wieviel es kosten wird. Wähle die Werkstatt vorsichtig aus und nimm keine schlechtere Qualität für weniger Geld in Kauf. Aber zwischen 300 000 und 350 000 Kilometer bringt eine umgebaute Hinterachse nichts mehr. Wenn du aber immer wieder Öl nachfüllst, wirst du wahrscheinlich genug Zeit haben, das Geld zu verdienen, bevor die Hinterachse mit den Stöhnen anfängt, und du weißt, daß sie nicht mehr lange auf der Welt ist.

In manchen Jahren hat VW bei verschiedenen Modellen Doppelgelenkachsen statt Pendelachsen eingebaut. Um den Aufbau der Hinterachse zu kontrollieren und reparieren zu können, mußt du wissen, was dein Esel für eine Hinterachse hat. Wenn dein Bus eine Schiebetür hat (ab 1968) hat er Doppelgelenkachsen. Ebenso alle Typ IV. Der Safari hat Pendelachsen. Ab 1969 hat's auch bei dem Typ I und dem Typ III Doppelgelenk gegeben. Du kannst das so kontrollieren: guck unter das hintere Ende des Autos. Da gibt's eine Achse zwischen dem Differential und den hinteren Rädern. Wenn beide Achsen zwei Gummischutzkappen drauf haben, eine auf jedem Ende oder vier insgesamt, hat dein Auto Doppelgelenkachsen. Wenn jede Achse nur eine Gummischutzkappe hat, neben dem Getriebe (oder zwei insgesamt), hast

du Pendelachsen.

Wenn das Getriebe Öl verliert, könnte der Grund die obengenannte herausgedrückte Dichtung sein. In diesem Fall kannst du das nicht reparieren, ohne den Motor auszubauen. (siehe Mini-Verfahren, dieses Kapitel). Ein Leck kannst du reparieren, und zwar kannst du die 13mm Befestigungsschrauben des Getriebegehäuses anziehen. . . alle, die du sehen und erreichen kannst.

Pendelachsen: Es gibt zwei Sachen, die du machen kannst, um ein Leck am Getriebe zu reparieren, bevor du den Motor ausbaust. Einmal kannst du die hintere Raddichtung auswechseln, (Verfahren in diesem Kapitel) und zweitens kannst du eine leckende Schutzhülle auswechseln. Zwischen dem Getriebegehäuse und den Hinterachsrohren sind zwei Gummischutzhüllen mit Getriebeöl drin, eine auf jeder Seite. Die Schutzhüllen werden etwas brüchig mit der Zeit, aber es ist ganz einfach, sie auszuwechseln, sodaß es sich nicht mal lohnt, ein Verfahren darüber zu schreiben. Wenn du unters Auto guckst, siehst du, ob sie lecken; wenn eine leckt, kauf dir eine neue bei VW für dein Modell. Hebe den Typ I oder III auf der Seite mit dem Leck hoch und baue das Rad ab. Dann stelle einen Scherenwagenheber unter den Befestigungspunkt für den Stoßdämpfer. Unter den Bus kannst du kriechen, ohne ihn hochzuheben. Kratze den Dreck von der Schutzhülle weg, schneide die alte Schutzhülle mit einem Taschenmesser weg, drehe die alten Schlauchbinder mit dem Schraubenzieher auf und mache alles sauber. Baue die neuen geschlitzten Schutzhüllen ein, schraube den größeren Schlauchbinder auf das größere Ende und den kleineren auf das Achsenende, dann stecke die Schrauben, Scheiben und Muttern durch die Naht der Schutzhülle. Die Naht soll waagerecht auf einer Seite liegen. Das war es.

In diesem Kapitel ist auch eine Anleitung für die hinteren Räder, die du befolgen mußt, wenn die hinteren Radbremszylinder oder die Dichtungen lecken, oder wenn die hinteren Räder in irgendeiner Richtung Spiel haben oder du ein Gemurmel, das langsam zur Knurren wird, hörst. (schlechte hintere Radlager).

Doppelgelenkachse: Wenn das Festziehen der Befestigungsschrauben gegen das Leck nichts genützt hat, mußt du entweder zu den Experten gehen für die Arbeit an den Seitendichtungen des Getriebegehäuses, oder den Motor ausbauen, um eine leckende Dichtung hinten auszuwechseln. Da sind die Schutzhüllen nur für die Gleichlaufgelenke da, um sie vor Staub zu schützen, und haben mit einem Ölleck nichts zu tun.

Bei dem Antrieb mit Doppelgelenkachsen ist fast alles anders. Die Radlager werden mit Lithium-Fett statt mit SAE 90 Getriebeöl versorgt. Auch die Gleichlaufgelenke werden mit einem speziellen Lithium-Fett versorgt, in dem Moly Di-Sulfide zusätzlich enthalten ist.

Die Doppelgelenkachse schafft dir eine neue Pflegearbeit, und zwar eine ganz fettige. Die Gleichlaufgelenke müssen alle 25 000 Kilometer versorgt werden und die hinteren Radlager alle 50 000. Nach den ersten 50 000 Kilometern kann man die hinteren Radlager versorgen, ohne sie auszubauen (außer bei Typ IV), aber bei 100 000 Kilometern sollte man sie herausbauen, um sie völlig sauberzumachen und zu untersuchen. Wenn du nur Autobahn fährst, und einen Typ I, III oder IV hast, kannst du die Gleichlaufgelenke auch nur alle 50 000 Kilometer versorgen, aber bei dem Bus sollte es alle 25 000 gemacht werden. Man fettet die Gleichlaufgelenke, damit sie nicht bei 75 000 Kilometern ausgewechselt werden müssen, und wir würden dir raten, es zu machen. Sie halten viel länger, wenn man sie mit Fett versorgt. Ein neues hohes Gejammer von hinten zeigt, daß du die Gleichlaufgelenke nachsehen mußt, nach der Anleitung in diesem Kapitel, die auch für die hinteren Radlager ist. Die hinteren Radlager gehen selten kaputt, weil die Gleichlaufgelenke alles abkriegen.

MINI-VERFAHREN, UM DEN DICHTRING FÜR DIE ANTRIEBSWELLE AUSZUWECHSELN

Voraussetzung: Schweres klebriges Öl leckt dort heraus, wo der Motor und das Getriebe aneinandergeschraubt sind, und du bist sicher, daß es kein Motoröl ist, weil Motoröl nicht schwer und nicht klebrig ist und außerdem anders riecht. Wenn das Öl Motoröl ist, mußt du den Motor wahrscheinlich sowieso ausbauen, um die vordere Dichtung für die Kurbelwelle auszuwechseln.

Materialien: Neuer Dichtring, je nach Fahrgestellnummer

1. Schritt: Motor ausbauen
Siehe Kapitel XV.

2. Schritt: den alten Dichtring abnehmen

Guck, wo die Antriebswelle (die gerillte Welle) aus dem Getriebe rauskommt, da siehst du den Gummidichtring. Um da aber ranzukommen, mußt du die beiden Drahtklammern am Kupplungsausrücklager aushaken und das Lager abziehen. Nun stecke das Ende einer Metallstange mit Widerhaken (Häkelnadel) zwischen die Innenseite des Dichtringes und die Antriebswelle und stemme den Dichtring heraus. Es ist wirklich nicht so einfach, aber du schaffst das ja. Das wichtigste ist, darauf zu achten, daß der Dichtring nicht nach vorne in das Getriebe reinrutscht, weil es unheimlich schwierig wird, ihn nachher wieder herauszuholen. Es macht auch nichts, wenn du den Dichtring auseinanderreißt, irgendwie mußt du ihn nur herauskriegen.

3. Schritt: Neuen Dichtring einbauen

Mache die innere Seite des Getriebegehäuses sauber und auch das Loch, wo der Dichtring reinkommt. Schmiere ein bißchen Curil oder so eine flüssige Dichtung an den Rand des Dichtringloches und stecke den Dichtring über die Antriebswelle in das Loch rein. Klopfe leicht mit einem Stück Holz gegen den Dichtring, bis er mit dem Getriebegehäuse fluchtet. Jetzt baue das Kupplungsausrücklager und die beiden Drahtklammern wieder ein.

4. Schritt: Motor Einbauen
Siehe Kapitel XV.

Bitte dran denken — nochmal — VORNE heißt VORNE vom Auto, also ist LINKS die Fahrerseite. Um eine Schraube, Mutter, Bolzen etc. zu lockern, wird entgegen den Uhrzeigersinn gedreht und in Richtung des Uhrzeigers, um sie festzuziehen, wenn du den Bolzen etc. von oben anguckst. AUSSEN ist, da wo du bist, wenn du zum Beispiel den Reifen wechselst. INNEN heißt, da wo du bist, wenn du zwischen den Rädern liegst, die Mitte des Autos.

HINTERRAD-ANLEITUNG FÜR DEN PENDELACHSEN AUSBAU, RADLAGER, DICHTUNGEN UND EINBAU. Stufe II

Voraussetzung: Der Radbremszylinder hinten leckt, leckende Dichtung und/oder ausgeleiertes Hinterradlager. Oder dein Auto hat einteilige Bremstrommeln hinten, und das Radverfahren vom Kapitel XI hat dich hierhergeschickt, um sie abzubauen.

Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe II, ein schwerer Hammer, (2 bis 2-1/2 Kilo), ein kleiner Hammer mit Kugel (1/4 bis 1/2 Kilo), Winkel- oder Gelenkgriff, 1-zölliges Verlängerungsrohr, 1 Meter lang, 60 cm lange Stange, Caramba, mehrere Böcke, ein Fahrzeug, um Ersatzteile zu besorgen, eine Ersatzteildose, Lösungsmittel, Ölkanne und Becken für Lösungsmittel. Miß die Mutter auf der hinteren Achse und besorge die richtige Nuß dafür. (Früher hatten alle Modelle eine 36mm Mutter, aber jetzt gibt's drei verschiedenen Größen). Safari und Bus vor 1968: ein halber Liter SAE 90 Hypoid Getriebeöl.

Ersatzteile: Splinte und wo nötig, neue Dichtungen, Hinterradlager, Dichtringe und Abstandsringe für dein Modell

Bemerkung: Bitte das Radverfahren im Kapitel XV lesen, damit du diese Arbeit mit der an den hinteren Bremsen koordinieren kannst, zum Beispiel, um die hinteren Radbremszylinder auszuwechseln. Egal, aus welchem Grund du die hinteren Räder aufmachen willst, überprüfe

alles, du willst es ja nur einmal machen müssen. Zum Beispiel: wenn deine Dichtung leckt, prüfe auch die Bremsbacken und das hintere Radlager nach. Wenn die Bremsbacken abgenutzt sind oder es ein Bremsflüssigkeit-Leck gibt, wechsele alle vier Backen oder beide Radbremszylinder aus. Aber wenn es ein Ölleck an einem Rad gibt, fange mit dem an, weil ein kaputtes Radlager oder eine undichte Dichtung auf der einen Seite nicht unbedingt heißt, daß es auch auf der anderen Seite so ist.

1. Schritt: Hochheben, Aufbocken, Nachprüfen

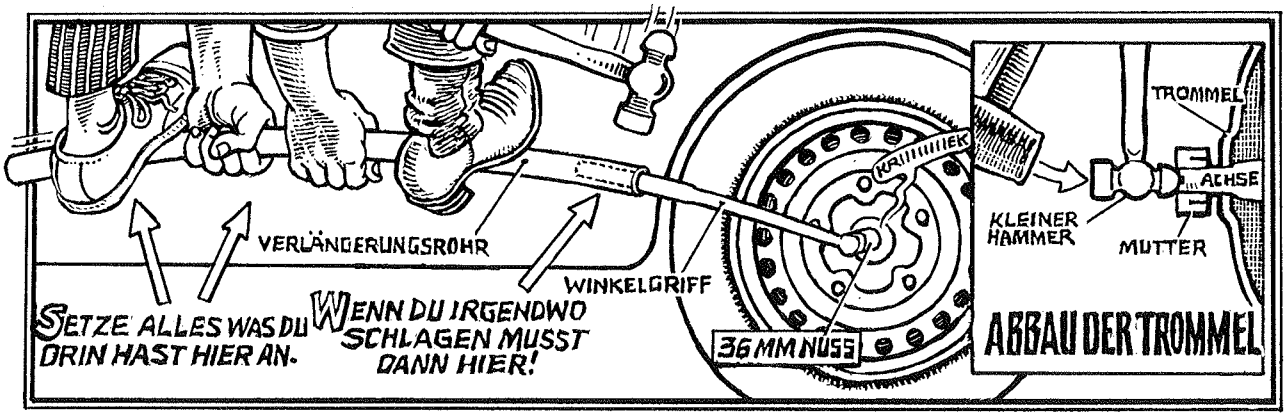
Wähle dein schlechtestes Rad aus, blockiere die andere Seite des Autos, damit es nicht rollt, stemme die Radkappe ab und hebe das Rad soweit nach oben, bis du es drehen kannst. Nimm den Gang raus (Leerlauf) und mache auch die Handbremse los. Stelle deinen Hocker hin und drehe die Bremseinsteller 10 oder 12 Zacken weit mit dem mittleren Schraubenzieher, um die Backen von den Bremstrommeln zu befreien. Wenn du nicht weißt, wie es geht, siehe das Bremseinstellungsverfahren im Kapitel XI.

Drehe das Rad und höre auf das tiefe Rumpeln, das auf ein kaputtes Radlager hinweist. Greife das Rad an bei 3 Uhr und bei 9 Uhr, und drück mit einer Hand und ziehe mit der anderen. Wenn es irgendwelches Spiel da gibt, oder du das Rumpeln dabei hörst, ist das Hinterradlager schlecht, also kannst du damit rechnen. Nun laß das Auto wieder runter. Nimm mit der Gripzange den Splint aus der Kronenmutter für die Hinterachswelle — und denke dran, einen neuen Splint zu kaufen, wenn du Einkaufen gehst.

2. Schritt: Hinteres Rad, Trommel und Nabe ausbauen

Zusammengesetzte Trommel: Wenn du etwas für die Bremsen tun oder nur einen Radbremszylinder auswechseln willst, ist dieser Schritt nicht für dich, aber wenn du die hinteren Dichtungen oder das Radlager auswechseln willst, lies weiter.

Alle Modelle: Sprüh viel Caramba auf die Kronenmutter. Diese großen Muttern sollen nicht gelockert oder festgezogen werden, wenn nicht alle vier Räder auf der Erde und gut blockiert sind. Nimm die große Nuß (normalerweise 36mm), den grossen Winkelgriff und das Verlängerungsrohr. Setze die Nuß mit dem Winkelgriff über die Kronenmutter und das Verlängerungsrohr auf den Winkelgriff. Drücke heftig drauf, entgegen dem Uhrzeigersinn für beide Räder. Wenn die Kronenmutter so nicht knackt, nimm den grossen Hammer und schlag ganz kräftig ein paarmal auf die Verlängerung. Schlage nicht auf den Winkelgriff. Wenn die Mutter immer noch nicht abgeht, laß jemanden auf die Verlängerung schlagen, während du sie wieder drückst. Hier, so wird's gemacht:



Im Kapitel XVII ist eine andere Methode für Notfälle angegeben, um grosse Muttern mit hohem Drehmoment zu entfernen, falls du im Ausland bist, oder irgendwo, ohne genug Geld für einen großen Griff mit der richtigen Nuß.

* * * * * * * * * * *

Wenn die Mutter lose ist (lockere beide Muttern, wenn du an beiden Naben arbeiten willst), schraube die Mutter ganz ab und drehe sie dann anders herum wieder auf die Achse, bis die Hinterseite der Mutter und das Ende der Achse fluchten. So wird das Gewinde geschützt, während du versuchst, die Trommel abzubauen. Nimm den Kugelhammer in eine Hand und den großen Hammer in die schlagende Hand. Setze die Kugel des kleinen Hammers in das Drehbankloch am Ende der Welle und schlage auf den kleinen Hammer mit dem grossen. Beobachte den Abstand zwischen der Mutter und der Nabe (vielleicht 0,3 cm am Anfang). Er wird kleiner, je mehr du schlägst. Wenn der Abstand sich nicht ändert, laß deinen Freund den kleinen Hammer mit einem noch größeren schlagen. Wenn der Abstand verschwunden ist, sodaß die Trommel bis zu der Mutter heraus ist, lockere die Mutter und mache weiter mit den Hämmern, bis die Mutter und die Trommel ab sind. Wenn du die Trommel auf diese Art und Weise nicht bewegen kannst, besorge dir einen Lagerabzieher von irgendwoher und ziehe sie ab. Erledige alle beide wenn du den Abzieher schon mal hast. Wir haben es noch nicht nötig gehabt, einen Abzieher herzuholen, aber wir haben schon viele Geschichten gehört von Schwierigen Naben.

Wenn das Rad und die Trommel ab sind, laß das Rad noch an der Trommel festgeschraubt und lege das Ganze zur Sicherheit unter das Auto. Wenn die Dichtung oder der Radbremszylinder geleckt haben, gibt's vielleicht viel an Trommel und Rad sauberzumachen.

3. Schritt: Die Dichtung austauschen.
Voraussetzung: Die alte Dichtung für das hintere Rad läßt Öl durch.

Der ganze Aufbau des Bremsträgers ist zweifellos ein dreckiges, fettiges Durcheinander, also mache ihn mit Lappen und Lösungsmittel sauber.

Wenn du mit dem alten Bus oder Safari arbeitest, nimm den Stöpsel in dem Hinterradantriebsgehäuse direkt neben dem Rad mit einem 17mm Inbusschlüssel ab. Laß das Öl ab, stecke den Stöpsel wieder rein und drehe ihn fest. **Alle Modelle:** Wenn die Dichtung stark geleckt hat, mußt du die Bremsbeläge sehr skeptisch angucken und sehen, ob sie ausgewechselt werden müssen, aber wenn das Geld etwas knapp ist, baue die Backen wenigstens ab, laß sie über Nacht in Waschbenzin einweichen, und zünde sie an, um das Fett auszubrennen. Wenn sie danach noch da sind, kannst du sie noch benutzen.

Abbau

Bei den älteren Modellen ist das erste Ding auf der Achse ein Kragen mit einer Tülle, die unten im Bremsträger steckt. Ziehe ihn ab und schmeiße ihn in das Becken mit Lösungsmittel. Wenn du diesen Kragen nicht hast, oder ihn nun abgezogen hast, siehst du den Deckel für das Hinterradlager, mit vier Schrauben drin. Der Dichtring sitzt auf der Innenseite dieses Deckels, aber jetzt ist alles so dreckig, daß du gar nichts abbauen kannst; also laß dir ein paar Minuten Zeit, um alles mit einem Lappen und Lösungsmittel sauberzumachen. Wenn es sauber ist, schraube die vier Schrauben mit der 14er Nuß und der Verlängerung auf der Knarre ab. Vielleicht brauchst du das Verlängerungsrohr. (Für den alten Bus und Safari: lege einen Lappen auf den Radbremszylinder, um ihn zu schützen.) Ziehe den Deckel von der Welle und dem Radlager ab. Laß die anderen Teile erstmal auf der Achse sitzen und grabe nur den Dichtring aus dem Radlagerdeckel heraus. Versuche, ihn nicht von der geschlossenen Seite her herauszuklopfen, sonst machst du die Ölablenkscheibe kaputt. Gucke die Ölablenkscheibe an und schreibe eine neue auf deine Einkaufsliste, wenn sie schwer abgenutzt ist. Wenn du mit dem Radlager zufrieden bist (kein tiefes Rumpeln, kein Spiel), schreibe deine Fahrgestellnummer auf, damit du die für dein Modell, richtige Ersatzteile kaufen kannst. Sieh im Kapitel XVII nach, wenn du nicht weißt, wo die Fahrgestellnummer ist. Wenn Bremsflüssigkeit aus dem hinteren Radbremszylinder geleckt hat, lies jetzt das Rad-Verfahren in dem Kapitel XVI. . . die Arbeit am Bremszylinder ist vorne und hinten gleich. Und wenn das Radlager in Frage zu stellen ist, mache jetzt den 4. Schritt in diesem Verfahren.

Also, tschüß, du mußt zu VW, um die Dichtringe, Dichtungen, Abstandsringe und was du sonst brauchst zu kaufen. Nimm einen Bleistift und Papier mit, und bitte den Verkäufer, dir im Ersatzteil-Katalog das Bild von einer zerlegten Achse zu zeigen. Kopiere das, damit du

weißt, wie du deine wieder zusammenbaust. Die sind meistens sehr freundlich, vielleicht machen sie sogar eine Photokopie für dich.

Du hast die Ersatzteile und alles ist sauber. Jetzt nimm die anderen Teile ab, die du vorher auf der Achse gelassen hast. Vergleiche jedes mit deiner Skizze, sowie du sie abnimmst. Wenn es Unterschiede gibt, bevorzuge lieber die Skizze. Kratze die alte Dichtung vom Bremsträger ab und mache ihn sauber.

EINBAU

Ob du nun die Radlager ausgewechselt hast oder nicht, es ist jetzt drin und in seiner richtigen Stellung, stimmt's? Baue erst den Radlagerdeckel zusammen. Es gibt zwei Arten — aber die werden in gleicher Weise zusammengebaut: 1) bei den älteren Modellen, mit einer flachen Ölablenkscheibe außen an der Dichtung und 2) mit einer kombinierten Abstandscheibe und Ölablenkscheibe, die durch den Radlagerdeckel geht. Setze erst die Ölablenkscheibe oder kombinierte Scheibe in den Radlagerdeckel rein. Die kleine Abschrägung auf der inneren Seite der Kombinationsscheibe zeigt nach innen und der größere Teil nach außen. Schmiere etwas Öl auf den Dichtring und drücke ihn gleichmäßig in den Radlagerdeckel rein. Eine Gripzange oder große Zwinge ist dabei ganz gut, aber du kannst auch ein flaches Stück Holz auf die Dichtung setzen und auf das Holz schlagen, bis die Dichtung in der Flucht sitzt. Dann setze einen Schraubenzieher aufrecht auf die Dichtung und klopfe leicht darauf, mit dem kleinen Hammer rundherum auf die Außenkante der Dichtung, um so die Dichtung in ihre Passung zu bringen. Sie geht ein bißchen tiefer als die Fluchtlinie von der Radlagerabdeckung. Wenn die kleine runde Feder aus der Dichtung kommt — stör dich nicht — drück sie nur zurück. Lege den Lagerdeckel nun zur Seite.

Bus Modelle ab '63: mit der Kombinationsscheibe: erst wird die kleine, runde Dichtung zwischen der Kombinationsscheibe und dem Radlager auf die Achse draufgesetzt, dann der neue Radlagerdeckel selbst, mit dem Ölloch nach unten. Setze die Schrauben rein und drehe sie mit einem Drehmomentschlüssel fest.

Bei dem noch älteren Bus: erst wird die Dichtung vom Radlagerdeckel aufgesetzt, dann der große Gummidichtring um das Lager rumgemacht, dann wird die Achse zusammengebaut. Neben das Radlager kommt eine große, dünne Scheibe, dann ein kleiner Dichtring, dann ein Abstandsring mit einer abgeschrägten Seite auf dem Dichtring, dann der Deckel für das Radlager mit dem Ölloch nach unten und zum Schluß die Schrauben. Wenn du so einen Kragen mit einer Tülle gehabt hast, setze ihn drauf, nachdem die vier Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel festgezogen sind, mit der Tülle in das Loch im Bremsträger.

Typ I und III: Setze die Dichtung für den Radlagerdeckel auf den Bremsträger drauf, dann den grossen Gummidichtring auf das Radlager selbst. Auf die Achse, neben dem Radlager, kommt eine große Scheibe, dann eine Dichtung oder ein dünner Dichtring und zum Schluß ein Abstandsring. Der Abstandsring kann der im Radlagerdeckel sein, oder ein getrennter. Baue den Deckel und die Schrauben wieder drauf. Ziehe die Schrauben mit dem Drehmomentschlüssel fest und setze den Kragen wieder rein (wenn es einen gegeben hat), die Tülle geht in das Loch im Bremsträger.

Alle Modelle: Mit dem Drehmomentschlüssel werden die vier Bolzen auf 5,5 — 6 mkg angezogen. Im Kapitel XVII wird erklärt, wie ein Drehmomentschlüssel funktioniert. Wenn die Bremsleitung ab ist, schraube sie vorsichtig wieder ein, dann mache den 5. Schritt.

Safari und alter Bus: Nimm den Einfüllstöpsel aus dem Hinterradantriebsgehäuse mit einem 17mm Inbusschlüssel ab. Kippe einen halben Liter SAE 90 Hypoid Getriebeöl ins Gehäuse rein, dann mache den Stöpsel wieder rein und ziehe ihn fest. Mache mit dem 5. Schritt weiter.

4. Schritt: Hinterradlager aus- und einbauen

Voraussetzung: Du hast so ein tiefes Rumpeln gehört, als du das hochgehobene Rad gedreht hast, und/oder es hat in dem Drück/Zieh-Test Spiel gegeben. Wenn du irgendwelche Zweifel am Radlager hast, baue es mit diesem Schritt aus und bringe es zum Experten. Du bist teilweise durch den 3. Schritt durch.

Ausbau:

Schraube die Bremsleitungen ab und ziehe den Bremsträger ab. Um das Radlager abzukriegen, braucht man zwei gute Gripzangen, also sieh zu, daß deine gut festgeschraubt werden können und daß die Zacken scharf sind. Schraube die eine Gripzange am oberen Rad des äußeren Laufringes so fest wie es geht und schraube die andere Gripzange genau so auf das untere Rad. Stecke die 60 cm Stange von oben zwischen den Bremsträger (beim Bus) oder das Ende des Achsenrohrs (bei Typ I und III) und die Gripzange, um das Radlager herauszudrücken. Von unten kannst du den großen Schraubenzieher auch so benutzen. Sowie die innere Seite des Radlagers weiter heraus ist als der Bremsträger (oder wo der Bremsträger gewesen ist), schraube die Gripzangen ab und hebele direkt zwischen Radlager und Achsrohrende an. (Beim Bus kann man einen Holzklotz oder sowas gegen den Bremsträger setzen und ihn als Gegendruck benutzen, um das Lager anzuhebeln, sobald es nur ein bißchen rausgekommen ist.) Meistens kommt das Radlager ohne Schwierigkeiten raus, aber wenn deins schwer geht, suche jemanden, der dir hilft, dann schraube die Kronenmutter auf die Achswelle, bis die Hinterseite der Mutter mit dem Ende der Achswelle völlig fluchtet. (Bus: lockere die anderen Schrauben, die den Bremsträger halten, nicht viel, nur genug, um das Lager zu lösen, wenn es sich daran festgesetzt hat.) Schraube beide Gripzangen wieder so fest wie möglich auf die Ränder des Lagers und setze die große Stange bei einer und den großen Schraubenzieher an der anderen an, und ziehe an beiden, damit das Radlager unter Spannung sitzt, während dein Freund auf die Mutter (auf dem Achswellenende) mit dem großen Hammer schlägt. Dann müßte es gehen. Schraube die Kronenmutter wieder vom Ende der Welle ab und ziehe das Radlager von der Welle. Wenn du das mit der Mutter auf der Achse machst, ist es besser, einen Hammer auf die Mutter zu setzen und darauf mit einem anderen Hammer zu schlagen, damit du das Gewinde in der Mutter nicht kaputt machst.

Nimm das alte Radlager mit, wenn du einkaufen gehst. Kaufe genau so eines, auch mit der gleichen Nummer drauf — oder aber mit einer richtig guten Erklärung, warum die Nummern nicht übereinstimmen. (Typ I und III, kaufe auch eine Dichtung die zwischen dem Bremsträger und dem Achsgehäuse sitzt). Wenn man ein neues Radlager einbaut, müssen auch die Dichtungen und Scheiben etc. ausgewechselt werden, also mache eine Liste von den Sachen im 3. Schritt und gehe mal einkaufen. Wenn du wieder da bist, mache ab hier weiter, um das neue Radlager einzubauen.

Wir meinen, alles auf der anderen Seite des Radlagers auf der Achse, soll man den Experten überlassen. Eigentlich ist am Typ I und III nicht viel was man kaputtmachen kann, außer Getriebe und Differential, aber beim Bus und Safari gibt's auch noch die Hinterradantriebsgehäuse, (d.h. Bus vor 1968), die kaputt gehen können. Die tun es zwar selten, aber wenn. . . — laß es lieber machen!

Einbau

Setze das neue Radlager auf die Welle drauf. Die Nylon-Kugelabdeckung zeigt nach innen und die Nummern nach außen. Nimm einen Dorn oder stumpfes Steckeisen, um den inneren Laufring des Radlagers auf der Welle im Kreis herum festzuklopfen. Wenn dann das Radlager ins Achsgehäuse reingeht (Typ I und III) oder ins Bremsträger-Achsgehäuse (BUS), wechsele beim Klopfen zwischen dem inneren und dem äußeren Laufring ab — klopfe einmal gegen den äußeren Laufring, dann den inneren, gegen eine andere Stelle auf den äußeren, und so weiter, bis das Radlager fest im Gehäuse und auf der Welle sitzt. Das kannst du hören, wenn es gut sitzt, beide Laufringe hören sich ganz solide an.

Typ I und III: Baue die neue Dichtung zwischen Bremsträger und Achsrohr ein, schraube den Bremsträger wieder drauf, aber nicht die Bremsleitung, bis du den Deckel für das Radlager eingebaut hast. Siehe beim 3. Schritt, wie der neue Dichtring eingebaut wird.

Bus: Ziehe die Schrauben auf dem Bremsträger wieder fest, wenn du sie gelockert hast, dann siehe im 3. Schritt, wie der neue Dichtring einzubauen ist.

5. Schritt: Das Rad, die Trommel und die Nabe einbauen.

So heißt der Schritt, aber erst mußt du alles nachprüfen, um zu sehen, ob alles schon fertig ist und alles festsitzt. Besonders das Hebelwerk der Handbremse muß man nachprüfen

und sehen, ob es korrekt zusammengebaut ist und auch funktioniert. (Kapitel XI). Das Seil muß um den Hebel gehakt werden, mit dem Splint unten durch und dem kleinen Sprengring auf dem Splint und die Druckstange muß drauf sein, die den Hebel mit der vorderen Backe verbindet. Probiere die Handbremse — vorsichtig — um zu sehen, daß es geht.

Wische die Rillen auf der Achswelle mit einem in Lösungsmittel angefeuchteten Lappen ab, um Dreck aus den Rillen rauszukriegen. Sieh zu, daß die Bremsbacken zentriert sind. Ziehe das Rad mit Trommel unterm Auto heraus und mache die Trommel sauber, bis sie glänzt. (Wenn du zusammengesetzte Trommeln hast und sie noch nicht auf den Naben sind, drücke sie jetzt drauf, setze die zwei Schrauben ein und ziehe sie mit dem Inbusschlüssel fest.)

Setze die Nabe in die Achswelle ein und schiebe sie, bis du die Kronenmutter auch noch draufsetzen kannst, mit den Schlitzen nach außen. Nun nimm die große Nuß und den Winkel- oder Gelenkgriff, um sie ziemlich fest zu drehen. Wenn du an beiden Rädern gearbeitet hast, mache es auch auf der anderen Seite soweit fertig, bevor du die großen Kronenmuttern ganz festziehst.

Nimm die Böcke weg und laß das Auto runter. Jetzt mußt du die Kronenmutter stark festziehen und das sollst du nur machen, wenn das Auto auf dem Boden ist. Stecke die Nuß auf die Mutter drauf, den Winkelgriff in die Nuß und das Verlängerungsrohr auf den Winkelgriff und drück das Verlängerungsrohr runter. Wenn es so fest ist wie es geht (30 mkg) (Bus — 35 mkg) gucke ob das Loch in der Achse frei ist, (im Schlitz zu sehen) wenn ja und du kannst die Mutter nicht fester kriegen, stecke den Splint durch und spreize die Enden. Wenn du die Mutter noch drehen mußt, bevor das Loch frei ist, stecke die Nuß etc. wieder drauf und schlage mit einem schweren Hammer auf das Verlängerungsrohr, bis du den Splint durchstecken kannst. Spreize die Enden des Splintes.

6. Schritt: Ganz fertig machen.

Stelle die Bremsen ein und entlüfte sie nach der Bremseinstellungsanleitung im Kapitel XI. Jetzt kannst du auch die Handbremse einstellen, wenn du ein neues Seil eingebaut hast oder wenn Einstellung nötig ist. (Kapitel XI). Drücke die Radkappen wieder drauf, packe deine gesäuberten Werkzeuge weg, wasche dich und fahre spazieren.

ARBEITSANLEITUNG FÜR HINTERRÄDER MIT DOPPELGELENKACHSEN: AUSBAU, RADLAGER, DICHTUNGEN, GLEICHLAUFGELENKE, UND EINBAU, Stufe II

Voraussetzung: 25 000 oder 50 000 Kilometer-Pflegearbeit (für Gleichlaufgelenke und Radlager), abgenutzte Hinterradlager oder Gleichlaufgelenke, oder das Kapitel XI hat dich hierher geschickt, um die hinteren Bremstrommeln abzunehmen, weil sie keine zusammengesetzten Trommeln sind.

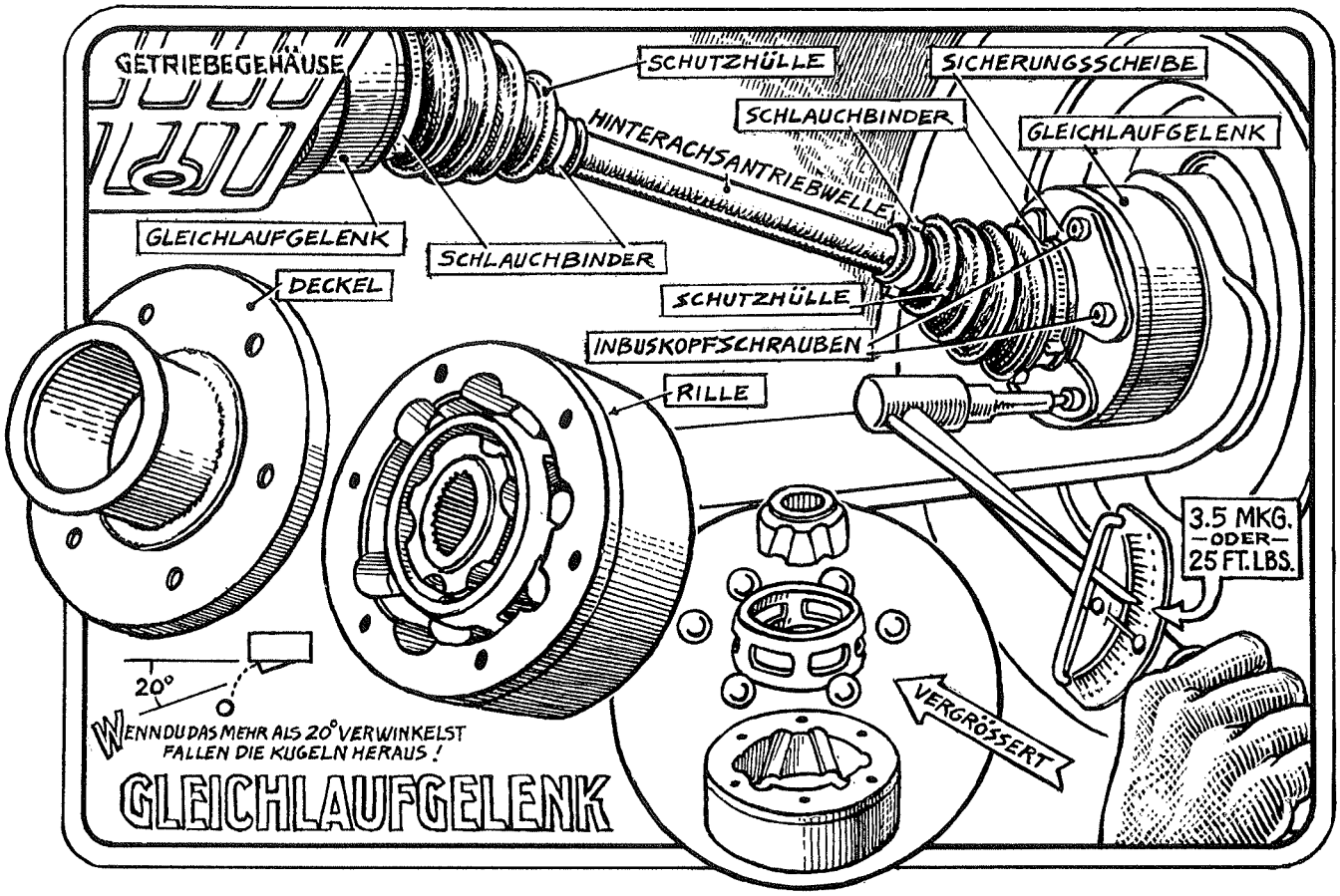
Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe II, ein schwerer Hammer (6 - 8 Kilo), ein Winkel- oder Gelenkgriff, das Verlängerungsrohr — Ø 2,5 cm, Länge 1 Meter, eine 60 cm Stange, Caramba, viele Böcke, ein Fahrzeug, um Ersatzteile einzukaufen, Dose für Teile oder mehrere kleine Plastiktüten), 4 grosse Plastiktüten, Isolierband, Lösungsmittel, Ölkanne und ein Becken für Lösungsmittel, Schmierpistole und Fetteinspritzer (nicht für Typ IV), eine Tube Lithium Fett und zwei Tuben Gleichlaufgelenkfett (von VW). Miß den Durchmesser der Kronenmutter (oder Bolzen bei Typ IV) auf der hinteren Achse und besorge eine passende Nuß. Nimm den 6mm Inbusschlüssel und probiere ihn unterm Auto in den Schrauben, die die Achsenenden am Getriebe und an den Rädern befestigen. Wenn er da reinpaßt, zähle die Rillen auf der inneren Seite des Schraubenkopfes und besorge einen Inbuskopf, der in soviel Rillen und auf deine Knarre paßt. Du kannst ihn dir vielleicht auch bei einer Werkstatt leihen.

Ersatzteile: Splinte, und wo nötig, neue Dichtungen, Radlager, normale Dichtringe und dünne 'O' Ringe, Gleichlaufgelenke, Gelenkschutzhüllen, Klammern für die Schutzhüllen — bitte alles deinem Modell entsprechend.

Bemerkung: Lies bitte das Kapitel XI, damit du die Arbeit an Hinterradbremse und Zylinder mit der jetztigen Arbeit koordinieren kannst.

1. Schritt: Spiel nachprüfen und Doppelgelenkachse abbauen.

Den Bus brauchst du nicht hochzuheben, aber alle anderen Autos müssen hoch genug gehoben werden, damit du darunter liegen kannst, wobei die Reifen eben noch auf dem Boden bleiben. Lege eine Decke darunter und setze eine Mütze auf. Gehe unters Auto und greife die Achswelle neben einem Gleichlaufgelenk mit beiden Händen. Siehe Skizze:



Versuche, die Achse nach vorne und nach hinten zu bewegen. Es sollte kein Spiel da sein. Wenn es Spiel gibt, markiere das Gelenk mit Isolierband. Jetzt versuche, die Achse zur Seite zu drücken — also zum Rad hin und zurück. Da muß Spiel sein — es ist nötig. Wenn du viel Lärm in irgendeiner Richtung hörst, markiere das entsprechende Gelenk mit Isolierband. Mache das bei allen vier Gelenken und markiere die, die Spiel haben, wo kein Spiel sein darf, und auch die, die laut sind. Wenigstens ein Gelenk ist wahrscheinlich in Ordnung, das kannst du als Vergleich nehmen.

Nimm die Knarre mit dem 6mm-Inbuskopf (oder bzw. 12 Rillenkopf) drauf und schraube die sechs Schrauben und Platten auf jedem Ende der Achse ab (24 insgesamt), dann ziehe die Achse nach unten, so kommt sie heraus. (Bei manchen Typ IV's gibt es zwei Paßstifte, vier Schrauben und vier Platten.) Laß die Gleichlaufgelenke nicht mit der Erde in Berührung kommen, ohne das du sie in eine Plastiktüte gesteckt und die Tüte mit Isolierband verschlossen hast, damit sie da drin bleiben. Mache das gleiche für die andere hintere Achse. Lege beide Achsen dahin, wo keiner drauftreten wird und gehe zum 2. Schritt — es sei denn, du möchtest nur die Gleichlaufgelenke mit Fett versorgen, dann gehe zum 8. Schritt.

2. Schritt: Hintere Radlager kontrollieren:

Blockiere die vorderen Räder (auch beim Bus) und hebe das hintere Rad hoch, sodaß der Reifen nicht mehr auf dem Boden ist. Drehe die Bremseinsteller (sieh das Kapitel XI wenn du nicht weißt was und wo das ist) so lose, wie es geht, damit die Bremsbacken die Trommel nicht berühren. Jetzt kannst du das Rad mit der Hand drehen, um auf das tiefe Rumpeln zu hören, woran du erkennst, daß du neue Radlager einbauen mußt. Prüfe das Rad auf waagerechtes und senkrechtes Spiel, indem du erst bei 3 und 9 Uhr, dann bei 12 und 6 Uhr versuchst, das Rad hin und her zu wackeln. Wenn es Spiel gibt, kannst du vielleicht mit einem neuen Radlager rechnen, neue Dichtringe für beide Räder sind auf jeden Fall nötig.

3. Schritt: Hinteres Rad, Trommel und Nabe abbauen.

Bemerkung: Wenn du zusammengesetzte Trommeln hast, brauchst du die Nabe nicht abzubauen, um die Bremsen-arbeit zu machen.

Alle Modelle: Sieh beim 2. Schritt im Hinterrad-Verfahren für Pendelachsen und mache die Arbeit dort, bis die Kronenmuttern gelockert sind. Bei dem Lockern der Muttern muß das Auto auf dem Boden stehen, also mußt du es dafür runterlassen. Typ I, II und III, mache den ganzen Schritt, dann komm wieder hierher zum 4. Schritt.

Typ IV: Ihr habt einen Achsenbolzen statt einer Mutter und müßt die Ohren vom Sicherungsblech erst runterbiegen und dann den Bolzen lockern. Mache hier weiter, nachdem du dich davon erholt hast. OK?

Ist der Achsbolzen los? Lockere die Radmutter oder Bolzen und hebe das Rad hoch, an dem du zuerst arbeiten willst. Jetzt lockere die Inbusschrauben, die die Trommel an der Nabe befestigen. Sind die Bremseinsteller lose? Also, ziehe die Trommel ab — einfach abziehen. Jetzt schraube den großen Achsbolzen ab, den du eben gelockert hast, ziehe die Nabe (die Hälfte der Radachse) von außen ab und ziehe die andere Hälfte von der Achswelle innen (unterm Auto) ab. Drücke die beiden Hälften mit dem großen Schraubenzieher oder der Brechstange auseinander und aus den Dichtungen heraus. Stelle sie zur Seite zum Saubermachen und steck den großen Bolzen und die Inbusschrauben in eine Tüte.

4. Schritt: Dichtungen und Radlager abbauen.

Wenn du die Radlager abbaust, ist es sehr wichtig, sie getrennt zu halten, damit du weißt, wo welches Radlager hingehört. Außen heißt, wo du bist, wenn du einen Reifen wechselst und innen ist, wo du bist, wenn du unter dem Auto liegst, klar?

Typ I, II und III: Halte einen Holzklotz auf das Ende der Achse und schlage mit dem großen Hammer dagegen, um die Radachse nach innen zu drücken, aus den Dichtungen und dem Radlager raus. Stelle die Radachse und das Distanzstück (wenn es eins gibt) zur Seite zum Saubermachen. Trenne sie nicht.

Typ I, III und IV: Schraube die Bremsleitung vom Bremsträger ab und schraube die vier Schrauben ab, die das Befestigungsteil für das Radlager an dem Außenteil des Bremsträgers befestigen. Ziehe das Befestigungsteil mit dem Distanzstück ab und steck sie zusammen in eine Tüte rein. Typ IV hat kein Distanzstück. Ziehe den Bremsträger ab, mit den Backen, Handbremsseil und allem anderen noch drauf, und hänge ihn zur Seite mit etwas Draht auf.

Alle Modelle: Entferne die beiden Dichtungen. Bei Typ I, III und IV ist die eine Dichtung in dem Radlagerbefestigungsteil, das du abgenommen hast, um den Bremsträger abzukriegen. Bei Typ II ist die äußere Dichtung in dem Radlagerträger selbst. Die innere Dichtung ist bei allen Modellen auf der inneren Seite des Radlagerträgers. Stecke zwei Schraubenzieher unter die Dichtung, um sie abzuheben, ohne das Metall zu beschädigen, wo die Dichtungen reinpassen. Typ I, III, und IV sollen sich merken, wie die Dichtung in das Befestigungsteil für das Radlager reinpaßt.

Typ I, II und III — 50 000 Kilometer-Pflegearbeit: Das innere Radlager kannst du abschmieren, ohne es aus dem Radachsenträger auszubauen. Bus: Ihr könnt das äußere Radlager abschmieren, ohne es auszubauen, indem ihr den inneren Laufring (ein normaler Zylinder) nach außen zieht. Typ I und III Leute können den inneren Laufring vom äußeren Radlager aus dem Träger herausziehen, für Untersuchungen und zum Abschmieren. Wisch

soviel Fett, wie du kannst, vom Radlager ab, solange sie noch in dem Träger sind und untersuche sie auf schlechte Stellen, Risse, schlechte Rollen und sowas. Wenn die Radlager gesund sind, gehe zum 8. Schritt weiter. Wenn sie nicht gut sind, mache hier weiter.

Typ I, II und III — 100 000 Kilometer-Pflegearbeit oder schlechte Radlager: Die Radlager werden von Sicherungsringen im Träger festgehalten. Typ I und III haben einen Sicherungsring auf der inneren Seite und der Bus hat zwei, einen auf der inneren Seite und einen außen. Nimm eine Zange mit dünnem Schnabel und stecke die Zange in die Löcher der Sicherungsringe, drücke sie zusammen und ziehe sie heraus. Außen ist ein Rollenlager und innen ein Kugellager. Das Kugellager bleibt zusammen, aber das Rollenlager fällt auseinander.

Typ I und III: Ziehe den inneren Laufring des Rollenlagers und das Distanzstück von außen mit deinen Fingern ab. Laß den äußeren Laufring des Rollenlagers noch im Träger. Immer noch von außen, klopfe den äußeren Laufring des Kugellagers nach innen, mit einem Hammer und Dorn. Klopfe um den Laufring ringsherum, immer nur ein bißchen auf einmal. Nimm dir Zeit, klopfe nur leicht gegen den äußeren Laufring, ohne das Radlager selbst kaputt zu machen. Er kommt heraus.

Typ II: Krieche unters Auto und klopfe das Distanzstück und den soliden inneren Laufring des Rollenlagers mit dem Hammer und dem Dorn heraus. Er fällt nach außen. Noch unterm Auto, klopfe das Rollenlager im Kreis herum nach außen. Paß auf, daß du nicht gegen den soliden Teil des äußeren Laufrings des Rollenlagers kommst. Du klopfst durch das innere Radlager durch. Komm von unten heraus und klopfe von außen gegen den äußeren Laufring des Kugellagers bis es nach innen rausfällt.

Typ IV: hat keine Sicherungsringe und zwei Rollenlager. Gehe unters Auto, um den inneren Laufring vom äußeren Lager mit dem Hammergriff oder mit Hammer und Dorn herauszuklopfen, dann klopfe von außen das Distanzstück und den inneren Laufring des inneren Radlagers aus dem Radlagerträger nach innen heraus. Laß die beiden äußeren Laufringe im Träger drin.

5. Schritt: Saubermachen, Untersuchen und Einkaufen
Alle Modelle:

Mache die ganzen Radlager mit Lösungsmittel so sauber, daß sie glänzen und laß sie trocknen — mache sie nicht mit dem Luftschlauch trocken, sie gehen sonst kaputt. Nun verwandelst du dich in einen Kontrolleur und kontrollierst das Hinterradlagersystem sehr kritisch. Gucke nach Fehlern: Risse, Pocken, schwarze und blaue Stellen. Irgendeine solche Stelle auf der Radlagerfläche macht den Austausch erforderlich. Denke an den Lärm den du gehört hast, als du das Rad gedreht hast und suche nach dem Ursprung des Lärms. Wenn die Radlager in Ordnung sind, gut, aber wenn nicht, ersetze sie. Wenn du Einkaufen gehst, nimm die Fahrgestellnummer und die alten Dichtungen und/oder Radlager mit. Die Dichtungen müssen ersetzt werden. Wenn du ein Rollenlager auswechseln willst, mußt du den äußeren Laufring des Lagers mit Hammer und Dorn herausklopfen, damit du den auch mitnehmen kannst. Vergiß bitte nicht das Lithiumfett beim Einkaufen. Außerdem, braucht der Typ IV zwei dünne Gummidichtringe, einen großen für das Befestigungsteil des Radlagers und einen kleinen für den langen Bolzen und noch zwei neue Sicherungsbleche. Typ I und III brauchen einen großen dünnen Gummidichtring für das Befestigungsteil des Radlagers und zwei neue Splinte. Der Bus braucht nur die Splinte.

Bevor du Einkaufen gehst, mache Schritte 8a und 8b, um zu sehen, ob du davon auch was brauchst, außer Gleichlaufgelenkfett. Mache alles in Lösungsmittel sauber.

6. Schritt: Radlager abschmieren und einbauen — Dichtungen einbauen.

Also, da bist du wieder vom Einkaufen und alles, was du wieder einbauen willst, ist unheimlich sauber.

Typ I, II und III: 50 000 Kilometer Pflegearbeit: Fülle die Schmierpistole mit Lithiumradlagerfett und setze den Fetteinspritzer auf die Pistole drauf. Es ist das kleine Ding, das wie eine Kuchendekorationsspritze funktioniert. Fange unter dem Auto mit dem inneren Radlager an, stecke die Spitze des Fetteinspritzers zwischen jede Kugel im Kreis herum und pumpe das

Lager voller Fett. Glätte das Fett in dem Träger mit deinem Finger, bis es sich in jede Ecke gequetscht hat, dann baue die innere Dichtung ein, mit der Feder- oder offenen Seite zum Radlagerträger, dann klopfe auf die flache Seite, bis sie mit dem Träger fluchtet. Wenn die Dichtung drin ist, drücke das Fett nochmal überall glatt. Typ I und III: Nimm das Radlager auf einen Finger und drücke es in die mit Fett gefüllte Handfläche deiner anderen Hand, bis die Rollen so voll mit Fett sind, wie es nur geht. Gehe zum 7. Schritt. Bus: du mußt das mit dem äußeren Radlager auch noch machen. Versichere dich, daß das Distanzstück noch drin ist, stecke den inneren Laufring so drauf, daß die Nummern zu dir zeigen, dann baue die äußere Dichtung ein und glätte das Fett. Gehe zum 7. Schritt.

Typ I, II und III: 100,000 Kilometer Pflegearbeit oder neue Radlager und Typ IV: Drücke zwei Eßloffel voll Fett in die Mitte des Trägers und baue das Distanzstück ein.

Fette alle Radlager: Gib vielleicht einen Eßlöffel voll Fett in die Handfläche einer Hand und nimm das Radlager in die andere, drücke das Radlager in das Fett, um soviel Fett wie möglich zwischen die Kugeln oder Rollen und das sie-haltende Metall zu pressen. Je mehr Fett, desto besser. Es ist eine gute Idee den Fetteinspritzer für die Kugellager zu nehmen, auch wenn sie nicht eingebaut sind. **Typ I, II und III:** setze das Kugellager von innen rein und nimm den Hammer und einen Holzklotz, um das Radlager reinzuklopfen (mit den Nummern zu dir) bis er fluchtet. Jetzt nimm Hammer und Dorn, um den äußeren Laufring desselben Lagers in seine Position zu setzen. Du kannst es hören, wenn es soweit ist. Baue die Sicherungsringe mit der Zange ein. Wenn die Sicherungsringe nicht reinpassen, mußt du das Radlager weiter nach innen klopfen. Baue die innere Dichtung ein, mit der Feder- (oder offenen) Seite zum Radlager und klopfe sie auch mit einem Holzklotz und Hammer, bis sie in der Flucht ist. Komm unterm Auto hervor. **Typ II:** im äußeren Laufring deines äußeren Rollenlagers sitzen die Rollen. Setze das schon gefettete Radlager in den Radlagerträger, mit den Rollen zu dir und klopfe ihn mit einem Holzklotz in die Flucht. Baue den inneren Laufring ein, mit den Nummern zu dir. **Typ IV:** Baue den äußeren Laufring ein, baue die Dichtung ein mit der offenen oder Feder-Seite zum Radlager und klopfe sie mit einem Hammer und einem Klotz rein, bis sie fluchtet. **Typ I, II und IV:** baue den äußeren Laufring des äußeren Radlagers ein (er sitzt noch drin, wenn du keinen neuen gekauft hast). Baue die neue äußere Dichtung in das Befestigungsteil des Radlagers ein (nicht im Auto eingebaut). Der offene Teil der Dichtung zeigt zum Radlager oder nach außen im Befestigungsteil. Klopfe die Dichtung fluchtend ein und lege das zusammengebaut zur Seite. Binde den Bremsträger los, kontrolliere die Backen auf Verschleiß und fege ihn sauber (es braucht nicht 100%tig zu sein). Setze den Bremsträger auf den Achsträger, setze das gefettete Radlager in seinen Laufring im Träger und baue den dünnen Dichtring am Befestigungsteil ein, um das Befestigungsteil auf dem Bremsträger dicht anzubringen. Jetzt setze das Befestigungsteil auf den Bremsträger drauf, mit der offenen Seite der Dichtung zum Radlager. Setze die vier Sperrscheiben und Schrauben ein und ziehe sie mit der Nuß etc. fest, dann mit dem Drehmomentschlüssel bis auf 6 mkg. Sieh im Kapitel XVII nach, wie man mit einem Drehmomentschlüssel umgeht.

7. Schritt: Hinterrad, Trommel und Nabe einbauen.

Typ I und III: Baue das Distanzstück auf der Außenseite der Radachse ein (das Distanzstück, das du mit der Radachse zur Seite gelegt hast). **Typ I, II und III:** setze die Radachse in die innere Dichtung des Achsträgers ein und klopfe sie nach außen durch. **Typ I und II:** nimm das Distanzstück, das mit dem Befestigungsteil des Radlagers zur Seite gelegt wurde, setze es von außen auf die Radachse drauf und schiebe es in das Befestigungsteil rein. Typ II hat ein Distanzstück oder auch nicht, das jetzt auf die Radachse gesetzt werden muß. **Typ I, II und III:** siehe im 5. Schritt, Hinterrad-verfahren für Pendelachse, und mache den ganzen Schritt (du mußt die Räder mit der Bremse festhalten, um die Muttern festziehen zu können.) Dann komme wieder hierher, zum Schritt 8c oder 8d.

Typ IV: Die Radwelle besteht aus zwei Teilen, also stecke das innere Stück (das Stück, das auf das Gleichlaufgelenk geschraubt wird) durch die innere Dichtung durch und das äußere Stück durch die äußere Dichtung und drücke sie zusammen. Die Dichtungen sind neu, deswegen ist es etwas schwierig. Wenn sie sich treffen, drehe eine Hälfte, damit die Rillen

zusammenpassen. Es müßte Fett in den Rillen sein, das die männlichen Rillen mitnehmen, wenn sie durch die fettige Nabe gleiten. Wenn die Rillen zusammen sind, hole den langen Nabenbolzen und setze erst das Sicherungsblech drauf (damit es den Bolzenkopf sichern kann), dann das Distanzstück, dann den kleinen dünnen Dichtring. Stecke den Bolzen so fest, wie du es schaffst, mit dem Schlüssel und der Welle in deiner Hand. Er kann nicht mit dem Drehmomentschlüssel festgezogen werden, bevor die Reifen wieder auf dem Boden sind. Wenn die Reifen runter sind, ziehe den Bolzen auf 14 mkg mit dem Drehmomentschlüssel, dann hebe das Rad wieder hoch und lese das Drehmoment beim Drehen ab. Er soll 1/3 mkg sein. Wenn er mehr oder weniger ist, laß das Rad wieder runter und mache den Bolzen fester oder lockere ihn, damit der Drehmomentschlüssel auf 1/3 mkg zeigt, wenn der Reifen in der Luft gedreht wird. Biege die Ohren des Sicherungsblechs runter. Gehe zum Schritt 8c oder 8d weiter.

8. Schritt: Mini-Verfahren für die Gleichlaufgelenke

Voraussetzung: Du hast die Gleichlaufgelenke kontrolliert, dann ausgebaut nach dem 1. Schritt und die Verdächtigen sind mit Isolierband markiert worden.

Fange mit dem schlechtesten Gleichlaufgelenk an und arbeite dort, wo etwas Fett nicht stört: ein alter, mit Plastik bedeckter Tisch wäre ganz das Richtige. Das ist vielleicht die fettigste Arbeit, die es beim VW gibt. Es ist schön, wenn dir jemand hilft.

Schritt 8a: Auseinanderbau:

Biege die kleine Titte, die den Schlauchbinder für die Gelenkschutzhülle hält, mit der Gripzange zusammen, nimm den Schlauchbinder ab und schiebe die Schutzhülle nach unten weg. Bei der neuen Art Gelenkschutzhüllen ist das unnötig, weil die Hüllen auf Dauer befestigt sind. Klopfe leicht gegen den Metalldeckel des Gleichlaufgelenkes, bis er abgeht, mit einem Hammer und dem großen Schraubenzieher oder dem Dorn — du darfst den Deckel nicht kaputt machen — sei vorsichtig! Schiebe den Deckel und die Hülle etwas nach unten, ohne den kleinen Schlauchbinder aufzumachen, dann drehe das Gleichlaufgelenk zur Mitte der Achse, bis die Kugeln frei sind. Stoße die Kugeln mit deinem Finger oder einem kleinen Schraubenzieher heraus und lege sie in das Becken zum Saubermachen. **Mache nie mehr als ein Gleichlaufgelenk auf einmal!** Jetzt kannst du den äußeren Teil des Gleichlaufgelenkes abziehen und in das Becken reintun. Mache den Aufbau mit der Bürste und Lösungsmittel sauber, wische das Fett aus der Schutzhülle heraus, und mache solange sauber, bis das ganze Achsenende glänzt. Mache die Kugeln und das äußere Stück des Gleichlaufgelenkes sauber. Wenn alles sauber ist, tue die Kugeln in das äußere Teil und lege das ganz auf den Tisch.

Schritt 8b: Untersuchung und Entscheidung

Gucke dir zuerst die Kugeln an. Sie sind das Herz des Gleichlaufgelenkes. Wenn sie hell und glänzend sind, ohne Pocken oder Vertiefungen — gucke die Außen und Innen-Teile auch an — aber wenn die Kugeln in Ordnung sind, sind die anderen Teile meistens auch nicht schlecht. Wo die Kugeln hin- und herlaufen, sind glänzende Stellen, aber keine Vertiefungen. Wenn die Kugeln gut sind, ohne abgenutzte Stellen und wenn alles sauber ist, markiere die Welle und das Außenteil des Gleichlaufgelenkes mit Isolierband und schreibe '1' auf beide Stücke Isolierband. Dann mache diesen Schritt für das andere Ende der Achse. Laß die Kugeln in dem Außenteil, stelle das Ganze weg und bringe sie nicht mit den anderen Gleichlaufgelenk-Kugeln durcheinander. Wenn du festgestellt hast, daß die Gleichlaufgelenke gut sind, gehe die Sachen einkaufen, die du im 5. Schritt brauchst, dann mache Schritt 6, 7 und 8d.

Sind die Kugeln jedoch schwarz oder blau statt glänzend, untersuche sie auf andere Abnutzungserscheinungen und auch die Außen- und Innenteile vorsichtig und kritisch auf Aushöhlungen, Narben etc., weil du dich jetzt entscheiden mußt, neue zu kaufen oder nicht. Wenn die Kugeln narbig sind, brauchst du ein neues Gelenk. Du kannst aber auch nur eins auf einmal ersetzen. Sie sind relativ teuer, deswegen ist die Entscheidung schwer zu treffen. Wenn die Kugeln schwarz sind, aber nicht narbig, kannst du vielleicht noch ein paar tausend Kilometer damit fahren, bevor sich das Gleichlaufgelenk vernichtet. Wenn du sie mit Fett versorgst, halten sie vielleicht sogar bis 130 000 Kilometer, statt nur 75 bis 100 tausend

Kilometer. Wenn das Gleichlaufgelenk schlecht ist, kannst du es entweder jetzt oder später ersetzen — es ist nicht wichtig, es sei denn, die Kugeln sind sehr stark pockig und narbig. Kauf' dir ein neues und Fett dazu, das du im Auto mitnimmst, und wenn das alte mal anfängt, viel Lärm zu machen, halte an und wechsle es aus. Versuche das aber nicht in einem Staubsturm zu machen.

Jetzt mußt du über die Gelenkschutzhüllen entscheiden. Wenn sie flexibel sind und keine Löcher oder Risse haben, werden sie wahrscheinlich noch lange halten. Wenn du neue Hüllen kaufen mußt, denke auch an die neuen Schlauchbinder. Du kannst einen Schlauchbinder mit Schraube kaufen, aber sie sind teurer. Bei VW gibt's auch eine Kombination Metalldeckel/ Schutzhülle, die eine willkommene Verbesserung gegenüber den alten sind.

Wenn du jetzt eins oder mehrere von den Gleichlaufgelenken auswechseln willst, schreibe, was du hiervon noch brauchst, auf deine Einkaufsliste und geh mal los. Wenn du wieder da bist, mache Schritt 6 und 7, dann 8c.

Schritt 8c: Gleichlaufgelenke von der Achse aus- und einbauen

Hier ist es gut, eine Zwinge oder einen Schraubstock zu haben, aber wenn du keinen hast, laß dir was anderes einfallen. Du mußt den mittleren Teil des Gleichlaufgelenks festhalten, damit du die Achse heraustreiben kannst. Nimm irgendwas, wovon du denkst, es ist fest. Erst mußt du den Sicherungsring abnehmen, der das Gleichlaufgelenk auf der Welle hält. Wenn du eine Zange mit langem Schnabel hast, geht's leicht, sonst mußt du zwei kleine Schraubenzieher nehmen und es damit probieren. Drücke eine Seite auf und stecke die andere Schraubenzieherspitze dazwischen, dann schiebe den Sicherungsring langsam von der Welle. Jetzt hast du den inneren Teil des Gleichlaufgelenkes festgemacht, die Achse aber frei beweglich. Nimm den Hammer mit Kugel, setze sie in die Delle der Drehbankmarkierung am Ende der Welle und schlage auf ihn mit dem grossen Hammer, bis die Welle aus dem Gleichlaufgelenk fliegt. Paß auf, du wirst einen schmerzenden Fuß haben, wenn die Welle darauffällt. Unter dem Gleichlaufgelenk auf der Achse ist eine tellerförmige Scheibe — siehe zu, daß du sie nicht verlierst, weil du sie unter dem neuen Gleichlaufgelenk einbauen mußt.

Wenn du die Schutzhüllen auswechseln willst, paß auf, daß die zwei neuen kleinen Schlauchbinder in der Mitte der Achse sind. Nach den Schlauchbindern kommen die neuen Schutzhüllen mit dem offenen Ende nach außen, dann die beiden Metalldeckel.

Jetzt bist du soweit, das neue Gleichlaufgelenk an die Achse zu bauen. Nimm das neue nicht auseinander. Setze die tellerförmige Scheibe auf die Welle, sodaß die hohle Seite zum Gleichlaufgelenk zeigt, dann lege das andere Ende der Achse (wo vielleicht auch ein Gleichlaufgelenk drauf ist — es kommt drauf an, ob du das Gleichlaufgelenk auch noch auswechseln willst) auf eine saubere Fläche. Setze das Gleichlaufgelenk so auf die Achse, daß die kleine Kerb-Markierung dahin zeigt, wo das Gleichlaufgelenk am Getriebe oder an der Radachse befestigt wird. Bitte deinen Freund, die Welle senkrecht zu halten und schlage das Gleichlaufgelenk mit einem Holzklotz und einem Hammer auf der Welle runter. Wenn es fluchtet, nimm eine Nuß, die locker über das Ende der Achse paßt, um das Gleichlaufgelenk dahin zu treiben, wo die Nut für den Sicherungsring ist. Baue den Sicherungsring ein, mit zwei Schraubenziehern, um ihn runterzudrücken. Dann drücke den Sicherungsring in seiner Nut mit der Gripzange fest zusammen. Paß auf, daß er gut sitzt und mache das andere Ende.

Schritt 8d: Den Außenteil des Gleichlaufgelenkes und die Kugeln einbauen und die Gleichlaufgelenke abschmieren.

Wenn du eben ein neues Gleichlaufgelenk eingebaut hast, kannst du diesen Teil überspringen und direkt zum Abschmieren übergehen. Um das zum Saubermachen auseinandergenommene Gleichlaufgelenk wieder zusammenzubauen, laß deinen Freund die Schutzhülle aus dem Weg halten. Nun halte das äußere Teil über das innere Teil in einem Winkel von 30° zur Welle, dann fang an, die Kugeln in das Innenteil hineinzudrücken. Es macht 'KLICK', wenn sie sitzen. Drehe die Welle, damit du die Kugel immer von oben reindrückst. Drehe das Außenteil, damit immer eine Stelle da ist, wo du eine Kugel reindrücken kannst. Wenn alle Kugeln drin sind, läßt sich das Außenteil über die Kugeln drücken, bis es sie völlig bedeckt. Paß auf, daß die zweite Markierung des Außenteils nach außen zeigt. Normalerweise muß man

mit der Hand Auf das Außenteil klopfen, bevor es ganz über die Kugeln paßt. Baue das andere Gleichlaufgelenk zusammen.

Wenn die Achse mit den beiden Gleichlaufgelenken zusammengebaut ist, bist du fertig für's Abschmieren. Stelle die Achse auf das Ende, laß deinen Freund die Achse gerade und die Schutzhülle weghalten. Für diese beiden Gelenke wirst du eine ganze Tube (fast ein Pfund) Fett verbrauchen. Nimm einen Spachtel, ein Messer oder deinen Finger, um das Fett in die Gelenke reinzupacken. Drücke vier fute Eßlöffel voll Fett in das Gelenk unter der Schutzhülle. Jetzt drücke zwei Eßlöffel Fett in das offene Ende des Gelenkes rein, das jetzt nach oben zeigt. Drücke es gut hinein, dann glätte es aus und tue überflüssiges Fett in die offene Schutzhülle rein. Drehe die Achse um und drück zwei Eßlöffel voll Fett in das andere offene Gleichlaufgelenk rein. Teile das Fett, das noch in der Tube bleibt, zwischen den beiden Gelenken auf — was für ein Durcheinander!

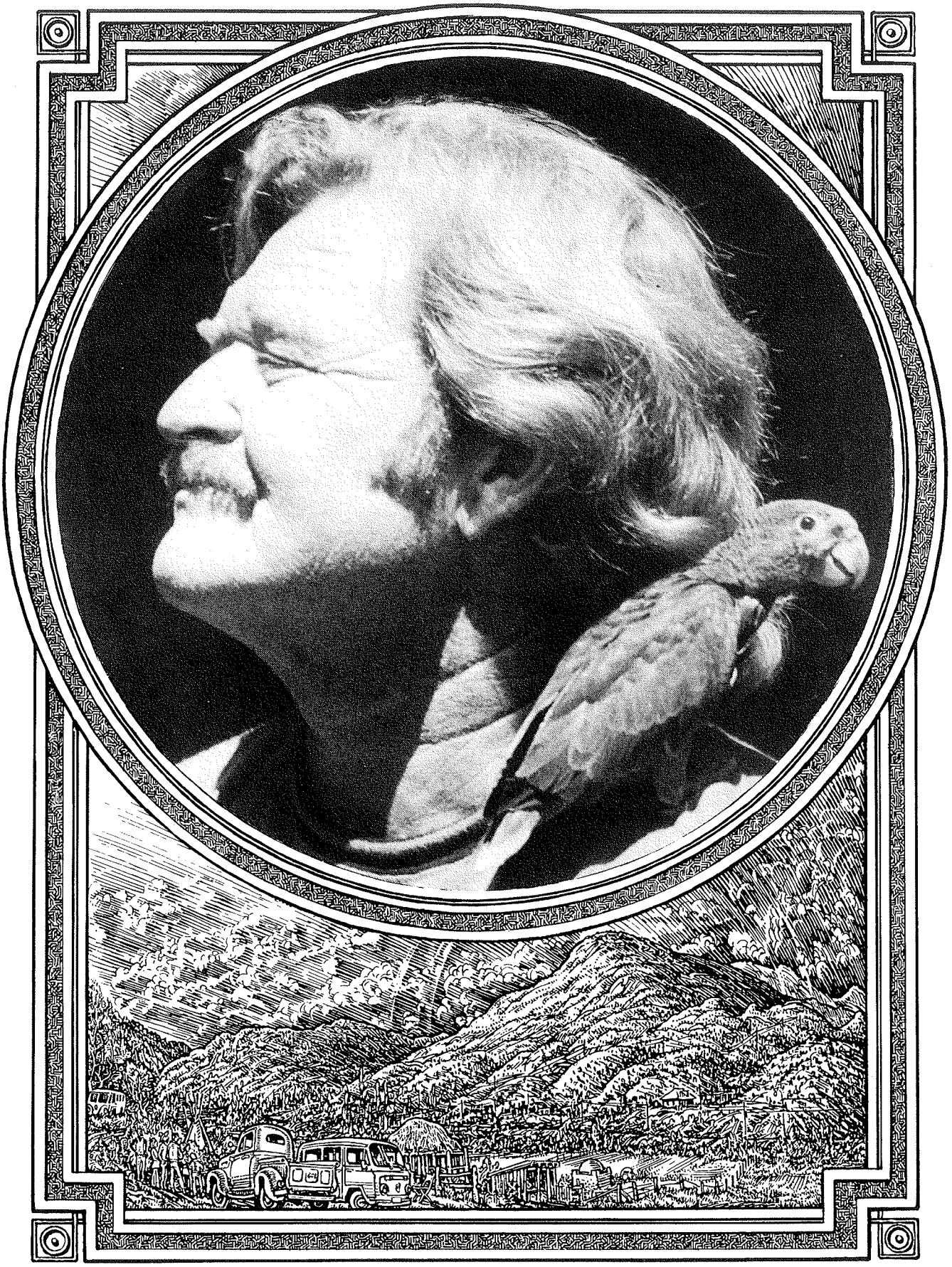
Jetzt nimm zwei Schrauben aus dem Reinigungsbecken heraus, stecke sie durch das Gleichlaufgelenk vom offenen Ende her und drücke den Metalldeckel über sie runter, damit du sicher bist, daß alles zusammenpaßt, wenn du unterm Auto bist. Klopfe den Metalldeckel mit dem kleinen Hammer auf das Gelenk, bis er überall gleichmäßig sitzt. Drehe die Achse um, setze die Schrauben rein und klopfe den Deckel auf das andere Gleichlaufgelenk rauf. Wenn du die neuen Schutzhüllen hast, kannst du jetzt weitermachen, wo die Schlauchbinder befestigt werden. Bei der alten Art von Schutzhüllen mußt du alle Flächen, die zusammengebraucht werden, mit Papiertüchern saubermachen, bis die innere Seite der Schutzhülle und die Außenseite des Metalldeckels sauber sind, dann schiebe die Schutzhülle über den Metalldeckel drüber und baue die Schlauchbinder ein. Ziehe den Schlauchbinder zusammen, bis die kleine Titte durch einen der Schlitze kommt, dann biege sie um. Wenn du die kleinen Schlauchbinder für die Schutzhülle nicht losgemacht hast, ist die Achse fertig, um mit Plastik bedeckt zum Auto getragen zu werden. Wenn die kleinen Schlauchbinder nicht drauf sind, geht es so: gucke, ob das kleine Ende der Schutzhülle. Drücke die zwei erhobenen Stellen des Schlauchbinders mit der Gripzange zusammen und es ist fertig.

Wenn die Gleichlaufgelenke abgeschmiert sind, die Metalldeckel und die Schutzhüllen gut befestigt sind, ziehe Plastiktüten über die Gleichlaufgelenke und du bist soweit, sie ins Auto einzubauen.

Schritt 8e: Gleichlaufgelenke ins Auto einbauen und Drehmomente

Hebe das Auto nur soweit hoch, wie nötig, um drunter zu kriechen und zu arbeiten, weil sonst die Winkel der Gleichlaufgelenke zu groß werden. Die Räder müssen sich aber bewegen können. Baue eine Platte, zwei Scheiben und zwei Inbusschrauben zusammen und lege sie in eine Radkappe. Gehe mit den Gleichlaufgelenken und Inbuskopf und Knarre unters Auto und halte die Gleichlaufgelenke so an, daß sie auf die Getriebeachse und die Radachse passen. Setze sie in ihre Stellen und fange an, eine Inbusschraubenzusammensetzung hineinzuschrauben. Zwischen jeder Schraube und der Platte muß eine Scheibe sein. Wenn keine da ist, höre sofort auf und suche die Scheiben für alle Inbusschrauben. Wenn das erste Paar Schrauben drin ist, schraube noch ein Paar ein und noch eins und noch eins, bis alle Inbusschrauben, Scheiben und Platten auf beiden Enden der Achsen drin sind. Es sind sechs Paare, außer bei manchen Typ IV, wo es nur zwei Parre gibt. Wenn alle Inbusschrauben drin sind (noch nicht festgezogen), mache die andere Achse. Wenn beide Achsen eingebaut sind, stecke den speziellen Inbusschlüssel oder gerillten Schlüssel auf die Knarre und ziehe die Schrauben mit der kleinen Knarre so fest wie es geht. Du wirst dafür dankbar sein, daß du sie schon festgezogen hast, wenn du anfängst, sie mit dem Drehmomentschlüssel festzuziehen. Dein Freund kann dir helfen, indem er auf der anderen Seite vom Rad sitzt und das Rad festhält oder dreht, je nach dem. Wenn die Inbusschrauben alle fest sind, kannst du anfangen, sie mit dem Drehmomentschlüssel bis auf 3,5 mkg festzuziehen. Mache das einmal im Kreis herum, dann mache die erste noch einmal, um zu sehen, ob die wirklich 3,5 mkg drauf haben. Bie den Typ IV mit vier Inbusschrauben, ist der Drehmoment 3,45. Wenn beide Achsen drin sind und die Inbusschrauben sind alle mit dem Drehmomentschlüssel festgezogen worden, wirst du merken, daß Abendbrot schon längst vorbei ist und deine Arme wie große Bleiklötze sind. Räume den ganzen Dreck weg, wasche dich und lade deinen Freund zum Essen ein, ihr habt einen schweren Tag gehabt. Aber mache vorher den 6. Schritt, Radverfahren für Pendelachsen.

Wenn wir nach Nepal fahren, nehmen wir immer ein extra Gleichlaufgelenk im Bus mit und zwei tuben Fett, wobei man die Sachen gut lagern muß.



KAPITEL XV
DEN MOTOR ÜBERHOLEN

Es gab einmal in der 'RED DOG SALOON' Zeit in Carson City eine Werkstatt, die einem Super-Mechaniker gehörte, namens Muldoon. Wenn du dein Auto zu Muldoon geschoben hast, hat er deinem kranken Motor zugehört und ihn angeguckt, dann hat er gefragt, wie weit du noch fahren müßtest und wieviel Geld du mithattest. Dann nickte er mit dem Kopf und zeigte dir hinterm Haus, wo du den Motor ausbauen könntest. Wenn du damit Probleme hattest, verließ er seine günstigeren Geschäfte, um dir zu helfen. Du konntest danach immer soweit kommen, wie du es ihm gesagt hattest, aber keine fünfzig Kilometer weiter. Wir erzählen die Geschichte von Muldoon, weil er die Begabung hatte, die jeder für einen VW braucht, er wußte im Notfall die vorhandene Kohle und Arbeit gegen die nötigen Kilometer auszugleichen.

Im Notfall reagieren alle VWs sehr gut auf irgendeine Anstrengung deinerseits, sie am Leben zu halten, aber deine Versprechungen an das Auto mußt du dann auch einhalten. Die letzten Worte von Muldoon waren, als du wegfuhrst: 'Denke dran, das richtig zu reparieren, sobald du da ankommst.' Du bist on the road zwischen Marrakesh und Hamburg, hast bloß 200 Mark, bist in der Nähe von Freiburg, aber nur auf drei Zylindern und mit einem Motor, der viel zu heiß ist. So was. Du brauchst aber nicht gleich aufzugeben und trampen, sondern kontrolliere erstmal die Kompression. Hast du 8 atü auf drei Zylindern und nix im vierten? Hört sich an, wie ein ausgebranntes Ventil, also suche irgendwo einen Platz und fange an zu arbeiten. Baue den Motor aus, nimm das Blech ab, ziehe die Köpfe ab, bringe sie zur Zylinderschleiferei. Laß beide Köpfe machen, auch wenn du verhungern mußt, bis du dein Ziel erreichst. Laß die Ventile schleifen und ein neues Ventil einbauen – du wirst immer noch genug haben, nach Hamburg zu kommen, wenn die Werkstatt ein bißchen günstig ist.

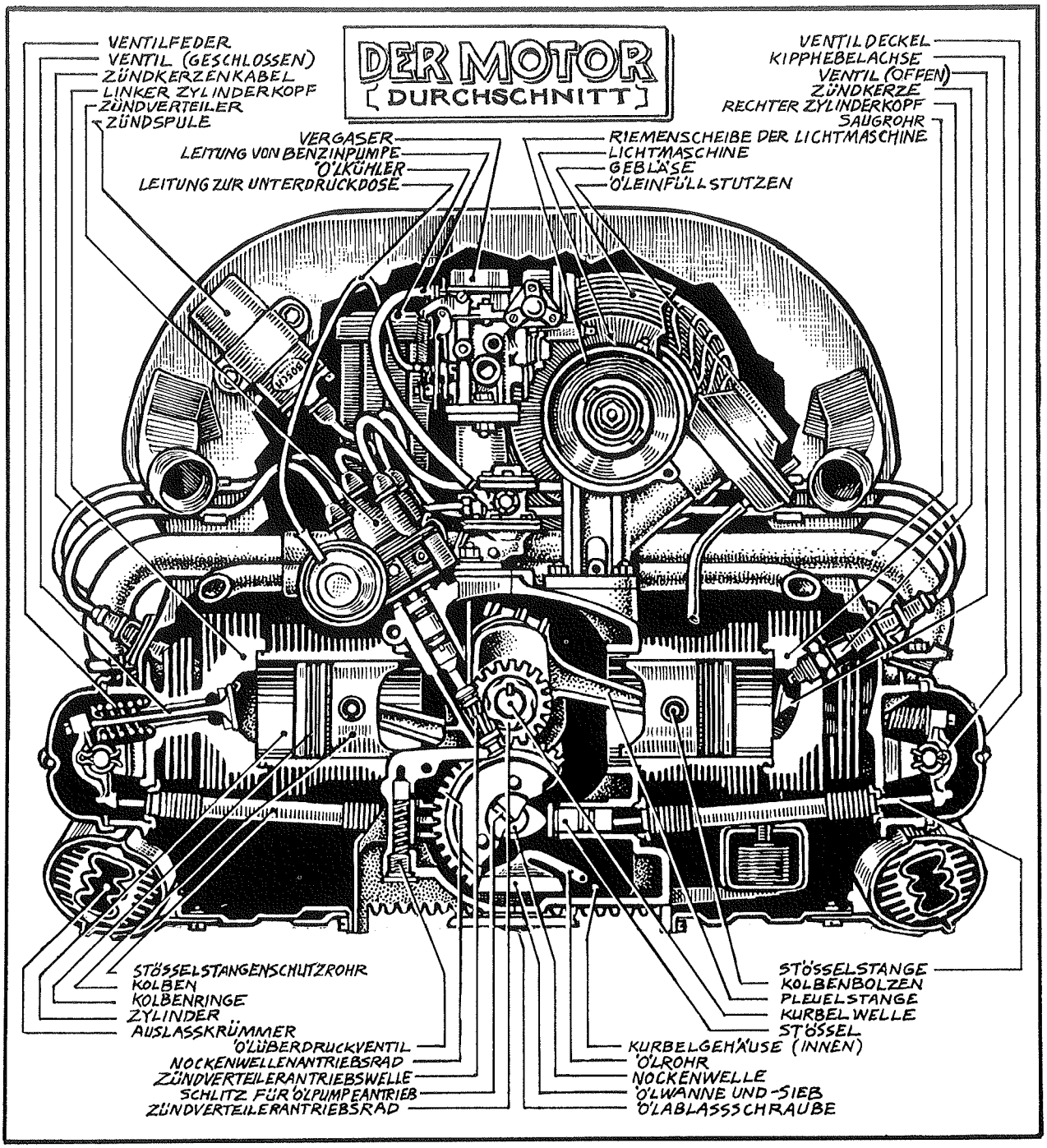
Vielleicht hast du einen kaputten Kolben entdeckt, besorge dir also einen neuen gebrauchten und nimm die alten Ringe – sowas ist noch möglich. Aber erkläre deinem Auto, daß du das nur vorübergehend machen willst und daß du es alles richtig reparierst, sowie du in Hamburg oder wo auch immer ankommst. Dann halte deine Versprechungen ein, weil ein ausgebranntes Ventil oder kaputter Kolben nur ein Symptom dafür sind, daß dein Motor am Ende seiner Verschleißzeit ist.

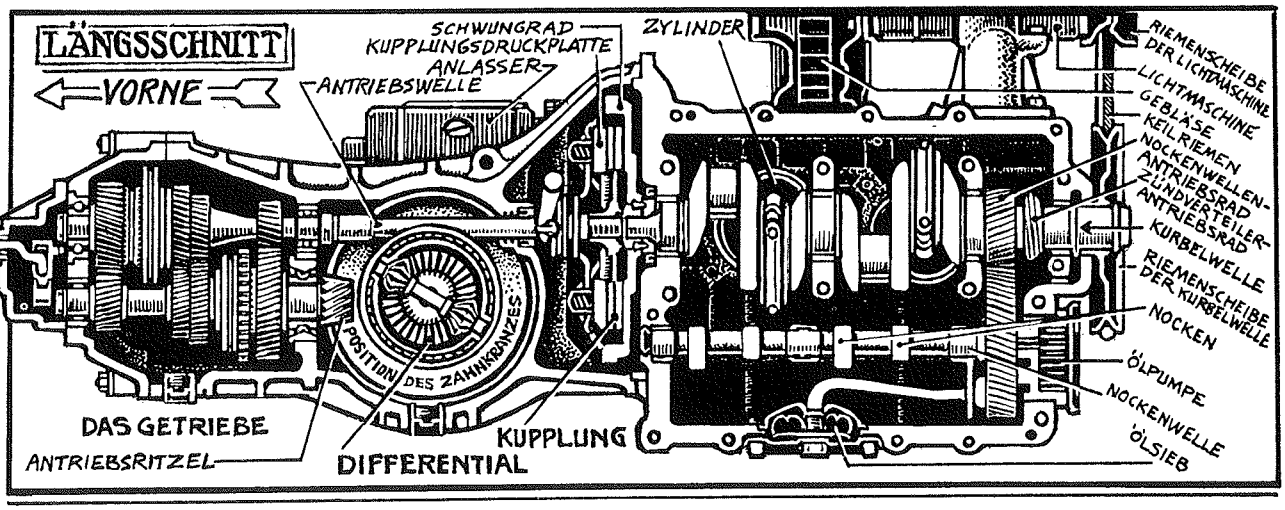
Es gibt zwei extreme 'Wie man ein Auto fährt'-Theorien. Die eine ist, das Auto am Leben zu halten und es zu reparieren, sowie etwas kaputt geht. Wenn man nach dieser Theorie handelt, hat man immer viele Ersatzteile und Werkzeuge mit, aber auch dann mußt du etwas im voraus denken, damit du nicht bei 35° in direkter Sonne reparierst, sondern unter Bäumen am Ufer eines Flusses zum Beispiel. Manchmal fange ich eine Reise mit einem Auto in schwachem Zustand an und komme zurück mit einem perfekten.

Das andere Extrem ist, das Auto immer in gutem Zustand zu halten, überhole ihn eine Woche bevor die Pleuelstange bricht und überhole dann alles. Wenn du das Geld dazu hast und dein Ziel ist, ein Auto mit einwandfreiem Motor zu fahren, dann mache alle Überholverfahren in diesem Kapitel und ersetze nicht nur die abgenutzen Teile, sondern auch die, die an der Verschleißgrenze sind.

Aber wenn die Kosten ein Problem sind, ist es manchmal nötig, so wenig wie möglich zu reparieren, damit du wieder fahren kannst. Dieses Kapitel ist so organisiert, daß du von einem Extrem ins andere fallen kannst, oder irgendwo dazwischen.

Woher weißt du, wenn dein Motor eine Überholung braucht, bevor er seinen letzten Atemzug getan hat? Für's erste von den gelaufenen Kilometern. Der VW ist eine Widerspiegelung deiner Aufmerksamkeit und Pflege. Der gut gepflegte Motor im Typ I, III und IV läuft 160,000 Kilometer, bevor er überholt werden muß, wenn du ihn aber morgens nicht warmlaufen gelassen hast, oder in den Bergen nicht angehalten hast, damit er wieder kühl wird, brauchst du schon nach 100,000 Kilometern eine. 80,000 ist gut für den, der noch nie die Ventile eingestellt hat, oder das Öl selten wechselte. Dann gibt's auch noch die, die nach 24,000 Kilometern den Motor überholen müssen, weil sie ihn immer hochtourig oder untertourig fahren, aber für die ist ein VW sowieso nichts, sondern ehe ein Ungeheuer mit hoher PS-Zahl.


DER MOTOR
[DURCHSCHNITT]
VENTILFEDER
VENTIL (GESCHLOSSEN)
ZÜNDKERZENKABEL
LINKER ZYLINDERKOPF
ZÜNDVERTEILER
ZÜNDSPULE
VERGASER
LEITUNG VON BENZINPUMPE
ÖLKÜHLER
LEITUNG ZUR UNTERDRUCKDOSE
VENTILDECKEL
KIPPHEBELACHSE
VENTIL (OFFEN)
ZÜNDKERZE
RECHTER ZYLINDERKOPF
SAUGROHR
RIEMENSCHEIBE DER LICHTMASCHINE
LICHTMASCHINE
GEBLÄSE
ÖLEINFÜLLSTUTZEN
STÖSSELSTANGENSCHUTZROHR
KOLBEN
KOLBENRINGE
ZYLINDER
AUSLASSKRÜMMER
ÖLÜBERDRUCKVENTIL
NOCKENWELLENANTRIEBSRAD
ZÜNDVERTEILERANTRIEBSWELLE
SCHLITZ FÜR ÖLPUMPEANTRIEB
ZÜNDVERTEILERANTRIEBSRAD
STÖSSELSTANGE
KOLBENBOLZEN
PLEUELSTANGE
KURBELWELLE
STÖSSEL
KURBELGEHÄUSE (INNEN)
ÖLROHR
NOCKENWELLE
ÖLWANNE UND SIEB
ÖLABLASSSCHRAUBE


LÄNGSSCHNITT
VORNE
SCHWUNGRAD
KUPPLUNGSDRUCKPLATTE
ANLASSER
ANTRIEBSWELLE
ZYLINDER
RIEMENSCHEIBE DER LICHTMASCHINE
LICHTMASCHINE
GEBLÄSE
KEILRIEMEN
NOCKENWELLEN-ANTRIEBSRAD
ZÜNDVERTEILER-ANTRIEBSRAD
KURBELWELLE
RIEMENSCHEIBE DER KURBELWELLE
NOCKEN
ÖLPUMPE
NOCKENWELLE
ÖLSIEB
POSITION DES ZAHNKRANZES
DAS GETRIEBE
ANTRIEBSRITZEL
KUPPLUNG
DIFFERENTIAL

Mit einem Bus erreicht man vielleicht 2/3 der obengenannten Kilometer, weil die Gänge höher untersetzt sind, deswegen muß er mehr arbeiten. Wenn du deinen VW noch nicht lange hast und nicht weißt, wieviel Aufmerksamkeit deinem Motor bisher geschenkt wurde, kannst du nur vom Gefühl ausgehen, was du hörst und siehst und vom der Kompressionskontrolle.

Für die 1600er Motoren empfehlen wir allerdings, die Ventilüberholung bei 50 bis 60,000 Kilometern zu machen oder machen zu lassen und die Ventile gegen Natrium-gefüllte Ventile auszuwechseln, sowie die Ventilführungen durch die neu auf dem Markt erschienenen Hartmessingführungen zu ersetzen.

Beurteilung der Kompressionskontrolle

Die folgende Beurteilung hängt sehr vom Zustand deiner Batterie ab. Dreht die Batterie den Motor wie es sein soll? Geht es etwas zu langsam? Je schneller der Motor, desto höher müßte die Kompression sein. Die folgenden Werte setzen eine vollgeladene Batterie voraus und einen gut funktionierenden Anlasser. Wenn du in einer hochgelegenen Gegend bist, werden die Ablesungen bei dir etwas niedriger sein — vielleicht 0,5 kg/qcm bei 200 Meter.

Die Kontrolle wird so gemacht — der Motor ist warm, alle Zündkerzen werden herausgenommen, das Gummiende vom Kompressionsdruckprüfer ins Loch für den ersten Zylinder gesteckt und festgehalten, während der Motor (von Zündschalter her) gedreht wird. Der Motor muß solange drehen, bis du wenigstens 6 Impulse in dem Prüfer spürst. Schreibe die Werte für den ersten Zylinder auf, dann mache den zweiten, den dritten und den vierten. Wenn sie alle weniger als 7 oder 8 km/qcm haben, sprühe etwas Öl in jeden Zylinder, drehe den Motor mit dem Starter 3 oder 4 Mal, um das Öl an den Zylinderwänden zu verteilen, dann mache die Kontrolle nochmal. Also ist diese Kontrolle leicht zu machen, aber was bedeutet sie? Bloße Daten müssen analysiert werden. Wenn die Werte sehr niedrig sind, hast du vielleicht den Kompressionsdruckprüfer nicht fest genug im Loch gehalten, probiere es nochmal.

Hier ist nochmal die Kompressionstabelle, die auch im dritten Kapitel ist:

Modell	Beim Einbau (neu) (atü)	Verschleiß-grenze (atü)	Max. Unterschied
30 PS und 181 Modelle	7,0 - 8,0	5,5	2,0
alle andere Typ I bis 1500 Typ II — nur 1700	9,0 - 9,5	6,0 - 6,5	2,0
alle andere Typ I alle andere Typ II alle Type III* alle Typ IV	10,0	7,0	2,0
*Typ III — nur 1500S	11,0	8,0	2,0

Also, wenn die Zylinder alle ziemlich hoch sind, ohne große Unterschiede untereinander, funktionieren die Ventile und Kolbenringe gut und wenn sonst nichts dagegenspricht, wird der Motor noch lange halten. Wenn ein Zylinder viel höhere Kompression als die anderen hat, hat das normalerweise keine Wirkung auf den Motor, aber wenn drei Zylinder hoch sind und der vierte aber niedrig, sitzt wahrscheinlich ein Auslaßventil falsch am Zylinder. Wir würden versuchen, es loszukriegen, indem wir einen Liter Diesel durch den Vergaser laufen lassen und die Kompression nach 1500 Kilometer nochmal kontrollieren. Wenn derselbe Zylinder immer noch so wenig anzeigt, würde ich dir raten, dich auf eine Arbeit an den Ventilen vorzubereiten, weil das Ventil nicht besser wird und sich eines Tages festfressen wird, den Zylinder kaputtmacht und bald den ganzen Motor.

Wenn das Öleinsprühen viel geholfen hat, sind die Kolbenringe in dem Zylinder schwer ausgeleiert, und du kannst es überlegen, dir neue Ringe für alle Zylinder zuzulegen. Wenn die Kompression in allen Zylindern niedrige Werte ergab, und das Öleinsprühen das sehr verbesserte, sind die Ringe ausgeleiert, und du brauchst eine Überholung. Wenn die Kompression überall niedrig war, und das Öleinsprühen nicht viel geändert hat, brauchen die Ventile Arbeit. Wenn die Kompression in irgendeinem Zylinder Null war, hat der Motor entweder ein

verklemmtes Ventil, einen kaputten Kolben oder kaputte Ringe (nicht ganz Null). Wenn die Kompressionergebnisse unter der Verschleißgrenze waren, braucht der Motor sobald wie möglich eine Überholung und viel darunter ist es schon gefährlich wegen des Heißlaufens durch zu niedrige Kompression.

Andere diagnostische Betrachtungen

Wenn du dich entscheidest, den Motor zu überholen, gibt es weitere Betrachtungen neben der Kompressionsprüfung, die man sich überlegen muß: wieviel Kilometer der Motor runter hat, der Dreck, der sich im Motor gesammelt hat, das Auto muß einen Hügel im Dritten steigen, den es vorher im Vierten geschafft hatte. Wenn ein Motor viel Kilometer gelaufen ist, seit dem letzten Mal, als er neu war, hat er vielleicht hohe Kompression, braucht aber trotzdem eine Überholung. Das war bei meinem Bus auch so. Die Kompression war überall 115 Pfund, aber der Motor hatte schon etwas über 100,000 Kilometer runter. Eines Tages, auf einem steilen Hügel in Santa Fe, ist er zu heiß gelaufen und das grüne Licht guckte mich so ganz übel an, ich bin also sofort zur Seite gefahren, (wie es im Buch steht) und wartete, bis der Motor kühl war. Das mit dem 'zuheiß-laufen' passierte mehrere Male, aber ich dachte immer nur an die hohen Kompressionsergebnisse und wollte nicht einsehen, daß der Motor überholt werden müßte — dann kam so ein klopfender Lärm. Zum Schluß habe ich ihn überholt und viel dabei gelernt. Die Ringe und Ventile hatten die Kompression hoch gehalten, aber man konnte das 2mm Blatt von der Fühllehre zwischen dem obersten Ring und seine Nut stecken — eine klare Beschreibung von sehr abgenutzten Kolben. Also habe ich gelernt, daß die Kompressionskontrolle zwar viel über den Zustand der Ringe und Ventile aussagt, aber wenn der Motor viele Kilometer runter hat, muß man beide Faktoren zusammen sehen. Für mich war das Entscheidende ein neuer tick-tick-tickty-tick Lärm im Motor, wenn ich vom Gaspedal abließ, nach einem Hügel: der Gesang einer Pleuelstange, die, wie eine Klapperschlange, bald ihren Angriff macht.

Und so kommen wir zu den Geräuschen. Wenn du deinem Motor zuhörst, wenn er gut läuft, macht er ein bestimmtes Muster in deinem Gehirn, das nicht verändert werden kann, ohne daß du es merkst und dich komisch fühlst. Gehe diesem komischen Gefühl nach und du merkst, daß es daher kommt, daß das Motorgeräusch anders ist. Stelle erstmal die Ventile ein. Manchmal hat sich ein Ventil oder eine Kipphebelmontierung gelockert und deshalb die Geräuschänderung. Wenn der Lärm noch bleibt, nachdem du die Ventile eingestellt hast, hörst du vielleicht, wie eine Pleuelstange zu klopfen anfängt und du möchtest das feststellen, also starte den Motor und laß ihn im Leerlauf, bis er warm ist. Stelle deinen Hocker hinter den Motor und setze dich mit voller Aufmerksamkeit hin. Ziehe an den Drosselklappenhebel, um den Motor auf Hochtouren zu bringen, halte ihn eine Minute da, (Zähle bis sechzig, langsam) dann entspanne den Hebel ein bißchen und horche auf ein tick-tick-ticketi-tick in dem Moment wo du den Hebel losläßt. Mache das mehrere Male und höre auf dieses Klopfen von der Pleuelstange. Wenn du es jetzt merkst, kannst du und nicht die Pleuelstange die Entscheidung machen, wann und wo überholt wird. Vielleicht hast du noch eine Woche — wenn du vorsichtig fährst — bevor die Stange ganz weg ist.

Eine andere Methode Pleuelstangenlärm festzustellen, ist, das Auto 60 oder 65 klm/h im dritten Gang zu fahren, oder einen kleinen Hügel aufwärts zu fahren, um den Motor zu belasten, dann das Gaspedal loszulassen und auf den Pleuelstangenklopfer zu horchen. Eine schon abgebrochene Pleuelstange hört sich an als ob das ganze Metall im Motorraum durcheinandergeschmissen wird — ein lautes Klonkedi-klonck klonck. Wenn du diesen Lärm hörst, höre sofort auf zu fahren und versuche es nicht wieder, bevor es repariert ist. Vielleicht kannst du noch das Kurbelgehäuse retten — ein sehr teueres Teil deines Motors.

Ein kaputter Ring hört sich an wie eine laute Pleuelstange, lärmt aber dauernd, wie eine riesige Heuschrecke — also mußt du den Motor ausbauen und überholen.

Die Kurbelwellenlager sind sehr groß und stabil beim VW und machen selten Lärm, aber ab und zu mal ist eines schlecht genug und klopft und wenn, macht das so ein tiefes Geräusch, klunk-klunk-klunk, wenn der Motor belastet ist, so ähnlich als ob du einen Hügel untertourig hochfährst. Der Sound ist ein bißchen wie tiefe Orgeltöne auf einer guten

Steroanlage – mehr gespürt als gehört.

Lose Zylinderkopfschrauben machen einen Lärm als ob Thor da drin rumhämmert. Aber dazu muß man den Motor nicht ausbauen, sondern nur den Ventildeckel abbauen, die beiden Schrauben die die Kipphebellagerung befestigen, abschrauben, die Kipphebel entfernen und die Mutter vom Zylinderkopf mit dem Drehmomentschlüssel festziehen, bis auf 3,5 mkg.

Ein flatterndes grünes Licht bei hohem Leerlauf ist ein Zeichen dafür, daß der Motor langsam abgenutzt ist. Die Abnutzung könnte im Kurbelwellenlager, Nockenwellenlager, oder in der Ölpumpe sein, aber wo auch immer, so ein Motor braucht eine komplette Überholung, einschließlich Auseinanderbau des Kurbelgehäuses.

Zwei gute Hinweise für eine baldige Überholung sind 1) Rauch, der aus dem Auspuff qualmt, und 2) das viele Öl, das du in der letzten Zeit in das Auto gegossen hast, aber solche Symptome zeigt auch der Kompressionstest und das Heißlaufen des Motors.

Wenn die Motor-Beschleunigung sich auch nach der Einstellung nicht verbessert, funktioniert vielleicht die Beschleunigungspumpe oder die Vorwärmeleitung nicht richtig. Das Symptom ist eine Verzögerung zwischen dem Moment, wenn du auf das Gaspedal trittst und dem, wenn das Auto tatsächlich beschleunigt. Besonders merkt man das auf der Autobahn. Wenn das Auto sogar langsamer zu fahren scheint, wenn du auf das Gas trittst und erst einen Augenblick später beschleunigt, die Beschleunigungspumpe aber korrekt funktioniert und der Zündzeitpunkt richtig eingestellt ist, heißt die Diagnose: verstopfte Vorwärmeleitung. Wegen einer verstopften Vorwärmeleitung können auch die Pleuelstangen verbrennen. Also, wenn du das Symptom für eine verstopfte Vorwärmeleitung bemerkst, nimm das Einsaugrohr ab, bei eingebautem Motor, um zu sehen, ob die Vorwärmeleitung tatsächlich verstopft ist. Wenn ja, dann mache sie wieder frei und spare dir eine Überholung.

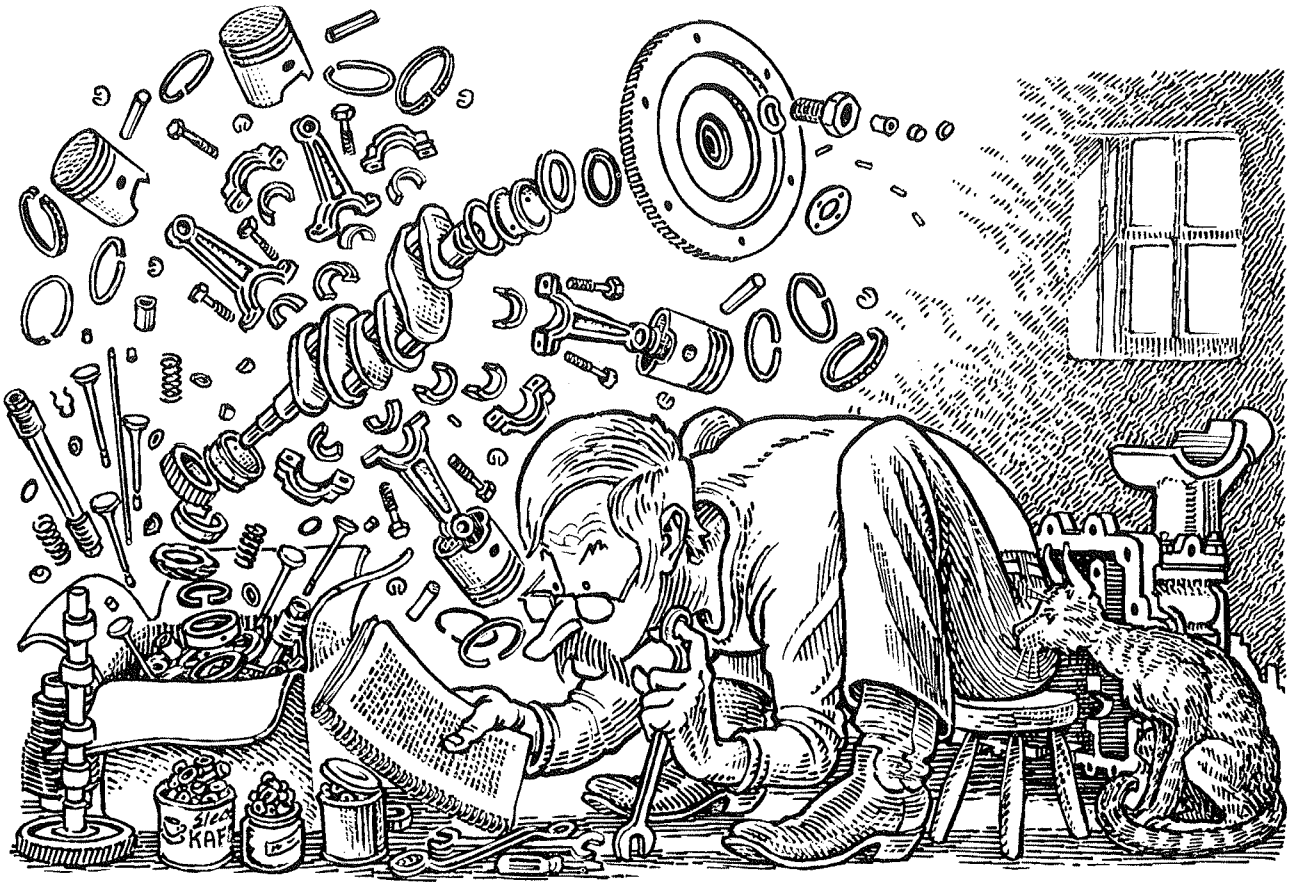
Jetzt weißt du, wann du überholen sollst, aber vielleicht möchtest du es nicht selbst machen? Lies die Anleitungen trotzdem mal durch, damit du weißt, wonach du fragen und wofür du bezahlen sollst. Überall gibt es Werkstätten, außer VW selbst, die die Arbeit auch machen, manchmal nehmen sie einen passablen Preis, in dem die Ersatzteilkosten auch eingerechnet sind. Oder bring dein Auto und dies Buch zu einem Freund, der gut mit Werkzeug und Autos umgehen kann und tausche Geld oder was auch immer gegen die Arbeit. Oder: baue den Motor zuhause aus, baue das ganze Blech und nebensächliche Dinge ab, dann bringe den Motor zu einer Werkstatt, mit der du das schon abgesprochen hast und laß ihn da überholen. Wenn er fertig ist, baue das Blech und die anderen Teile wieder drauf und baue ihn wieder ins Auto ein. Offizielle Autohändler machen immer eine gute Überholung mit Garantie, aber sie sind auch reichlich teuer. Auf der anderen Seite gibt es Werkstätten, die teilweise sehr billige Überholungen machen, aber um es so billig zu mache, nehmen sie manchmal alte Kolben und Zylinder oder bauen zum Beispiel keine neuen Ventilführungen ein, obwohl sie erneuert werden müssen.

Wie lange dauert eine Überholung? Wir rechnen mit einen Tag, um den Motor auszubauen, die Teile abbauen, das Kurbelgehäuse auseinander zu bauen und das zur Werkstatt zu bringen, zwei Tage für die Werkstatt (eine günstige Zeit um die anderen Teile sauber zu machen) und zwei Tage, um den Motor wieder zusammen- und einzubauen. Also drei volle Tage Arbeit, fünf insgesamt mit der Werkstatt, so schaffen wir das. Für einen Amateur dauert es noch länger.

Manchmal kriegt man auf Schrottplätzen, bei Werkstätten, durch die Zeitung oder durch eine(n) Freund(in), der sein Auto nicht durch den TÜV bringen kann, aber noch einen guten Motor hat, einen Motor, aber man muß damit vorsichtig sein. Die können billiger sein als eine Überholung, aber dafür ganz schön Ärger mitbringen und du sitzt drei Monate später wieder da und überlegst dir, wie du jetzt schon wieder an einen Motor kommst. Wenn der Motor noch im Auto ist (von dem Freund, oder manchmal auch auf Schrottplätze), kannst du die Kompression testen und ihn sonst untersuchen. Hat der frühere Besitzer die Ventile mal eingestellt, oft genug Öl gewechselt, dafür gesorgt, daß immer frisches Öl in dem Luftfilter war, etc? Wenn der Motor schon ausgebaut ist, sei noch vorsichtiger – wie lange ist es, seitdem der Motor gelaufen hat? Wenn ein Motor lange rumsitzt, setzt das alte Öl das noch drin ist, Säure frei, die den Motor kaputt macht.

Allerdings bist du immer sicherer mit deinem Motor, den du kennst und du weißt, was

man an ihm gemacht hat, wie und wann eine Überholung stattgefunden hat. Als John Counter, der noch nie vorher ein Werkzeug in seinen Händen gehabt hat, seinen 40PS Motor überholte, mußte er morgens in der Schule unterrichten und konnte mit dem Wagen nicht vor 2 Uhr Nachmittags anfangen. Es hat vier Tage gedauert, bis er die Sachen zur Werkstatt bringen konnte, drei Tage in der Werkstatt und einen Nachmittag an dem er seinen auseinandergebauten Motor nur noch angucken konnte. Dann hat es sechs Tage gedauert, ehe er ihn wieder zusammengekriegt hat, aber er hat es konsequent durchgemacht. Zum Glück hatte seine Freundin ein Auto, sodaß es nicht zu unbequem wurde. Nachdem der Motor eingebaut war, startete es nicht, aber wir haben entdeckt, daß die Zündkerzen nicht festgeschraubt waren. Dann lief er, aber noch nicht richtig, aber wir haben vertauschte Zündkerzenkabel gefunden. Jetzt läuft er sehr gut, auch nach einer längeren Reise neulich. Warum auch nicht?



ANLEITUNG FÜR DIE ÜBERHOLUNG DES MOTORS, Stufe II

Diese Anleitung besteht aus:

1. Ausbau und Zerlegen des Motors, Typ I und II einschl. 1971
2. Ausbau und Zerlegen des Motors, Typ III
3. Ausbau und Zerlegen des Motors, Typ IV, und Typ II ab 1972
4. Demontage des Motors (Bis zum Kurbelgehäuse) alle Modelle
5. Auseinanderbau des Kurbelgehäuses, alle Modelle
6. Zusammenbau des Kurbelgehäuses, alle Modelle
7. Montage des Motors (vom Kurbelgehäuse weiter), alle Modelle
8. Zusammenbau des Motorzubehörs und Motoreinbau, Typ I und Typ II, einschl. 1971
9. Zusammenbau des Motorzubehörs und Motoreinbau, Typ III
10. Zusammenbau des Motorzubehörs und Motoreinbau, Typ IV und Typ II ab 1972.

Voraussetzung: Nach der obenstehenden Aufgliederung kannst du nicht nur die Arbeiten für dein eigenes Modell verfolgen, sondern auch den Motor ausbauen, um etwas weniger als eine komplette Überholung zu machen, z.B. 1) eine neue Kupplungsscheibe einbauen, wenn sie abgenutzt ist. 2) den Dichtring für die Antriebswelle auswechseln, wenn er leckt (Kapitel XIV) 3) den vorderen Kurbelwellendichtring auswechseln, wenn er leckt. 4) den Ölkühler auswechseln. 5) nur die Ventile bearbeiten. 6) an Ventilen, Kolbenringen und Zylinder arbeiten, oder 7) eine komplette Überholung machen, mit allem drum und dran. Lies jede Voraussetzung bevor du anfängst, so siehst du, ob der Schritt oder die Anleitung mit dem zu tun hat, was du machen willst. Wenn du dich entschieden hast, die ganze Überholung zu machen, mache soviel Schritte wie möglich: eine neue Kupplungsscheibe und neuen Dichtring vorne, Überholung des Anlassers und der Lichtmaschine und so weiter. Wenn eine Pleuelstange kaputt gegangen ist oder beinahe, oder wenn Metall von den Pleuelstangenlagerschalen abgerieben ist, oder du das Öl vom unlegierten zum legierten wechseln willst, ist ein neuer Ölkühler notwendig. Der alte ist voller Metallspäne. und Dreck, was in deinen neuen sauberen Motor wandern wird und deswegen müßtest du ihn schon nach 25,000 km wieder überholen, statt erst nach 100,000. Wenn du die Zylinder ausbaust, bitte immer neue Ringe mit einbauen.

Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe II, zwei Scherenwagenheber, Klötze, (Holz, Ziegel oder Stein) oder Blöcke, Sperrholzstücke, zwei Balken, 6 x 10 cm, Bleistift und Papier, Papiertüten, Plastiktüten, Isolierband, wasserfester Filzstift, kleiner Schweißbrenner, Ölablaßbecken, Lappen, Caramba, fünf Liter Lösungsmittel ein Becken dafür, kleine Rolle weicher Draht, ein Gummihammer, ein kleiner Magnet, Schmiergelleinen, Elektrobohrmaschine und Bohrer. Nicht für automatisches Getriebe: ein 1,3 m langes Stück Winkeleisen. Nur für Modellen mit Doppelgelenk-hinterachse einschließlich automatisches Getriebe: Stück Kette, 1,6 m lang, stark genug, den Motor zu halten, und ein paar Haken und Bolzen, um die Kette zusammenzuschließen, ein Balken 1 Meter lang, 6 x 10 cm stark. Nur für automatisches Getriebe: eine flacher Stab mit einem Loch in einem Ende, 45 cm lang.

Ersatzteile: Die Ersatzteile, die du genau brauchst kannst du bei der Arbeit aufschreiben. Die Motor- und Fahrgestellnummer des Autos mußt du auch aufschreiben bevor du einkaufen gehst. Es ist ganz hilfreich, das alte Teil mitzunehmen.

Bemerkungen: Mehr als tausend Leute haben uns geschrieben (dem Amerikanischen Verlag) "Danke, daß ihr mir gezeigt habt, wie man einen Motor überholt. Ich war mechanisch ein Trottel, trotzdem habe ich das geschafft." Wir haben auch Briefe erhalten (viel weniger), in denen, "Ich bin in der Mitte hängen geblieben und mußte einen Mechaniker finden. . . es waren so viel Teile und Schrauben und Muttern." steht. Um jenen Leuten zu helfen, raten wir nochmals eindeutig, die Teile, sowie Schläuche etc. in Papiertüten zu stecken sowie du sie abbaust und darauf zu schreiben: 'Schlauch vom Luftfilter zum Ölentlüfter' und so weiter, wenn du dann das Entlüfterrohr ausbaust, laß es deinen Freund saubermachen und stecke es auch in die gleiche Papiertüte mit rein. Säubere alle Muttern, Splinte, Scheiben, Schrauben, vom gleichen Aufbauteil in Lösungsmittel, lege sie zusammen in eine Plastiktüte und schreibe drauf, was drin ist, dann stecke die Tüte in die Papiertüte mit den Teilen, zu denen sie gehören. Schläuche haben, genau wie Schlangen zwei Enden, deswegen mußt du jedes Ende auch markieren, zum Beispiel 'LF' (Luftfilter) oder 'EL' (Entlüfter). Wenn du alles auf diese Art und Weise markierst, wirst du es nachher nicht nötig haben, die Teile zum Mechaniker zu schleppen. Außerdem hat es den Vorteil, daß du die Teile richtig kennenlernst aus denen dein Auto besteht. Es dauert natürlich länger so, ist aber auch sicherer. Vielleicht wird das dich dazu inspirieren, einen Brief an VW zu schreiben und zu schreien "Bitte macht keinen neuen Schläuche auf eure Wagen — es verbraucht zu viele Papiertüten!" Da werden sie sich wundern.

Wenn du alle Teile kennst und die Schrauben und Muttern vom Sehen kennst, brauchst du das natürlich nicht zu machen, aber im Zweifelsfall mache es lieber, es wird entscheidend sein für Erfolg oder Mißlingen. Das sagen wir dir später nochmal, aber du mußt es dir auch selbst sagen.

Der Hauptgrund für mißlungene Überholungen sind durcheinander gebrachte Schrauben

und Muttern. . . das mit den Plastik- und Papiertüten soll das verhindern. Der nächste Grund ist das Überspringen eines Schritts oder vielleicht nur eines Satzes, also lies alles sehr sorgfältig. Die meisten, die eine Überholung vorsichtig und Schritt für Schritt durchmachen, haben am Ende einen Motor, der solange oder länger lebt wie die 'gekauften'. **Trau dir selbst und dein ist die Welt!**

Vorbereitung: Bitte die Orientierung in Kapitel VII lesen, die Kapitel I und IV ganz und genug von Kapitel XVII, um die Fahrgestell- und Motornummer zu finden. Wie man einen Drehmomentschlüssel benutzt und verschiedene sture Muttern und Schrauben löst, steht auch in Kapitel XVII' Lies die Anleitung in diesem Kapitel erst, bevor du was anfängst.

Um eine Mutter oder eine Schraube zu lockern, drehe sie in die Richtung gegen den Uhrzeigersinn, wenn du die Mutter oder Schraube anguckst. In Richtung des Uhrzeigers, um sie festzuziehen. Klar?

Vorne heißt das vordere Ende des Autos, also ist links die Fahrerseite. Das gilt auch so für den Motor und alle Teile, auch wenn sie nicht im Auto sind, also ist das vordere Ende vom Motor da, wo das Schwungrad ist.

Du brauchst einen Freund oder eine Freundin mit einem Auto, um dich zur Werkstatt zu bringen zum Ersatzteile kaufen, dir die Schritte vorzulesen und dir eine dritte und vierte Hand zu leihen und um dir Gesellschaft zu leisten. Vielleicht brauchst du auch noch ein paar Muskeln, um den Motor rein- und rauszukriegen.

Womöglich laß das Auto waschen. Es soll unten wie im Motorraum sauber sein, dann ist die Arbeit nicht so tierisch schmutzig.

Eine Empfehlung von einem Leser: "Wenn du die Bleche in verschiedenen Farben anmalst, während du auf den Motor, der in der Werkstatt ist, wartest, ist nicht nur der Zusammenbau einfacher, du kannst dann morgens auch lächeln, wenn du das Öl und die Spannung vom Keilriemen kontrollierst.

Bemerkung: Wenn du etwas bei der Arbeit fallen läßt, auch nur eine Scheibe, höre auf und suche sie sofort. Wenn sie völlig weg ist oder gar nicht da war, schreibe sie auf den Einkaufszettel.

ANLEITUNG FÜR DEN AUSBAU UND DAS ZERLEGEN VOM MOTOR, Typ I und Typ II, einschl. 1971

1. Schritt: Motorraum

Typ I: Stütze die Klappe ab, damit sie dir nicht auf den Kopf fällt.

Bus: Stütze die Klappe ab. Bei den älteren Modellen ist es eine gute Idee, die nutzlose Klinke an der Seite des Motorraums abzubauen, die Klappe ganz hoch zu machen und die hintere Tür drüber zu hängen, um die Klappe zu halten. Drehe die Schrauben los, die die Stoßstange halten und nimm die Stoßstange ab. Stecke die Schrauben in eine Plastiktüte. Nimm die 13er oder 14er Nuß auf der kurzen Verlängerung mit der Knarre und drehe die vier Schrauben, zwei auf jeder Seite (sie gucken dich direkt an, wenn du jetzt auf deinem Hocker sitzt) aus dem hinteren Abdeckblech im Motorraum. (das hinterste flache Stück Metall, das den Motorraum abdichtet). Dann schraube die zwei Schrauben aus dem vorderen Teil dieses Blechs (VORNE heißt VORNE) mit dem 10mm Schlüssel oder Schraubenzieher. Nun hebele die Gummidichtung vorsichtig aus dem Blech und klebe sie zur Seite fest. In den älteren Modellen, geht das hintere Blech jetzt ab. Ab 1968, mußt du auch die vier Schrauben vom hinteren Motorträger noch abschrauben unterm Auto (unter dem hinteren Blech), dann nimm das Blech ab.

2. Schritt: Ölablassen

Stelle das Ölbecken unter die Mitte des Motors hin und schraube den Ölstöpsel mit dem 21mm Schlüssel ab. Laß das Öl in das Becken fließen und danach gut austropfen. Wenn das

Gewinde auf dem Stöpsel kaputt ist, ziehe die sechs 10mm Muttern von dem Ölsiebverschlußdeckel ab, nimm das Ölsieb mit allem drum und dran ab und schreibe ein neues Ölsieb mit Ölsiebverschlußdeckel auf die Einkaufsliste. In den neueren Modellen gibt es keine Ölablaßschraube mehr, nur noch den Deckel, den du abschraubst, um das Öl auszulassen.

3. Schritt: Elektrische Leitungen abklemmen

Klemme das Masseband, das flache, geflochtene Kupferband, zwischen der Batterie und dem Fahrgestell ab. Schraube die Schraube ab, die das Band am Fahrgestell festhält. Im Typ I ist es unter dem hinteren Sitz im Auto, im Bus, ist es auf der rechten Seite des Motorraums. Stelle den Hocker hinter den Motor auf die Erde und setze dich, Gesicht zum Motor hin.

SEHR WICHTIG: Um die Kabel später wieder richtig anzuklemmen, benutzen wir Nummern, die jetzt auf ein Stück Isolierband für jedes Kabel mit wasserfester Tinte geschrieben werden. Alle Kabelanschlüsse sind entweder zum Anstecken oder Anschrauben. Die ansteckbaren Kabelanschlüsse werden einfach abgezogen, aber vorsichtig und bei denen zum Anschrauben, schraube den Anschluß auf, ziehe das Kabel ab, markiere es mit Isolierband und Nummer, dann schraube die entsprechende Schraube wieder auf den Anschluß, damit sie nicht verloren geht. Wenn irgendwelche Anschluß-stecker fehlen, schreibe es auf den Einkaufszettel drauf.

Finde den Öldruckschalter unter dem Verteiler, das Plastikding mit der Sechskantmutter, das das grüne (OIL) Licht auf dem Armaturenbrett betreibt. Ziehe das Kabel dazu ab und markiere es J4. Finde die Zündspule, den schwarzen Zylinder am Gebläsegehäuse. Davon führen drei Kabeln weg. Klemme das Grosse ab, das von der Mitter der Zündspule zum Verteiler läuft und lasse es auf die Verteilerkappe. Vielleicht geht es leichter mit einer Zange ab. Das Kabel brauchst du nicht zu markieren. Klemme das dünne Kabel zwischen der Zündspule und dem Verteiler ab und markiere es. Dann klemme das Kabel auf der anderen Seite der Zündspule ab und markiere es 15+. Das ist das Kabel, das auch zur anderen Seite des Vergasers führt, (außer bei Hand-choke). Wenn du ein Kabel hast auf der rechten Seite des Vergasers, klemme es ab und markiere es 01. Wenn es da zwei Kabel gibt, markiere das zweite, das zum elektromagnetischen Leerlaufabschaltventil unter der Startautomatik führt, 02. Diese drei Anschlüsse, 15+, 01 und 02 stammen vom selben Hauptkabel.

Wenn der Regler, der schwarze Kasten, auf der Lichtmaschine montiert ist, kommen zwei Kabel aus der rechten Seite des Kastens. Laß die Finger von den zwei Anschlüssen die hinten aus dem Regler in die Lichtmaschine führen. Klemme das dünne Kabel hinten auf der rechten Seite (also am nächsten zu dir) des Reglers ab und markiere es 61. Das ist das Kabel fürs rote Licht am Armaturenbrett. Klemme das oder die Kabel vorne auf der rechten Seite des Reglers ab und markiere mit B+. Wenn der Regler bei dir nicht auf die Lichtmaschine montiert ist, sondern unter dem hinteren Sitz, gibt es zwei Kabel oben auf der Lichtmaschine, die zum Regler führen. Klemme das schwere Kabel ab, wenn es rechts von dem dünneren ist, markiere es D+R, wenn Links, markiere es D+L. Klemme das dünne Kabel ab und markiere es DF. Klebe die ganzen Kabel am Dach des Motorraums, nach vorne oder zur Seite (im Bus) hin fest, damit sie nicht im Wege hängen, wenn der Motor herausgenommen wird. In dem Bus ist der Regler häufig auf der rechten Wand des Motorraums montiert. Klemme die Kabel ab und markiere sie so wie oben beschrieben, entweder D+R oder D+L, und DF. Dabei mußt du den Luftfilter schon abnehmen, um an den Regler ranzukommen.

4. Schritt: Mechanische Abklemmarbeiten

Luftfilter: Das ist das grosse, runde, schwarze Ding, entweder oben oder an einer Seite des Vergasers. Darin ist Öl, also halte ihn bitte nicht schräg. Ziehe den Schlauch der aus dem Motor kommt, von dem Luftfilter ab, wenn es da einen gibt. Normalerweise ist er mit einem Klemmring befestigt, also drücke die beiden Enden zueinander und ziehe den Schlauch vom Luftfilter ab. Jetzt mache den Schlauch ab, der zwischen dem Luftfilter und Öleinfüllstutzen ist. Markiere beide Enden und stecke ihn in eine Papiertüte. Wenn er zu alt ist, schreibe ihn auf die Einkaufsliste drauf. Wenn du ein 69er Modell hast, mit einem Thermostat auf dem Luftfilter, klemme ihn ab, indem du die Metallklemme am Ende der Feder aufmachst, ziehe das Kabel ab und lasse ihn hängen bis du das Gebläsegehäuse ausgebaut hast, dann kannst du

das andere Ende des Kabels auch abklemmen. Typ I: Nimm den grossen Schraubenzieher, um die Klemme loszumachen, die den Luftfilter befestigt, dann mache den Luftfilter ab und stelle ihn zum Saubermachen hin. Bus: der Luftfilter ist auf der einen oder anderen Seite des Motors angeschraubt. Schraube den Hals vom Vergaser ab und ziehe ihn los, nimm dann die 13er oder 14er Nuß auf die große Verlängerung der Knarre, um die Schrauben, die den Luftfilter halten, abzunehmen. Drehe die Schrauben nachher wieder in ihre Löcher und stelle den Luftfilter zum Saubermachen weg.

Vergaser: Wenn du keine elektrischen Leitungen zum Vergaser hattest, hast du vielleicht einen 30PS mit mechanischem Choke. Nimm also den kurzen Schraubenzieher, um die Klemme zu lockern, die das Choke-seil am Vergaser befestigt. Halte das Seil mit der Zange fest und lockere die kleine Mutter mit der Gripzange, dann ziehe das Seil aus der Klemme heraus. Wenn es ein oder mehrere Kabel zum Vergaser gibt, hast du eine Startautomatik, also mache folgendes:

Gaszug: (alle) Lockere die Schraube in der Seite des kleinen zylindrischen Lagerbolzens, der das Ende des Gaszugs festhält. Wenn du nicht weißt, was ich meine, laß deinen Freund auf das Gaspedal treten und gucke was sich dabei bewegt. Ja, das ist es. Lockere die Schraube und drücke das Ende des Seils nach vorne. Halte deine andere Hand unter den Drosselklappenhebel, um den Lagerbolzen zu fangen wenn du ihn in deine Hand herausdrückst. Bewahre ihn in einer Plastiktüte auf. Gucke dir die Zusammensetzung auf dem Gaszug an. Bei den älteren Modellen sind es eine Druckfeder, eine Hülse für die Druckfeder und ein Federteller, der das alles zusammenhält. Drücke mit einer Hand gegen die Hülse und schiebe den Federteller mit der anderen heraus. Wenn du ihn fallen läßt, oder wenn du den zylindrischen Lagerbolzen schon fallengelassen hast, such das bitte wieder und stecke es in eine Plastiktüte, oder einen Banksafe. Das verdammte Auto läufte ohne ihn nicht.

Wenn dein Auto ab '67 und jünger ist, und du kannst diesen Aufbau nicht finden, kommt es deswegen, weil du keinen hast. Also, vergiß es.

Nimm die Feder und die Hülse und stecke sie in eine Plastiktüte. ALLE: Drücke den Gaszug nach vorne in die Führung (im Gebläsegehäuse) 30PS: greife auf die vordere Seite des Gebläsegehäuses und ziehe das Chokeseil, wenn es eins gibt, durch das Gebläsegehäuse durch, sodaß es frei kommt.

Nur automatisches Getriebe: Neben dem Drosselklappenhebel ist ein Schalter mit zwei Kabeln drauf. Ziehe sie ab und markiere das linke 'KL' und das rechte 'KR'.

5. Schritt: Heizungsseile und zwei Muttern der Motorbefestigungsschrauben entfernen.

Typ III und IV (und Bus ab '72) mache diesen Schritt mit dem Typ I und II.

Typ I, III und IV: blockiere die Räder, stecke den Wagenheber in seinen Ansatzstutzen und hebe das Auto hoch genug, daß du runterkrabbeln kannst, aber nicht so hoch, daß die Reifen nicht mehr auf der Erde sind.

Typ I, II und III: Schraube den Ölablaßstöpsel oder Verschlußdeckel wieder ein und mache ihn mit einem Schlüssel fest. Entleer das Ölablaßbecken. Du brauchst jetzt die 10mm Nuß (8mm für Typ III), die kleine Verlängerung und die Knarre, einen 10mm (bzw. 8) Combischlüssel, einen Bleistift und. . .

Typ I, II, III und IV: den 17mm Maulschlüssel, die Gripzange und den großen Schraubenzieher und krieche damit unters Auto. Lege dich auf deinen Rücken unterm Auto hin mit dem Ölablaßstöpsel in Höhe deines Brustkorbs und deine Füsse nach hinten. Suche die Stelle, wo der Motor an das Getriebe montiert ist. Ungefähr 10 cm zu jeder Seite von der Mitte und vielleicht 5 cm von unten am Motor sind zwei Muttern, auf die der 17er Combischlüssel passt. Wenn der 17er Schlüssel nicht draufpaßt, hast du die falsche Mutter. Bring dich in eine Stellung, wo du gut Kraft anwenden kannst und drehe die Muttern los. Nimm beide Muttern ab und steck sie mit ihren Scheiben (wenn welche da sind) in eine Plastiktüte. Manchmal ist das Ende der Stiftschraube von hochfliegenden Steinen so kaputt, daß er mit der Mutter herauskommt. Ist nicht so schlimm. Schreibe auf deine Einkaufsliste drauf, daß du neue brauchst. Automatisches Getriebe: auf der rechten Seite sind zwei Vakuum-schläuche, die zum

Getriebe führen, ziehe sie vom Getriebe ab und lasse sie baumeln. Typ IV und Typ II (ab 1972) geht zu eurer Anleitung zurück.

Typ I, II und III: Suche jetzt die Heizungsseile. Das sind dünne Drähte, die von vorne kommen, einer auf jeder Seite der großen Bolzen, die das Getriebe halten. Jeder ist an einem Hebel in einem zylindrischen Lagerbolzen befestigt, genau wie der, den du eben vom Gaszug abgemacht hast, bloß etwas größer. Lockere die Lagerbolzen und ziehe die Drähte heraus. Versuche, die Lagerbolzen auch noch abzukriegen und stecke sie in eine Plastiktüte. Wenn sie aber in ihren Hebeln festsitzen, lasse sie dableiben. Sie sind öfter kaputt, also, wenn die nicht da sind, oder nicht angeklemmt, weißt du endlich, warum die Heizung nicht geht. Schreibe die Lagerbolzen in diesem Fall auf die Einkaufsliste drauf. Greife an beiden Seiten des Motors nach oben und ziehe die großen Heizungsschläuche ab.

Nur Typ III: Auf beiden Seiten des Motors sind zwei kleinere Schläuche, die auch wie die Heizungsschläuche aussehen. Lockere die Klammer mit einem Kreuzschraubenzieher und ziehe die Schläuche nach vorne hin ab.

Typ I, II und III: Gucke auf der linken Seite des Motors (deiner rechten Seite) nach oben zu der Stelle, wo du den linken Heizungslagerbolzen abgemacht hast. Da siehst du ein kupfernes Rohr, (wahrscheinlich glänzt es nicht), das aus dem Motor herauskommt. Wenn du es nicht siehst, bitte deinen Freund, das Rohr, das auf der Benzinpumpe befestigt ist, hin und her zu bewegen und gucke unterm Auto, was sich dabei bewegt. Das ist die Benzinleitung. Auf dem Ende, das vom Tank kommt, sitzt ein geflochteter Gummischlauch auf der Leitung. Ziehe den geflochteten Schlauch von der Benzinleitung ab, nach vorne hin und stopfe den Bleistift ganz schnell in den Schlauch. Es fließt bestimmt Benzin raus, also halte ihn nach oben und stopfe den Bleistift rein. Los! Paß auf, daß es nachher nicht leckt. Jetzt kannst du da unten herauskommen.

Alle: Laß das Auto runter.

6. Schritt: Das Getriebe abstützen — Nur für Doppelgelenkachsen (einschließlich Automatisches Getriebe)

Typ I, II und III: Wenn du nicht weißt, ob dein Auto Doppelgelenkachsen hat oder nicht, siehe Kapitel XIV. Wenn du Doppelgelenkachsen hast, mußt du das Getriebe abstützen, damit es nicht durchhängt.

Nimm einen 60 x 100 mm Balken, ca 1 Meter lang und bohre je ein 2 cm Loch ungefähr 5 cm von beiden Enden. In den Löchern werden die Kettenenden angeschraubt und halten so den Balken gegen das Getriebe. Krieche unters Auto und hake eine Kette über den Karosserieträger hinter der hinteren Achse. Das andere Ende dieser Kette wird auf dem Balken angeschraubt. Jetzt halte den Balken dicht gegen das Getriebe und befestige die Kette vom anderen Ende des Balkens auf dem Karosserieträger auf der anderen Seite. Versichere dich, daß der Balken fest ist und eng — er muß das Getriebe abstützen.

Nur für automatisches Getriebe: Krieche unter den Motor und gucke dahin, wo der Motor und das Getriebe sich treffen. Im Getriebe ist ein Loch, durch welches du den Drehmomentwandler sehen kannst. Bitte deinen Freund den Motor mit einem (Schrauben-) Schlüssel zu drehen, bis du den Kopf eines Schraubbolzens siehst, schreie halt und drehe den Schraubbolzen mit dem 13er Schlüssel heraus. Laß den Motor nochmal drehen, bis du noch einen Schraubbolzen siehst und nimm ihn auch ab. Es gibt noch einen (drei insgesamt), also mache es nochmal, dann stecke sie zusammen in eine Plastiktüte und schreibe 'Drehmomentwandler -Schrauben' drauf.

7. Schritt: Motor herausnehmen — Typ I, II und III

Typ I: Erst mußt du das hintere Stück Abdeckblech ausbauen (HINTEN ist hinten). Wenn dein Auto 30 oder 34 PS hat, und keinen Frischluftmotor, dreh einfach die vier Schrauben mit dem Schraubenzieher los und hole das Blech heraus. Wenn das Auto mehr PS hat, mit den großen Heizungsschläuchen, ziehe die Schläuche erst ab, bevor du das Blech abmachst. Lockere die Schrauben auf den Klammern mit einem Kreuzschlüssel und ziehe die Schläuche einfach ab, ebenso die Gummidichtungen unten am Schlauch. Packe die Schläuche und Dichtungen zusammen in eine Plastiktüte oder schreibe auf deine Liste, daß du neue brauchst,

je nach dem. Mache die drei Schrauben ab, die das kleine Blech über der Riemenscheibe der Kurbelwelle festhalten und auch die Schrauben der zwei kleinen Abschirmblechstücke über den Vorwärmeleitungen (je drei Schrauben). Wenn es nicht so leicht geht, sprüh etwas Caramba drauf. Jetzt siehst du die vier oder sechs Schrauben, die das hintere Abdeckblech festhalten, also schraube sie auch noch ab und nimm das Blech heraus. Du mußt das Blech vom Vorwärmeschlauch hoch- und wegziehen.

Typ I, ab 1968: nimm das untere Ende des Vorwärmeschlauchs ab.

Typ I, II und III: lege ein Stück 60 x 100 mm Balken, ca 60 cm lang, unter den Motor, in der Höhe des Ölablaßstöpsels, stelle die beiden Scherenwagenheber auf den Balken, so weit voneinander entfernt wie es geht, aber noch unter dem Motor, leicht schräg in einer V-Stellung mit der Spitze des Vs nach vorne, damit die Griffe der Wagenheber nicht gegen die Endrohre oder den Topf des Auspuffs kommen. Drehe die Wagenheber hoch, sodaß sie gerade mit dem Motor in Kontakt kommen. Am besten machen das zwei Leute, einer an jedem Wagenheber.

Typ I und II: Greif mit dem 17mm Ringschlüssel vor das Gebläsegehäuse und lockere die anderen beiden Muttern der Schrauben, die den motor am Getriebe festhalten. Sie sind unten, vor (VOR) dem Gebläsegehäuse, du kannst sie nicht sehen, aber fühlen kannst du sie. Nachdem du sie mit dem Schlüssel gelockert hast, gehen sie mit den Fingern ab, wenn du einen guten Tag hast. Wenn der Bolzen sich mitdreht, ziehe den Motor nach hinten, dann kannst du die Mutter drehen. Wenn der Bolzen sich immer noch mitdreht und da ist keiner dir zu helfen, dann setze die Gripzange auf die Mutter drauf, die du lockern willst. Mach die 17er Nuß auf die Knarre und gehe unters Auto.

Typ III: Gucke oben auf den Motor, ganz vorne, da siehst du die oberen zwei Muttern für die Motorbefestigungsschrauben. Lockere die Mutter mit dem 17mm Schlüssel. Wenn sie abgehen, ist es gut, du hast eine neuere Ausführung mit Schraubbolzen, die sich nicht mitdrehen, wenn die Schraube sich aber doch mitdreht, setze die Gripzange auf die Mutter drauf und gehe mit der 17m Nuß und der Knarre unter das Auto.

Modelle ab 1971: Ihr habt selbstsperrende Motorbefestigungsschrauben. Du brauchst nur die Mutter oben mit dem 17mm Schlüssel lockern, dann schraube sie mit den Fingern ganz ab, indem du sie beim Schrauben nach hinten ziehst.

1600er Motoren: Wegen der Stellung des Ölkühlers ist die Mutter auf der linken Seite in den Motorblock eingepreßt. Um die Befestigungsschraube zu lockern, mußt du sie von unten mit der 17mm Nuß auf der Knarre fassen. Sie ist hinter dem Kupplungshebel. Schwierig.

Typ I, II und III: Deine Muttern für die Motorbefestigung sind lose und du bist unterm Auto. Also suche den Schraubenkopf und drehe ihn mit der Nuß los. Der linke ist hinter dem Kupplungshebel und der rechte ist gleichzeitig der obere Haltebolzen für den Anlasser. Wenn du den Bolzen genug gedreht hast, fällt die Gripzange runter. Wenn die Mutter sich immer noch mitdreht und jemand da ist, dir zu helfen, kannst du den Bolzen von unten mit der Knarre festhalten und dein Freund dreht von oben die Mutter, zuerst mit dem 17mm Maulschlüssel, dann mit den Fingern. Stecke diese Muttern und Scheiben (wenn da welche waren) in eine Plastiktüte.

Jetzt sind die letzten beiden Muttern ab und die Wagenheber sind richtig hingestellt. Nun geht's los. Schiebe die Klötze, die die vorderen Räder blockieren, 5 cm nach vorne und rucke den Motor nach hinten, um die Antriebswelle vom Motor zu befreien. Vor dem Motor brauchst du keine Angst zu haben — er wiegt bloß 100 Kilo (+). Auf jeden Fall sind die Wagenheber dazu da den Motor abzustützen, also wende deine ganze Kraft an und ziehe. Wenn der Motor und die Antriebswelle sich nicht trennen wollen, prüfe nach, ob du alles losgemacht hast. OK? Jetzt setze eine Hand auf das Gebläsegehäuse und eine auf den Auspuff (unterm Motor) und wackle weiter. Dann hebe ihn hoch und ziehe nach hinten. Wenn der Motor von der Antriebswelle frei ist, lasse ihn durch den gleichzeitigen Betrieb der Wagenheber herunter. Ziehe den Gaszug auch vom Motor los, während du ihn runterläßt.

Bus: Schiebe den Bus einfach nach vorne, vom Motor weg und beiseite, dann kippe den Motor etwas zur Seite, um die Wagenheber zu entfernen.

Typ III: Wenn der Motor auf der Erde ist, mußt du das Auto noch 15 cm hochheben, damit die hintere Stoßstange vielleicht 60 cm vom Boden ist, dann kannst du den Motor nach

hinten hervorziehen. Wenn du kein automatisches Getriebe hast, gehe wieder zum 7. Schritt in der Anleitung für dich.

Typ I: Die Wagenheber sind jetzt ganz nach unten gedreht, kippe also den Motor etwas zur Seite, um sie zu entfernen. Kippe ihn erst zu der einen Seite, dann zu anderen. Wenn mehrere starke Typen da bei dir rumhängen, laß sie dir helfen, das hintere Ende vom Auto über den Motor rüberzuheben, dann schiebe das Auto nach vorne. Wenn nicht genug Leute da sind, dir zu helfen das Auto hochzuheben, gibt's noch einen etwas längeren Weg.

Du mußt das Auto blockieren, dann hochheben. Große Bausteine sind ganz gut dafür. Stelle einen Klotz auf jeder Seite hin, hinter die Stelle, wo der Wagenheber reingehört, dann stelle einen Scherenheber auf jeden Klotz. Stelle noch einen Klotz neben den ersten, aber vor die Stelle, wo der Wagenheber reinkommt, damit der Stutzen nicht zerquetscht wird. Hebe das Auto hoch, bis du noch einen Klotz auf den zweiten (oder vorderen) stellen kannst, dann noch ein bißchen, bis ein kleinerer Stein auf dem oberen Klotz dazwischen paßt. Hebe beide Seiten des Autos gleichzeitig hoch, mehr oder weniger, damit das Auto nicht umkippt. Nun entferne die Wagenheber. Ziehe den Motor von unten raus und weg. Wenn das Auto gut und stabil blockiert ist, kannst du es so lassen, bis du den Motor wieder einbauen willst.

Tip von Anne: Meine Freundin Anne hat mir folgende Motorausbau Methode erzählt, die ich auch ganz gut fand, obwohl nicht ausprobiert. Sie schreibt so: "Statt mit Scherenwagenhebern, kannst du den Motor auch auf andere Art ausbauen, fast sogar alleine. Du brauchst: 1 Eisenstange, das eine Ende muß etwas gebogen werden, so hast du eine Kurbel und 1 Plastikwäscheleine. Wir haben das nur beim Käfer gemacht — bei den anderen geht es wohl nicht. Schiebe die Stange durch die Motorhaubenscharniere und binde den Motor an der Eisenstange fest, mehrmals umwickeln. Nun brauchst du nur noch die Schrauben lösen, die Züge und Leitungen abklemmen und den Motor langsam herauskurbeln. Geht fantastisch, oft erprobt! Habe den Tip von meinem früheren Mann."

Nur für automatisches Getriebe: Nachdem der Motor raus ist, mußt du den Drehmomentwandler abstützen, um das Auslaufen des Getriebeöls zu verhindern. Wenn du es noch nicht weißt, der Drehmomentwandler ist das Ding in der Mitte des Getriebes, das jetzt los ist. So wird das gemacht: nimm den 45 cm Stab mit dem 2 cm Loch in einem Ende, dann stecke eine der oberen Motorbefestigungsschrauben durch das Loch. Das andere Ende des Stabes wird so hingestellt, daß es den Drehmomentwandler in der Mitte abstützt, dann wird die Mutter auf dem Bolzen festgeschraubt. Typ III, gehe zum 7. Schritt in der Anleitung für dich.

Wenn du den Motor nur ausgebaut hast, um die Kupplungsscheibe, den vorderen Dichtring für die Kurbelwelle oder den Dichtring auf der Antriebswelle auszuwechseln, gehe jetzt zum 1. Schritt, Abmontage des Motors und arbeite da weiter.

8. Schritt: Lichtmaschine, Gebläsemutter lockern

Voraussetzung: Wenn du eine volle Überholung machst, möchtest du wohl auch, daß die Lichtmaschine im besten Zustand ist, wie der Motor. Wenn du daran zweifelst, siehe Kapitel VIII, um die Lichtmaschine nachzuprüfen. Wenn sie nur eine kleine Überholung braucht, die Kohlen auswechseln und Kollektor saubermachen, oder wenn die Lichtmaschine in annehmbarem Zustand ist, brauchst du diesen Schritt nicht zu machen.

Die Mutter fürs Gebläse wird am besten jetzt gelockert, wo die Lichtmaschine noch auf dem Motor befestigt ist, also blockiere die Lichtmaschine damit sie sich nicht verdreht, indem du einen Schraubenzieher in den Ausschnitt in der vorderen Hälfte der Keilriemenscheibe reinsteckst, dann gehe zur Mutter für das Gebläse an der Lichtmaschine auf der vorderen (VORNE) Seite des Gebläsegehäuses, und lockere sie mit der 36mm Nuß auf dem großen Griff. Du sollst die Mutter nicht abschrauben, sondern nur lockern. Wenn du so eine große Nuß nicht hast, siehe Kapitel XVII, 'Wie man grosse Muttern mit hohem Drehmoment entfernt'.

9. Schritt: Gebläsegehäuse abbauen

Voraussetzung: Überholung des Motors, Ölkühler auswechseln, Arbeit an den Ventilen und/oder Überholung der Lichtmaschine.

Motoren ab August 1965: siehe den 13. Schritt, um den Luftkontroll-Thermostat abzubauen. Alle anderen Modelle: baue den runden Luftdrosselring ab. Er ist auf der vorderen Seite des Gebläsegehäuses, wo du ihn nicht sehen kannst, solange der Motor im Auto ist. Wenn du diesen Ring nicht finden kannst hat ihn entweder ein früherer Besitzer weggeworfen oder du hast ein jüngeres Modell als August 1965. Lockere die beiden Schrauben, die den Ring halten mit dem 10mm Maulschlüssel. Du brauchst sie nicht herauszuschrauben, nur zu lockern, dann geht der Ring schon nach oben ab und aus dem Gebläsegehäuse heraus.

Alle Modelle: Lockere die Mutter für die Lichtmaschinenriemenscheibe. Setze den 21mm Schlüssel auf die Mutter drauf und den mittleren Schraubenzieher in den rechteckigen Ausschnitt in der vorderen Hälfte der Riemenscheibe, damit die Lichtmaschine sich nicht mitdreht, wenn du die Mutter lockerst. Die Mutter wird nicht abgeschraubt. Mache den Keilriemen von der unteren Riemenscheibe ab und stecke ihn in eine Tüte. Um die Lichtmaschine ist ein metallenes Spannband, das sie auf dem Lichtmaschinenträger festhält. Entferne die Sechskantschraube, die das Band zusammenhält mit der 13mm Nuß. Schiebe das Band nach vorne, dann ziehe es heraus, ohne es unnötig zu biegen. Stecke die Schraube wieder durch das Band durch, schraube die Mutter drauf, und steck das Band in eine Tüte. Ziehe alle vier Zündkerzenstecker von den Zündkerzen ab und aus dem Gebläsegehäuse raus, laß sie aber noch an der Verteilerkappe hängen. Das mittlere Kabel zur Zündspule hast du schon herausgezogen. Wenn es eine Vakuumleitung zwischen dem Vergaser und dem Verteiler gibt, ziehe sie auch ab. Auch die Benzinleitung zwischen der Benzinpumpe und dem Vergaser wird abgezogen. Die Leitungen werden zusammen in eine Tüte getan.

Frischluftmotoren: Schraube die vier Klemmer oben und unten an den beiden dicken Schläuchen mit einem Kreuzschraubenzieher auf. Drehe und hebele die Schläuche mit einem Schraubenzieher hoch, nimm die Schläuche ab und pack sie in eine Tüte, oder wenn sie gebogen und im schlechten Zustand sind, schreibe sie auf den Einkaufszettel auf, ebenso die Dichtungen für die Schläuche.

Alle Modelle: Lockere die vier Muttern und vier Schrauben, die das Saugrohr befestigen. Siehe im 11. Schritt, wo zum zweiten Mal 'Alle Modelle' steht. Da diese Muttern und Schrauben gelockert sind, kann die Lichtmaschine herausgenommen werden, am Vergaser vorbei, wenn du das Gebläsegehäuse hochziehst. Auf beiden Seiten des Gebläsegehäuses sind zwei Schrauben, die abgeschraubt werden müssen, bevor du das Gebläsegehäuse abkriegst. Vielleicht mußt du es etwas hin und her wackeln, dann aber ziehe es gerade nach oben, damit du den Ölkühler nicht verletzt, der unterm Gebläsegehäuse wohnt. Stelle das Gebläsegehäuse mit den anderen Sachen zum Reinigen weg, oder mache den nächsten Schritt.

10. Schritt: Die Lichtmaschine aus dem Gebläsegehäuse herausziehen.
Voraussetzung: Du willst die Lichtmaschine überholen.

Lege das Gebläsegehäuse flach auf die Erde mit der Lichtmaschine nach oben und nimm die vier Schrauben mit dem 10mm Schlüssel ab, die Platte um die Lichtmaschine festhaltend Hebe das Gebläse und die Lichtmaschine heraus. Schraube die vier Schrauben wieder in das Gebläsegehäuse rein und stelle das Gebläsegehäuse zum Saubermachen weg. Halte die Lichtmaschinenriemenscheibe mit einer Hand fest, und schraube die grosse Mutter am anderen Ende der Lichtmaschine ab, die du vorhin gelockert hast. Packe die Mutter, die Scheibe, das Lagerschild, die Abstandscheiben und die Federscheibe zusammen in eine Plastiktüte. Jetzt schraube die vorhin gelockerte Mutter auf der Riemenscheibe der Lichtmaschine ab und ziehe die hintere Hälfte (ZU DEM HINTEREN ENDE DES AUTOS) der Riemenscheibe weg, mit hälfte) dann heble mit dem grossen Schraubenzieher die vordere Hälfte der Riemenscheibe von der Lichtmaschinenwelle ab. Setze nun die ganze Riemenscheibe wieder zusammen, auch, mit der gleichen Anzahl Abstandsscheiben wie vorher da waren, zwischen die Hälften. Tue das ganze in eine Tüte. Jetzt hebe die zweite Halbmond-Scheibenfeder ( ) aus der Lichtmaschinenwelle ganze in eine Tüte. Jetzt hebe die zweite Halbmond-Federscheibe aus der Lichtmaschinenwelle aus und stecke sie auch in eine Plastiktüte.

Bus: Wenn du den Motor ausgebaut hast, um an die Lichtmaschine ranzukommen, breite eine Decke über den Motor und gehe zu Bosch oder einer anderen Werkstatt, um deine Lichtmaschine überholen zu lassen. Wenn du wieder da bist mit der überholten Lichtmaschine,

siehe die Anleitung für Zusammenbau des Motor- zubehörs und Motoreinbau, Typ I und II, (einschl. 1971), 3. Schritt.
Alle anderen: Lege die Lichtmaschine mit dem Anlasser weg damit du sie später zur Werkstatt zum Überholen bringen kannst.

11. Schritt: Saugrohr abbauen
Voraussetzung: Überholung des Motors, Ölkühler auswechseln, Arbeit an den Ventilen.

Typ I — vor Frischluftheizung: Ziehe den Vorwärmeschlauch von der Heizbirne auf der linken Seite des Motors ab, und tue ihn in eine Tüte. Ist er ziemlich kaputt? Schreibe ihn auf den Einkaufszettel.

Alle Modelle: Baue die Benzinleitung mit dem 12er Schlüssel ab, die durch das vordere Abdeckblech beim Benzinpumpenende durchgeht. In dem Loch ist eine Gummitülle, bewahre sie gut auf, sonst wird eines Tages die Benzinleitung vom Abdeckblech durchgeschliffen und undicht, was wirklich Mist ist. Nun schraube das vordere Abdeckblech ab (drei Schrauben). Laß die Benzinleitung darin hängen und stelle das Blech zum Saubermachen hin.

Bus, ältere Modelle: Schraube die vier Schrauben ab, die das hintere Abdeckblech befestigen und stelle das Blech zum Saubermachen hin. Lockere die Verbindung, die das untere Ende des Vorwärmeschlauches (wenn es überhaupt einen gibt) befestigt. Drehe den Schlauch ab, (das ist der, der zum Luftfilter hochgeht) und stecke ihn in eine Tüte.

Bus, Frischluftheizung: Schraube die kleinen Abschirmbleche für die Vorwärmeleitung auf beiden Seiten ab (je drei Schrauben), dann das Abdeckblech für die Kurbelwellenriemenscheibe, dann kannst du schließlich die vier oder sechs Schrauben aus dem hinteren Blechstück nehmen. Klemme die untere Verbindung des Vorwärmeschlauches ab (der, der zum Luftfilter führte). Stelle das Blech zum Saubermachen hin, und stecke den Schlauch in eine Tüte.

Alle Modelle: Das Einsaugrohr ist das lange Rohr, mit den vier Beinen, zwei auf jeder Seite. Löse die vier Muttern und vier Schrauben die das Einsaugrohr und die Vorwärmeleitung befestigen mit der 10mm Nuß und der langen Verlängerung auf der Knarre. Für einige von den Schrauben mußt du den Maulschlüssel nehmen. Lege sie in eine Plastiktüte. Ziehe das Saugrohr ganz senkrecht von den Stiftschrauben nach oben weg, mit dem Vergaser noch drauf, dann binde einen Lappen um den Vergaser rum, um ihn zu schützen. Wenn du von den Stiftschrauben welche abgebrochen hast, oder es haben welche gefehlt, schreibe sie auf den Einkaufszettel. Im Kapitel XVII kannst du lesen wie man abgebrochene Bolzenreste entfernt.

1600er Motor: Entferne den mittleren Teil des Saugrohrs, indem du die Klammer mit einem Kreuzschraubenzieher abmachst, dann lockere die zwei Muttern, die auf jeder Seite das Saugrohr an den Zylinderköpfen halten. Schraube die zwei Schrauben auf jeder Seite der Vorwärmeleitungen (vier insgesamt) ab und ziehe das mittlere Saugrohrteil ab, komplett mit Vergaser. Entferne die Muttern und ziehe die zwei seitlichen Saugrohrteile von den Stiftschrauben vorsichtig hoch, eins auf einmal. Packe sie in eine Tüte. Wenn jemand dabei ist, der nichts zu tun hat, kann er die Innenseiten dieser Stücke mit Schmirgelleinen oder groben Schleifpapier abschleifen. Sie sind ziemlich rauh. Sie sollen glatt geschliffen und gut saubergemacht werden, bevor sie wieder eingebaut werden.

Bei manchen früheren Modellen sind die Kabel für die Zündkerzen auf dem Saugrohr befestigt. Wenn es so ist, drücke die Haltefedern für die Verteilerkappe ab, und entferne die Kappe, (mit den Kabeln drauf) zusammen mit dem Saugrohr.

Alle Modelle, wichtiger Hinweis: Nun, wo das Saugrohr und die Vorwärmeleitung ab sind, blase durch die Vorwärmeleitung durch, das dünnere Rohr. Wenn du gut durchblasen kannst, lege Saugrohr und Vorwärmeleitung zum Saubermachen hin, aber wenn du dich dabei fühlst, als ob du in eine Flasche reinbläst, ist die Vorwärmeleitung verstopft und muß gereinigt werden. Siehe beim 9. Schritt, bei Motor abbauen und zerlegen, für Typ III, da steht wie du das machst. (Seite 214).

12. Schritt: Ölkühler entfernen.
Voraussetzung: Motorüberholung, oder du hast den Motor ausgebaut um den Ölkühler auszuwechseln, weil er leckt oder nicht richtig funktioniert, was auch manchmal vorkommt. Wenn du nur an den Ventilen arbeiten willst, brauchst du diesen Schritt nicht zu machen.

Schraube den Zylindermantel links ab, das Abdeckblech über dem zweiten und vierten Zylinder. Es steht zwischen dir und der Mutter zum Ölkühler. Schraube die fünf Schrauben ab, dann hebe den Zylindermantel ab und lege ihn zum Saubermachen weg. Gehen die Schrauben nicht ab, sprühe reichlich Caramba drauf, setze die Gripzange auf das Schraubenzieherblatt neben dem Griff und probiere es nochmal. Oder versuche die Gripzange direkt auf die Schraube selbst anzusetzen.

Die Muttern zum Ölkühler (der Wolkenkratzer) sind jetzt offen sichtbar. Schraube sie mit dem 10mm Ringschlüssel ab. Es sind drei, zwei unten und eine oben. Lege die Muttern und ihre Scheiben in eine Plastiktüte. Wenn dir eine Pleuelstange kaputt gegangen ist, wenn der Ölkühler geleckt hat, oder wenn du anfangen willst, legiertes Öl zu benutzen, schmeiß den alten Ölkühler weg und schreibe auf die Einkaufsliste, daß du einen neuen brachst. Wenn er aber noch gut ist, fülle ihn mit Lösungsmittel und stelle ihn kopfüber hin, wo keiner ihn umkippt. Stopfe Lappen in die Löcher wo der Ölkühler war, da darf kein Dreck reinkommen. Wenn du den Motor ausgebaut hast, um den Ölkühler auszuwechseln, kauf dir einen und mache weiter mit dem 12. Schritt, Montage des Motors. Ach, ja, nimm die alten Dichtungen für den Ölkühler noch weg, bitte.

13. Schritt: Luftkontrolle abbauen

Kippe den Motor etwas zur Seite, damit du unten an die rechte Seite herankommst, um den Thermostat abzubauen. Gucke unter den rechten Zylinderkopf um ihn zu finden. (Bei manchen früheren Motoren mußt du in den Heizkasten hinter die Heizklappen greifen, um das zu machen.) Schraube die Schraube mit einem Maulschlüssel von dem Träger ab, der in das Unterteil des Thermostats geht. Schraube nun den Thermostat mit den Fingern von der Stange ab und ziehe den Thermostat heraus. Schraube die Schraube wieder in das Unterteil des Thermostats ein und stecke ihn in eine Plastiktüte. Bei allen Modellen ab August 1965 muß man das schon gemacht haben, um das Gebläsegehäuse abzukriegen.

Frühere Modelle mit Luftdrosselring: Oben auf dem Motor drauf, auf der rechten Seite ist eine lange Stange mit einer, von einer Feder gehaltenen Klappe auf einem Rohr (das was übrig bleibt, nachdem du den Luftdrosselring abgebaut hast). Hebele mit dem kleinen Schraubenzieher den Klemmring aus seinem Schlitz am Ende der Stange (sieht aus wie eine nicht ganz geschlossene Scheibe, vielleicht 1/2 cm vom Ende der Stange.) Lockere die Klemmschraube auf dem Hebel – 10mm. Ziehe die Stange nach oben, die zwischen den rechten Zylinder nach oben kommt (die Stange von der du eben den Thermostat abgeschraubt hast) und ziehe das Rohr gleichzeitig von der rechten Seite der Stange ab. Bewahre alle diese Sachen in einer Plastiktüte und schreibe 'Thermostat Aufbau' drauf. Drehe die 13mm Mutter von dem linken Ende der langen Stange ab und ziehe die Stange heraus. Schraube die Mutter wieder drauf und lagere sie auch in einer Tüte.

Alle Modelle: Schraube die sechs Schrauben vom Zylindermantel auf der rechten Seite ab (über dem ersten und zweiten Zylinder), entferne das Blech und lege es zum Saubermachen weg. Entferne auch den Zylindermantel auf der linken Seite, wenn du den 12. Schritt nicht gemacht hast. Denke an Caramba und das Kapitel XVII, wenn du Probleme hast, die Schrauben herauszudrehen. Wenn du die Zylindermantel abschraubst, fallen noch zwei kleine Abdeckblechstücke nach unten. Lege auch sie zum Saubermachen hin.

14. Schritt: Auspuff abbauen.

Voraussetzung: Motor- und Ventil-Überholung. Wenn der Auspuff Löcher hat, ist es viel einfacher, ihn jetzt zu ersetzen, als wenn der Motor im Auto ist. Also falls es Löcher in deinem Auspuff gibt, mache diesen Schritt und schreibe einen Neuen auf den Einkaufszettel.

Entferne die beiden Schellen (eine auf jeder Seite) von den unteren Auspuff-Verbindungen mit der 10mm Nuß auf der kleinen Verlängerung der Knarre, und mit dem 10mm Ringschlüssel. Wenn die Schrauben an den Schellen abbrechen, brauchst du nicht auszuflippen, du brauchst sowieso einen neuen Auspuff-Einbausatz. Entferne die beiden Muttern auf jeder Seite, die den Auspuff oben auf dem Motor befestigen mit einem 13 oder 14mm Ringschlüssel.

Bei den früheren Auspufftöpfen werden die Rohre von dem Auspuff, auf die Rohre von den vorderen Auslaßventilen gesteckt und sind mit Schellen befestigt, die auch abgeschraubt

werden müssen, mit einem 13mm Schlüssel. Jetzt mußt du gegen die Auspuffrohre mit einem Hammer klopfen um sie von den anderen Rohren runterzukriegen. Manchmal ist das richtig schwierig. Sprüh etwas Caramba drauf und versuche beim Klopfen den Auspuff nicht kaputt zu machen.

40 PS: Der Auspuff geht sofort ab, sowie du ihn von den Stiftschrauben hochziehst.

Frischluftheizung: Hat zwei Verbindungsröhren zwischen dem Auspuff und den Heizkörpern. Lockere die Schellen mit einem Schraubenzieher, dann ziehe sie ab. Ziehe das Rohr heraus, woran der Vorwärmeschlauch befestigt war. Bis '68 wird er von der untersten Mutter des Auspuffs an seinen Platz gehalten.

15. Schritt: Vorderes Abgassystem und Heizungsaufbau abbauen.
Voraussetzung: Motor und Ventilüberholung.

Schraube die vier Muttern (zwei auf jeder Seite), die die Auspuffrohre an den Zylinderköpfen befestigen ab. Caramba ist immer nützlich dabei. Wenn du diesen Aufbau abziehst, gehen die Heizkörper auch mit ab. Lege den Auspuff/Heizungs-Aufbau zur Seite zum Saubermachen.

Frischluftheizung: Nicht zu schnell — es kann kompliziert werden. Kipp den Motor nach hinten (auf die Riemenscheibe der Kurbelwelle) und schraube die vier Schrauben ab, die den Auspuff-Aufbau und den Heizungsaufbau zusammenhalten. Es sollten eigentlich vier Schrauben da sein, aber sie sind oft abgefallen. Jetzt kannst du den Auspuff/Heizungsaufbau abbauen.

Alle Modelle: Wenn du irgendwelche von den Stiftschrauben während der letzten beiden Schritte kaputt gemacht hast, nicht verrückt werden, sondern zum Kapitel XVII umdrehen, um herauszukriegen was man da macht; dann neue Stiftschrauben auf den Einkaufszettel schreiben.

ANLEITUNG FÜR DEN AUSBAU UND DAS ZERLEGEN DES MOTORS, Typ III

Achtung: Wenn du nur hier bist, um den Ölkühler auszuwechseln, brauchst du den Motor deswegen nicht auszubauen. Mache die unten angegebenen Schritte aus dieser Anleitung mit eingebautem Motor.

1. Schritt.
3. Schritt: Nur die Kabel über dem linken Abdeckblech abklemmen und den Träger beiseite bringen.
9. Schritt: Einzelvergaser: baue das ganze Saugrohr ab. Für Doppelvergaseranlage: baue nur den linken Vergaser und das linke Saugrohr ab.
10. Schritt: Nur die Lichtmaschine abbauen.
15. Schritt: Nur die linke Abdeckung abnehmen
16. Schritt.

Wenn du soweit bist, deinen neuen Ölkühler einzubauen, mache erst den 12. Schritt, Motor Montage, gehe dann zum Zusammenbau des Motorzubehörs und Einbau, Typ III und mache folgendes:

1. Schritt: linke Abdeckung
8. Schritt.
11. Schritt.
21. Schritt: Elektrische Anschlüsse

1. Schritt: Motorraum

Mache die hintere Klappe auf, ziehe die Gummimatte nach vorne, drehe die beiden Drahtgriffe nach AUF, hebe die Klappe hoch und ziehe sie ganz raus. Setze sie irgendwo zur Seite. Die Papier- und Plastiktüten, den Filzstift und das Tesakrepp hast du dabei. Und das Isolierband.

2. Schritt; Öl ablassen

Stelle das Ölablaßbecken unter die Mitte des Motors, und schraube die 21mm Ölablaß-

schraube heraus. Laß das Öl ablaufen.

Wenn das Gewinde auf dem Ölablaßstöpsel kaputt ist, (oder wenn keiner da ist), schraube die sechs 10mm Muttern, die den Ölsiebverschlußdeckel befestigen ab und nimm den ganzen Deckel ab, dann den Ölsieb-Aufbau. Schreibe auf deine Einkaufsliste, daß du ein neues Ölsieb und einen neuen Deckel brauchst.

3. Schritt: Elektrische Anschlüsse abklemmen

Achtung: Wenn du den Luftfilter abnimmst, denke an das Öl das drin ist und kippe den Filter nicht um. Wenn du einen Schlauch abnimmst, markiere den Luftfilter dort, wo du den Schlauch abgenommen hast, mit einer '1', dann den Schlauch der da drauf gehört auch mit einer '1'. Markiere das andere Ende des Schlauches, stecke die Schläuche in eine Papiertüte und schreibe drauf 'Schläuche zum Luftfilter'. Tue die Flügelschrauben in eine Plastiktüte und die Plastiktüte in die Papiertüte mit den Schläuchen. Also, jetzt bauen wir den Luftfilter ab.

Einzelvergaser: Schraube die eine Flügelschraube oben auf dem Luftfilter ab, dann entferne den Gummischlauch zum Gebläsegehäuse, und letztlich das Gummiverbindungsstück zum Vergaser. Ziehe den einen Schlauch zum Ölentlüfter ab und baue den Luftfilter ab.

Doppelvergaseranlage: Die Flügelschrauben auf beiden Vergasern und die auf der Mitte des Luftfilters werden abgeschraubt. Der Schlauch zum Ölentlüfter wird abgezogen, sowie das Gummirohr zum Gebläsegehäuse. Drücke die Verbindungsstangen zum rechten Vergaser ab und baue den Luftfilter ab.

Alle: Suche die Lichtmaschine. Es ist der grosse runde silberne Zylinder auf der linken Seite des Motors, etwas weiter hinten (hinten ist hinten). Lockere die Mutter auf der oben flachgepreßten Stiftschraube mit einem 8mm Schlüssel und ziehe das Kabel ab. Schraube die Mutter auf die andere Stiftschraube drauf, damit sie nicht verloren geht. Die Schraube, die das Massekabel befestigt, wird mit dem mittleren Schraubenzieher nun herausgedreht, das Kabel abgemacht und die Schraube wieder in das Loch eingeschraubt. Schreibe 'Lichtmaschine' auf einem Stück Tesakrepp und binde die drei Kabel damit zusammen. Suche die Zündspule, auf dem Aluminiumgebläsegehäuse drauf. Es ist der schwarze Zylinder mit dem dicken Kabel in der Mitte und den zwei dünneren Kabeln auf jeder Seite. Schraube das dünne Kabel ab, das zum Verteiler führt. Wo es an der Zündspule angeschlossen ist sollte die Nummer 1 stehen, markiere deswegen das Kabel '1'. Klemme das dünne Kabel auf der anderen Seite der Zündspule ab und markiere es '15'. Auf der linken Seite des Motors, über dem 3. und 4. Zylinder, ist ein Metallkasten, der unter dem Blech verschwindet. Das ist der Ölkühler, auf welchem der Öldruckschalter sitzt. (Sechskantmutter mit einem Plastikstück oben drauf. Er betätigt das grüne Licht auf dem Armaturenbrett). Ziehe das Kabel vom Öldruckschalter ab und markiere es J4.

Zu jedem Vergaser führen zwei Kabel. Eins ist für das elektromagnetische Leerlaufabschaltventil und das andere für die Startautomatik. Die früheren Einzelvergaser Modelle haben möglicherweise nur ein Kabel. Das Kabel zur Startautomatik wird '01' markiert und das Kabel zum Leerlaufabschaltventil,'02'.

4. Schritt: Mechanische Abklemmarbeiten

Gaszug: Du brauchst einen kleinen Schraubenzieher. Wenn du zufällig nicht weißt wo der Gaszug eingeklemmt ist, laß jemanden auf das Gaspedal treten, dann siehst du in dem Motor das, was sich bewegt. Also! Lockere die Schraube auf dem kleinen zylindrischen Lagerbolzen, und schiebe das Kabel ganz aus dem vorderen (VORNE) Stück Blech heraus.

Rohr für den Ölmeßstab und Thermostat: Ziehe den Ölmeßstab heraus und gucke das Rohr an, wo er herausgekommen ist. Wo das Gummirohr sich mit dem Metallrohr verbindet, das aus dem Motorgehäuse herauskommt, ist eine Schelle, die die beiden zusammenhält. Lockere die beiden Schrauben auf der Schelle, die den Thermostat am Motor befestigen. Ziehe den Thermostat vorsichtig ab, damit du ihn nicht zerreißt. Wenn du ihn kaputt gemacht hast, schreibe einen neuen auf deinen Einkaufszettel.

Alle bis 1969: haben einen Käfig für Motorlagerung hinten in der Mitte, der auf dem vom Motorraum hervorstehenden Stück befestigt ist. Schraube die zwei 13mm Sechskantschrauben vom Käfig ab und schiebe das runde Teil, das lose ist, von dem Rohr. Binde die Preßstoffaus-

gleichscheiben, die wahrscheinlich schon überall herumliegen, mit Draht zusammen. Es ist wichtig, daß sie zusammen bleiben.

Alle ab 1969: Ab 1969 wurde der Käfig für Motorlagerung durch einen Motorträger ersetzt. Er ist unter dem Motor, hinten. Schraube die zwei 19mm Muttern und Schrauben ab, die den Träger am Metallhalter auf beiden Seiten befestigen. Schraube aber nicht die Schrauben ab, die den Halter am Fahrgestell befestigen.

Automatisches Getriebe: Hier ist noch einiges für die, die denken, daß das Leben mit einem Automatischen einfacher ist. Neben dem Drosselklappenhebel ist ein Schalter mit zwei dahin führenden Kabeln. Ziehe sie ab und markiere das linke 'KL' und das rechte 'KR'.

5. Schritt: Heizungsseil und zwei Muttern der Motorhalteschrauben entfernen.

6. Schritt: Motor ausbauen.

Bitte gehe jetzt zur gleichen Anleitung, für Typ I und II, Schritt 5. und mache da mit, bis der Motor auf der Erde ist. Wir sagen dir Bescheid, wenn du wieder hierher kommen sollst, OK?

7. Schritt: Auspuff abbauen.

Achtung: Wenn du den Motor ausgebaut hast, um die Kupplungsscheibe, den vorderen Dichtring für die Kurbelwelle, oder den Dichtring der Antriebswelle zu ersetzen, gehe jetzt zum 1. Schritt, Demontage des Motors, und mache da weiter.

Voraussetzung: Motor und/oder Ventil-Überholung, und/oder neuer Auspuff

Auf beiden Seiten des Motors siehst du ein Ellenbogenrohr mit einem Gummischlauch drauf. Drehe die geteilte Metallstange auf dem Gummischlauch mit einer Zange, bis sie lose ist. Ziehe das Rohr vom Gebläsegehäuse ab. Auf beiden Seiten. Vor den Ellenbogenröhren sind die frischen Luftröhren, die mit einer Schelle befestigt sind. Lockere die Schrauben an beiden Schellen und schiebe die Schellen nach vorne. Drehe die zwei unteren Muttern mit einem 13mm Schlüssel ab, und stecke sie in eine Tüte. Um an die oberen Muttern ran zu kommen, gucke durch das Unterteil des Aluminiumgebläsegehäuse. Auf der rechten Seite geht es einfach, aber auf der linken Seite, gibt's nur ein Loch durch das du die Mutter erreichen kannst, nimm also die 13mm Nuß auf die lange Verlängerung. Entferne die zwei Schellen (eine auf jeder Seite) auf den unteren Auspuffverbindungen mit einer 10mm Nuß, der Verlängerung und der Knarre und dem 10mm Ringschlüssel. Wenn die Schrauben kaputt gehen, brauchst du dich nicht aufzuregen, du wirst sowieso neue einbauen. Gerade darüber und etwas vor der Schellen die du eben abgemacht hast, sind grosse breite Bandschellen. Lockere die Schrauben da und schiebe die Schellen nach oben.

Einzelvergaser: Gucke auf die linke Seite des Auspuffs, wo er auf dem Zylinderkopf befestigt ist. Dort siehst du das Rohr, das nach oben zum Saugrohr geht. Es ist schwierig zu sehen, aber gucke gut hin – es ist das einzige was den Auspuff noch hält. Schraube die zwei Sechskantschrauben ab, wodurch die linke Vorwärmeleitung (so heißt das Rohr) und der Auspuff zusammengehalten werden.

Alle: Jetzt kannst du den Auspuff gerade nach hinten abziehen. Wenn er nicht will, sprüh etwas Karamba auf die unteren Verbindungen, und probiere es nochmal. Wenn er immer noch nicht will, nimm einen Holzklotz, setze ihn gegen das Ende des Auspufftopfes und überzeuge ihn zart aber streng mit einem grossen Hammer abzugehen.

8. Schritt: Heizkörper abbauen.

Voraussetzung: Motor und/oder Ventilüberholung. Wenn du nur den Ölkühler auswechseln willst, brauchst du diesen Schritt nicht zu machen.

Die Heizkörper sind die grossen ungeschickten Dinger auf beiden Seiten des Motors. Die Auspuffröhren laufen durch die Heizkörper und sind dann auf der vorderen Seite des Zylinderkopfs angebracht. Schraube die Muttern (zwei auf jeder Seite) ab, mit einem 13mm Schlüssel, die die Auspuffrohre auf den Köpfen halten. Wenn die Stiftschrauben verrostet sind, sprüh erstmal Caramba drauf. Von den Muttern aus, die du jetzt abgemacht hast, gerade nach innen sind einige Schrauben, die das Blech von den Heizkörpern auf dem Abdeckblech befestigen,

also schraube sie ab. Nun setze beide Hände unter einen der Ventildeckel und hebe den Motor lang genug hoch, damit jemand einen Holzklotz unter den Motorblock stellen kann. Nun stecke deinen Kopf unter die Seite, die hoch ist, und suche die zwei Schrauben die das Blech von dem Heizkörper auf dem Motorgehäuse befestigen. Schraube sie mit dem grossen Schraubenzieher ab. Nun such die 10mm Sechskantschraube die den Heizkörper auf der Abdeckung befestigt, gerade an der Außenseite und unter der hinteren Abdeckung. Entferne sie mit der Knarre. Jetzt läßt sich der Heizkörper vom Kopf trennen. Mache das gleiche auf der anderen Seite.

Einzelvergaser: Auf dem rechten Heizkörper vorne ist die Vorwärmeleitung auf dem Auspuffrohr angeschlossen. Diese Verbindung ist wie die, die du auf der anderen Seite schon vom Auspuff abgemacht hast. Ziehe die zwei Schrauben mit dem 10mm Schlüssel ab und nimm den Heizkörper ab.

Alle: Wenn du irgendwelche von den Stiftschrauben bei den letzten beiden Schritten kaputt gemacht hast, lese in Kapitel XVII, was man dann tut und schreibe Stiftschrauben auf deinen Einkaufszettel.

9. Schritt: Saugrohr abbauen.
Voraussetzung: Motor- und/oder Ventilüberholung, Auswechseln des Ölkühlers. Achtung Doppelvergaseranlage: Wenn du nur den Ölkühler auswechseln willst, baue nur den linken Vergaser ab, dann mache den 10. Schritt, um nur die Lichtmaschine abzubauen.

Einzelvergaser: Ziehe die Benzinleitung und Vakuumleitung vom Vergaser ab. Das sind beides geflochtene Schläuche. Tue sie in eine Tüte und markiere sie. Das Saugrohr ist das lange Rohr das direkt unter dem Vergaser liegt mit den vier Beinen (zwei auf jeder Seite), die zu den Zylindern führen. Ziehe die vier Muttern, die das Saugrohr auf den Zylinderköpfen halten ab. Entferne die zwei Schrauben die die Vorwärmeleitung auf jeder Seite am Auspuff befestigen, wenn du das nicht schon im 7. Schritt gemacht hast. Hebe das Saugrohr senkrecht von den Stiftschrauben nach oben, mit dem Vergaser noch drauf. Binde einen Lappen um den Vergaser um ihn zu schützen.

Nun blase durch ein Ende der Vorwärmeleitung (das dünne Rohr). Ist es frei, oder hast du das Gefühl, in eine Flasche reinzublasen? Ist die Vorwärmeleitung verstopft? So kannst du das lösen – Nimm den Draht von einem Kleiderbügel oder sowas ähnlichem und stoße mehrmals damit in die Vorwärmeleitung rein, bis du ein kleines Loch hast. Nun, nimm die Leitung zu jemanden mit, der einen Schweißbrenner hat und laß die Kohlenstoffkruste in der Vorwärmeleitung heizen bis sie glüht, dann laß ihn auf einmal Sauerstoff geben. Der Kohlenstoff brennt so im Nu raus. Bitte probiere nicht das Saugrohr in ein heißes Kohlebecken zu legen, weil das Stück durch das die vier Röhren zusammengehalten werden aus Aluminium gemacht ist, es würde sofort wegschmelzen. Wenn die Vorwärmeleitung so verstopft ist, daß du sie nicht mal freibrennen kannst, besorg dir eine neue, vielleicht auf einem Schrottplatz. Wenn du auf dem Schrottplatz guckst, nimm das alte Saugrohr mit, damit du das richtige für dein Auto bekommst.

Doppelvergaser Anlage: Ziehe die geflochtene Benzinleitung von beiden Vergasern ab und auch den dünnen geflochtenen Schlauch, für das Vakuum vom linkenVergaser. Markiere sie und räume sie weg. Nun, gucke dahin wo das Saugrohr zu den Zylinderköpfen untertaucht. Siehst du die zwei kleinen Blechstücke, die auf die Abdeckung geschraubt sind? Eins geht um die Zündkerzenlöcher rum und das andere um das Saugrohr. Ziehe die Schrauben von beiden Stücken auf beiden Seiten ab. Wenn du aber nur den Ölkühler auswechseln willst, brauchst du nur auf der linken Seite zu arbeiten. Jetzt siehst du die Muttern, die das Saugrohr auf dem Zylinderkopf befestigen. Mit der 13mm Nuß und der Knarre kannst du die zwei Muttern und Scheiben von jedem Saugrohr entfernen. Auf beiden Seiten. Zwischen den Vergasern läuft eine Leitung (zwei bei den neueren Modellen) mit einem Träger in der Mitte, der sie festhält. Schraube die 13mm Schraube oder Mutter ab und hebe erst den einen, dann den anderen Vergaser vom Kopf hoch. Schraube die Mutter oder die Schraube wieder auf den Träger auf, damit sie nicht verloren geht. Binde einen Lappen um die Vergaser rum, um sie zu schützen.

10. Schritt: Lufteinlaßgehäuse und Lichtmaschine abbauen
Voraussetzung: Motor- und/oder Ventil-Überholung, oder du möchtest an die Riemenscheibe, das Gebläse oder die Ölpumpe rankommen.

Das Lufteinlaßgehäuse ist das grosse Stück Blech hinten im Motor, worin die Riemenscheibe wohnt. Auf diesem Gehäuse drauf, ist die Abdeckung für den Lichtmaschinenkeilriemen. Drücke die zwei Haltefedern mit einem grossen Schraubenzieher vom Deckel und nehme ihn ab. Das erste was man machen muß ist den Keilriemen abnehmen, aber die Typen in Wolfsburg haben es so hingekriegt, daß man einen speziellen Schlüssel haben muß, um die Riemenscheibe festzuhalten, während man die Mutter dreht. So denken sie auf jeden Fall, aber wir denken anderes.

Im Kapitel VIII haben wir die leichteste Methode erklärt, diesen speziellen Schlüssel zu umgehen, und zwar so: umfasse beide Seiten vom Keilriemen mit deiner stärksten Hand und drücke sie so stark wie du kannst zusammen während du die Mutter in der Mitte der Riemenscheibe mit einem 21mm Schlüssel drehst. Wenn die Mutter lose ist, schraube sie ganz ab mit deinen Fingern, fange die Mutter, Abstandsscheiben und die hintere Hälfte der Riemenscheibe auf und mache den Keilriemen von der unteren Riemenscheibe ab. Setze die Abstandsscheiben, die hintere Hälfte der Riemenscheibe und die Mutter wieder drauf. Schraube die sechs Schrauben am Rand des Lufteinlaßgehäuses herum mit der 10mm Nuß ab. Innerhalb des Gehäuses ist noch eine 10mm Schraube, links von der Aluminium-Riemenscheibe. Schraube auch sie ab. Hebe das Einlaßluftgehäuse vom Motor hoch und dreh es um, um den Zustand der Gummidichtung zu kontrollieren. Wenn sie irgendwie kaputt ist, schreibe die Dichtung auf den Einkaufszettel. Nun entferne die zwei 13mm Muttern und Scheiben, die die Lichtmaschine auf dem Gebläsegehäuse befestigen. Hebe Lichtmaschine und Träger vom Motor ab.

11. Schritt: Gebläseriemenscheibe abbauen.
Voraussetzung: Motor- und/oder Ventilüberholung.

Gehe zur ANLEITUNG FÜR DIE MOTORDEMONTAGE, und mache den 2. und 3. Schritt und einen Teil des vierten, bis das Schwungrad fest ist, dann komme wieder hierher. Das Schwungrad dreht sich nicht mehr? Also, hebel den Plastikdeckel in der Mitte der Riemenscheibe mit einem kleinen Schraubenzieher ab. Gucke in das Loch, das du eben entdeckt hast, da siehst du eine grosse Schraube, die die Riemenscheibe und das Gebläse auf der Kurbelwelle hält. Setze die 30mm Nuß auf die 15 cm Verlängerung und nimm den Gelenk- oder Winkelgriff, stecke die Nuß ins Loch rein (Mitte der Riemenscheibe) und drehe die Schraube heraus. Die Riemenscheibe kannst du mit der Hand abnehmen. Dreh die Riemenscheibe um, und gucke die Seite an, die gegen das Gebläse sitzt. Da ist eine Papierdichtung und möglicherweise eine Metallscheibe. Stecke den Plastikdeckel, die Schraube und die Abstandsscheibe (wenn sie da ist) in eine Plastiktüte.

12. Schritt: Hintere Hälfte des Gebläsegehäuses abbauen.
Voraussetzung: Motor- oder Ventil-Überholung

Ziehe die sieben 10mm Schrauben ab, die die hintere Hälfte des Gebläsegehäuses an der vorderen Hälfte halten. Alle Schrauben sind am Rand des Gebläsegehäuses. Eine von den Schrauben hält gleichzeitig die Zündspule und hat eine Mutter auf dem anderen Ende, also entfernst du jetzt auch die Zündspule. Auf dem Gebläsegehäuse drauf ist ein Metall Rohr (das bis 1969 auch als hinterer Träger gedient hat) mit einer Schraube drin. Schraube die Schraube aus dem Rohr heraus und steck das Rohr und die Schraube in eine Plastiktüte. Jetzt ist die hintere Hälfte des Gebläsegehäuses nur noch durch zwei Stifte befestigt, einen auf jeder Seite, ungefähr in der Mitte des Motors. Finde sie, dann setze einen scharfen Meißel dort genau auf den Riß, wo die Stifte sind, und klopfe leicht mit einem Hammer auf den Meißel, bis die Hälften sich soweit getrennt haben, daß die hintere Hälfte frei ist, dann kannst du sie weiter mit einem Schraubenzieher auseinander stemmen. Tue die Stifte in eine Plastiktüte, und schreibe drauf 'hinteres Gebläsegehäuse'.

13. Schritt: Das Kühlgebläse abbauen.
Voraussetzung: Motor- und/oder Ventilüberholung

Jetzt ist das Kühlgebläse freigelegt worden. Versuche es mit deinen Händen abzuziehen. Wenn deine Sterne gut stahen, geht es so ab. Bitte versuche es nicht mit einem Schraubenzieher oder ähnlichem abzuhebeln, weil es sich sonst verbiegt und den Motor aus dem Gleichgewicht bringen wird. Wenn du es mit den Händen nicht schaffst, nehme den Abzieher, zwei 8mm starke und 5 cm lange Schraubbolzen mit zwei grossen flachen Scheiben, die auf die Schraubbolzen passen. Stecke die Schraubbolzen durch den Abzieher und durch die zwei mit Gewinde versehenen Löcher beiderseits der Mitte des Gebläses. Jetzt drehe den Abzieher mit einem Schlüssel bis das Gebläse frei ist.

14. Schritt: Vordere Hälfte des Gebläsegehäuses abbauen.
Voraussetzung: Motor- oder Ventilüberholung

Entferne die Schraube auf beiden Seiten der Mitte des Gebläsegehäuses. Direkt über den Schrauben sind noch zwei 10mm Schrauben, die auch entfernt werden müssen, nicht aber die 8mm Mutter über der Mitte. Nun stecke deinen Kopf um die rechte Seite des Motors und gucke unter das Blech, (da wo das Saugrohr war) und ziehe gleichzeitig etwas am Gebläsegehäuse, damit du die Stange sehen kannst, die mit dem Hebel am Thermostat verbunden ist. Lockere die Schraube, die die Stange am Hebel befestigt mit einer 8mm Nuß. Nimm auch die Feder vom Hebel ab. Jetzt kannst du die vordere Hälfte des Gebläsegehäuses abmachen. Stecke alles in eine Plastiktüte, und schreibe 'Gebläsegehäuse — Vorne' drauf.

15. Schritt: Abdeckung abbauen.
Voraussetzung: Motor- oder Ventilüberholung.

Ziehe die zwei Schrauben auf der Seite ab, die die Abdeckung auf den Zylinderköpfen neben den Einlaßlöchern befestigen, wenn du das nicht schon im 9. Schritt gemacht hast. Hebe die Abdeckung von beiden Seiten hoch.

16. Schritt: Ölkühler abbauen
Voraussetzung: Motorüberholung, oder der Ölkühler leckt. Wenn du nur die Ventile überholen willst, brauchst du diesen Schritt nicht zu machen, aber kontrolliere den Ölkühler doch mal, um zu sehen, ob er leckt oder Beulen hat.

Bis 1962, sind die normalen VW-Ölkühler eingebaut worden, nur mit einem speziellen Träger, damit er flach am Motor liegen konnte. Später haben die Typen III einen extra Ölkühler ohne Träger. Der Abbauvorgang ist jedoch bei beiden gleich. Schraube die drei Muttern die den Kühler am Motor halten mit einem 10mm Schlüssel ab. Hebe den Kühler weg und entferne das kleine Stück Blech, die Lippe, womit der Kühler auf dem Motor sitzt. Fülle den Ölkühler mit Benzin oder einem Lösungsmittel, damit er schon anfängt, sich zu reinigen. Wenn du nachher entdeckst, daß etwas im Motor kaputt ist, z.B. ein Kurbelwellenlager oder festgefressener Kolben, muß der Ölkühler ersetzt werden.

17. Schritt: Öleinfüllstutzen abbauen.
Voraussetzung: Motor- oder Ventilüberholung.

Der Öleinfüllstutzen ist das Rohr das von unten rechts nach oben geht. Die zwei Muttern werden erst abgemacht, dann die Federscheiben, dann wird der Stutzen abgezogen.

ANLEITUNG ZUM AUSBAU UND ZERLEGEN DES MOTORS, Typ IV und Typ II ab 1972

Spezielle Werkzeuge: 3/4" Vierkant-antrieb, 10mm-12 Rillen-Schlüssel für das Schwungrad und das Öldruckregelventil, ein 3/8" x 1/2" Reduzierstück und eine 45 cm Rohrzange.
Achtung: In dem für Typ I und II bis 1971 beschriebenen Material stehen Empfehlungen wie Schläuche, Motorhalteschrauben u.a. abgenommen werden können. Wenn du Schwierigkeiten hast, lies da zur Abhilfe nach. Sowas wird nicht immer wiederholt, steht aber auch im Kapitel XVII. In diesem Verfahren ist mit 'Bus', der Bus gemeint der ab 1972 gebaut worden ist, mit

einem Flachmotor mit Doppelvergaser Anlage wie beim Typ IV. Klar?

1. Schritt: Motorraum

Beim Typ IV, Sedan, öffne die hintere Klappe, beim Kombi, lege die Bodenmatte hinten zur Seite und öffne die hintere Motorraumklappe, hebe sie heraus und stelle sie vorne oder irgendwo hin, wo sie nicht verloren geht. Bus: öffne die hintere Tür und stütze sie ab. Bus ab 1973: beseitige das Bett oder was auch immer auf dem Motorraum liegt im Auto und mache die Klappe und die hintere Tür auf. Stelle die obere Klappe irgendwo hin, und benutze diesen Zugang zum Motor wenn es praktischer ist, z.B. beim Abbau des Luftfilters oder ähnlichem.

2. Schritt: Laß das Öl ab.

Stelle das Ölablaßbecken unters Auto. Entferne die 17mm Mutter links vom Ölsieb und laß das Öl in das Becken abfließen. Sobald das Öl ausgetropft ist, mache den Stöpsel wieder rein und stelle das Ölablaßbecken aus dem Weg.

3. Schritt: Elektrische Verbindungen abklemmen

Klemme das Masseband zwischen dem negativen Pol der Batterie und dem Fahrgestell ab. Normalerweise ist es ein flaches, gewebtes Band. Nimm das Band ganz vom Fahrgestell ab und drehe die Schraube wieder ins Loch, damit du sie nicht verlierst. Laß das Masseband nicht mit dem Fahrgestell in Kontakt kommen, auch wenn du es mit Isolierband umwickeln mußt. Die Batterie befindet sich beim Typ IV unterm hinteren Sitz, und rechts vom Motor im Motorraum beim Bus.

Nun hol' dir Tesakrepp und einen wasserfesten Filzstift, denn jetzt wirst du alle elektrischen Leitungen im Motorraum abnehmen, die abgenommen werden müssen um den Motor auszubauen. Eigentlich gehört der Luftfilter zum nächsten Schritt, aber es wäre gut, wenn er jetzt nicht da wäre, also baue ihn ab, wie im nächsten Schritt beschrieben und komme wieder hierher.

Die elektrischen Anschlüsse sind zum Anstecken. Du mußt sie identifizieren können damit du sie nachher richtig anklemmen kannst. Schreibe auf ein Stück Tesakrepp '15+' und mache es um die dünne Leitung, die zur Zündspule vom Zündungsschalter führt, dann ziehe die Leitung ab. Das ist nicht die dünne Leitung zwischen der Zündspule und dem Verteiler. Es gibt noch 4 oder 5 Anschlüsse von dieser Leitung zu den Vergasern, sie führen zur Startautomatik und zum Leerlaufabschaltventil. Sie werden abgezogen und markiert, woher sie kommen. Auf dem linken Vergaser beim Bus, ist eine weitere Leitung zum Leerlaufabschaltventil. Markiere sie, und ziehe sie ab. Automatisches Getriebe: haben auch noch Leitungen zum Kickdown-Schalter auf den Drosselklappen. Markiere sie 'K-R' für die rechte und 'K-L' für die linke.

Alle: Räume alle losen Leitungen zur Seite, wo sie nicht stören. Suche den Öldruckschalter. Er ist unter einer Gummischutzkappe, VOR dem Verteiler, markiere die dahin führende Leitung 'J4' und ziehe sie ab. Um die Leitung zwischen dem Drehstromgenerator und dem heißen Pol des Anlassers abzunehmen, mußt du unters Auto gehen. Es ist die Leitung die zum Motor zurückführt. Da du schon da unten bist, gucke neben dem Anlasser, nach den 3 oder 4 Anschlüssen zwischen dem Drehstromgenerator und dem Spannungsregler. Wenn sie nicht dort sind, sind sie im Motorraum auf der rechten Seite. Markiere beide Seiten der Anschlüsse mit dem gleichen Symbol, z.B. 1,1 — 2,2 — 3,3. Für die Leitungen die auf dem Spannungsregler angeschlossen sind, sind die Bezeichnungen auf dem Regler eingestanzt, also markiere die Leitungen danach, wenn du sie abziehst, D+, D-, Df und vielleicht 'Masse'.

Suche das Heizluftgebläse. Im Bus, ist es direkt über dem Motor montiert, im Kombi, auf der linken Seite des Motorraums. In diesen Modellen allerdings, brauchst du es nicht abzuklemmen. Im Sedan aber ist es auf dem Lufttunnel montiert und kommt mit dem Tunnel heraus. Dort ist eine T2 Verdrahtung (eine Doppelverbindung), folge also der Leitung vom Gebläse aus, bis du diese Verbindung findest, trenne sie, und markiere sie 'Heizung'.

Wenn du den Motor ausbaust, um die Kupplung, Benzinpumpe, den Dichtring für die Antriebswelle oder den vorderen Dichtring für die Kurbelwelle auszuwechseln, kannst du das Zündsystem in Ruhe lassen. Wenn du aber den Motor überholen willst, kannst du gleich das

ganze Zündsystem abbauen: die Zündkerzen rausschrauben und markieren (Nr. 1 – vorne rechts, Nr. 2, hinten rechts, Nr. 3 vorne links, und Nr. 4). Drücke die Verteilerkappe mit dem Schraubenzieher ab und ziehe den Verteilerfinger ab. Jetzt entferne die dicke Leitung aus der Mitte der Zündspule, sowie die dünne Leitung von der Zündspule zum Verteiler. Sie wird '1' markiert. Die Spagettis werden dann zusammen gesammelt und in eine Tüte reingetan. Der Verteiler hat ein oder zwei Schläuche drauf. Sie werden markiert und abgezogen. Jetzt schraube die Schelle, die den Verteiler an dem Kurbelgehäuse befestigt mit der 10mm Nuß und der Verlängerung ab und tue die Schelle, die Schraube und die Mutter in eine Plastiktüte rein. Ziehe den Verteiler aus seinem Loch heraus und stecke ihn in eine Tüte, dazu die Plastiktüte. Diese Tüte und die mit den Leitungen werden mit 'Zündung' markiert und zur Seite gelegt. Stopfe einen Lappen in das Loch für den Verteiler. Bei manchen Modellen, sind noch ein paar elektrische Anschlüsse abzuklemmen, z.B. eine Leitung zu einer Stand- oder Zusatzheizung oder sowas. Sie müssen aus ihren Plastiksteckdosen genommen, abgeklemmt und zur Seite gelegt werden.

4. Schritt: Mechanische Abklemmarbeiten

Der Luftfilter enthält Öl, also kippe ihn bitte nicht um beim Abbau. Erst müssen die Schläuche abgemacht werden. Wenn du einen Schlauch vom Luftfilter abnimmst, markiere die Stelle auf dem Luftfilter, mit der gleichen Zahl, die du auf den Schlauch schreibst. Es ist ein Schlauch vom Luftfilter zum Ölentlüfter, und vielleicht auch zu anderen – es kommt drauf an, welche Ausführung du hast. Markiere jeden Schlauch an beiden Enden, ziehe ihn vom Luftfilter ab, dann drücke die Haltefeder vom Luftfilter ab, und hebe ihn herunter. Auf manchen sind auch ein paar 10mm Muttern und Schrauben die erst abgemacht werden müssen.

Der Drosselklappenhebel wird abgeklemmt, indem du die 8mm Schraube lockerst und den Gaszug nach vorne schiebst.

Typ IV: Sedan: ganz hinten ist ein Lufttunnel den du abdrücken und abschrauben sollst. **Kombi:** hinten ist ein Gummilufttunnel, ähnlich einem Akkordeon mit einer Schelle auf beiden Seiten – schraube die Schellen ab. **Sedan und Kombi:** Entferne die zwei dicken Schläuche von den Heizkörpern, und nimm dann den Tunnel, die Schläuche und das Gebläse zusammen ab. Bringe diesen Aufbau bei Seite. Drücke nun die zwei Leitungen ab, die den Ölentlüfter-Aufbau oben, in der Mitte des Motors halten. Ziehe den Ölentlüfter heraus und stecke ihn in eine Tüte. Bei manchen Modellen, ist der Öleinfüllstutzen und Ölmeßstab auch in diesem Entlüfter.

Alle: Entferne die 1, 2 oder 3 hinteren Blechstücke die durch mehrere Schrauben oder Inbusschrauben befestigt sind. (Falls der Öleinfüllstutzen bei dir von unten, hinten im Auto und nicht oben aus der Mitte herauskommt, schraube auch die Schrauben ab, die ihn festhalten, sowie die Dichtung und den Ölmeßstab.) Wenn du die hinteren Blechstücke abmachst, geht der Stutzen automatisch mit ab. Tue die Schrauben in eine Plastiktüte und schreibe 'hinteres Blech' drauf. Ziehe die Blechstücke heraus, und lege sie zum Saubermachen hin. Markiere und ziehe etwa noch übrigbleibende Schläuche ab, die noch zwischen dem Motor und einem anderen Teil des Autos laufen. Aber nicht die Schläuche, die zwischen Teilen auf dem Motor verlaufen. Zum Beispiel im Bus und Kombi werden die zwei dicken Schläuche abgebaut, die das Heizungsgebläse und die Heizkörper verbinden. In eine Tüte packen.

Jetzt brauchst du eine Kette, einige Haken und Schraubbolzen dazu, einen Balken, Bleistift, einige Schraubenzieher und noch ein paar Werkzeuge. Nimm alles und krieche damit unters Auto. Beim Sedan oder Kombi ist es vielleicht besser den Wagen erst hochzuheben, damit du mehr Platz zum Arbeiten hast. Also, jetzt bist du unterm Auto. Zuerst wird die Benzinleitung abgemacht, indem du den Schlauch abziehst und einen Bleistift darin stopfst. Beim Ausbau des Motors muß das Getriebe unterstützt werden. Dazu sind der Balken, die Kette und die Haken da. Suche eine stabile Stelle am Fahrgestell an der man das eine Ende des Balkens unter dem Getriebe festbinden kann, während das andere Ende durch die Kette und Haken auf der anderen Seite am Fahrgestell festgehalten wird. Oder man bohrt zwei Löcher in den Balken, schraubt ein Stück Kette auf jedem Balkenende fest, hängt den Balken dann unter das Getriebe, und befestigt die Kettenenden am Fahrgestell. Es gibt mehrere

Methoden das zu machen, ein bißchen Fantasie und du hast es geschafft.

Wenn das Getriebe so aufgehängt ist, such die vorderen Enden der beiden Heizkörper. Auf den vorderen Enden ist ein Blechaufbau, aus dessen Mitte ein Rohr heraussteht, worauf der Schlauch paßt. Hier hast du die Wahl, entweder den Schlauch abzuziehen und die Heizungsseile abzuklemmen, oder aber den Schlauch drauf zu lassen, die Schelle, die den Aufbau des Heizkontroll-Ventils zusammenhält zu lockern, das Heizseil angeklemmt zu lassen und diesen Kontrollventilaufbau mit einem Gummihammer herunter zu klopfen. Die erste Methode ist sicherer und dauert länger, die zweite ist schneller – das mußt du wissen.

5. Schritt: Den Auspuff und die Heizkörper abbauen.

Achtung: Wenn du den Motor ausbaust für Arbeiten an der Kupplung, der Benzinpumpe, dem Dichtring für die Antriebswelle oder den Dichtring für die Kurbelwelle, brauchst du diesen Schritt nicht zu machen, mußt nur mit einem sehr schweren Motor rechnen. Außerdem muß das Auto noch höher gehoben werden, um es nach vorne und vom Motor weg zu schieben.

Gehe hinter das Auto wo die Stoßstange ist und schraube das Blech ab, das den Auspuff vor Steinen und Dreck schützt. Nun lockere die sechs Schrauben, die den Auspuff an den Heizkörpern halten mit dem 13mm Schlüssel, aber schraube sie noch nicht ganz heraus. Jetzt werden die vier Schrauben abgemacht, die die unteren Blechstücke zwischen dem Kurbelgehäuse und den Heizkörpern (bzw. unter den Heizkörpern) befestigen und nimm das Blech ab. Auf jeder Seite sind zwei Schrauben, die kleine Blechstücke halten, die die Heizkörper und Gebläsegehäuse befestigen. Schraube die vier Schrauben und beide Blechstücke ab. Lege das Blech zum Saubermachen weg und alle Schrauben und Muttern von diesem Schritt in eine Plastiktüte.

Lege einen Balken quer unter die Heizkörper, mit einem Scherenwagenheber unter dem Balken, damit der Aufbau waagerecht nach unten kommt. Der Auspuff und die beiden Heizkörper werden als eine Einheit abgebaut und sie wiegen ca. 40 Kilo – die sollten möglichst nicht auf dich fallen. Nun greife mit der langen Verlängerung und der 13mm Nuß dahin, wo die Auspuffrohre auf die Zylinderköpfe geschraubt sind. Auf der Unterseite der Zylinderköpfe sind die Auspuffrohre befestigt, auf de; oberen Seite, das Saugrohr. Mache die vier Muttern und Scheiben ab, die das Auspuffrohr auf dem Zylinderkopf halten und mache das gleiche auf der anderen Seite. Die Muttern und Scheiben werden zusammen in eine Plastiktüte gepackt. Nun, drückt jemand auf der einen Seite nach oben, während du auf die andere Seite mit einem Gummihammer schlägst, bis der Heizkörper-Auspuff-Aufbau loskommt, dann kannst du ihn mit dem Scherenwagenheber herunter lassen. Stelle den Aufbau zur Seite.

6. Schritt: Den Motor ausbauen.

Gehe zum 5. Schritt, Seite 210, um die zwei unteren Motorhalteschrauben zu finden. Jetzt wo du unterm Auto bist: wenn du eine Standheizung hast, schraube das Abgasrohr von ihr ab und entferne es. Wenn du eine Klimaanlage hast, ist da auch etwas zwischen dem Motor und dem Gerät abzuklemmen. Schraube die Ölfilterpatrone hinten links unter dem Motor ab und entferne sie. Gucke dich um. Gibt's noch was, was so aussieht, als ob es den Motor und das Auto verbindet? Wenn alles frei ist, komme wieder heraus. Typ IV: lasse das Auto herunter, und nimm den Wagenheber weg.

Automatisches Getriebe: Ziehe den Meßstab für den automatischen Ölstand heraus. Schraube die drei Schrauben, die die Motorplatte am Drehmomentwandler befestigen, mit der 13mm Nuß, der langen Verlängerung und der Knarre heraus. Sie sind von oben etwas links von der Mitte, ganz vorne am Motor zugänglich. Finde das Loch, entferne den Plastikstöpsel und drehe den Motor mit dem Schlüssel, bis du den Schraubenkopf (mit einer Taschenlampe) sehen kannst. Stecke die Verlängerung unter dem Saugrohr durch und die Nuß auf die Schraube, um sie abzuschrauben. Drehe den Motor nochmal, finde die zweite Schraube, ziehe sie ab, dann die dritte. Tue sie in eine Plastiktüte und schreibe drauf 'Drehmomentwandler'. Stecke den Plastikstöpsel wieder rein.

Alle: Nimm zwei Scherenwagenheber und ein Stück Sperrholz, das aber größer ist als der Motor. Lege das Sperrholz auf die Erde unter den Motor und stelle die Scherenwagenheber in V-Stellung darauf, soweit auseinander wie es geht, sodaß sie aber noch unter dem Kurbelgehäuse stehen. Hebe die beiden Scherenheber gleichzeitig, bis sie das Kurbelgehäuse berühren, dann noch ein bißchen, damit sie unter Spannung stehen. Jetzt schraube die zwei oberen 17mm Motorhalteschrauben ab. (lese den 7. Schritt von Motor Abbau, Typ I und II. Jetzt suche die vier Montierschrauben an den Enden des Motorträgers und schraube sie ab, ohne aber den Träger abzunehmen. (HINTEN, an den Seiten des Motors). Lege diese Schrauben in eine Plastiktüte. Lasse den Motor mit den Scherenhebern herunter, bis der hintere Motorträger vom Fahrgestell weg ist. Wenn du ein automatisches Getriebe hast, sollst du einen flachen Eisenstab bereithalten, mit einem Loch am Ende, um den Drehmomentwandler festzuhalten, solange der Motor ausgebaut ist.

Jetzt ist der Motor los. Laß deinen Freund die Klötze vor den Reifen wegnehmen und das Auto nach vorne schieben, während du den Motor anpackst und ihn nach hinten ziehst, vom Getriebe weg. Bei einem automatischen Getriebe, ist es nicht weit, aber bei einem normalen, ist es zwischen 8 und 10 cm. Ziehe den Motor nach hinten, schiebe das Auto nach vorne — du wirst merken, wenn er vom Getriebe frei ist. Wenn es soweit ist, laß deinen Freund die Reifen wieder blockieren und dir damit helfen, den Motor zur Erde runter zu lassen. Ihr arbeitet jeder an einem Wagenheber und noch ein Freund ist gut in der Mitte, um den Motor im Gleichgewicht zu halten. Hebe den Motor mit den Wagenheber gleichmäßig herunter, bis beide Heber ganz unten sind. Nun hebele eine Seite des Motors mit einem Balken hoch, damit dein Freund den Wagenheber unter der Seite herausziehen kann, dann mache dasselbe für die andere Seite. Nimm die Klötze nun von den Reifen weg und schiebe das Auto bis es über dem Motor weg ist. Es mag sein, daß du die Stoßstange hochheben mußt, aber es geht, und dann stehst du da, mit dem Motor vor dir.

Automatisches Getriebe: Schraube den flachen Eisenstab mit dem Loch in einem Ende auf eine obere Motorhalteschraube, sodaß er den Drehmomentwandler am Getriebegehäuse festhält.

Alle: Wenn du einen Arbeitstisch oder sowas hast, ist jetzt die richtige Zeit den Motor darauf zu setzen, um besser arbeiten zu können.

7. Schritt: Benzinpumpe ausbauen.

Voraussetzung: Überholung, oder wenn sie nicht funktioniert.

Es ist möglich die Benzinpumpe abzubauen bei eingebautem Motor, aber das ist so eine doofe Arbeit, daß es wirklich insgesamt weniger Arbeit ist, erst den Motor auszubauen. Es ist natürlich noch schlechter, wenn du merkst, daß die Pumpe eigentlich doch nicht kaputt ist nachdem du den Motor ausgebaut hast, und nur die Stößelstange für die Benzinpumpe ausgewechselt werden muß. Die Stößelstange wird manchmal am Nockenwellenende flach gestoßen und deswegen kann sie die Benzinpumpe nicht weit genug anstoßen, daß sie pumpen kann. Jedesmal wenn du die Benzinpumpe auswechselst, soll die Stößelstange auch ausgewechselt werden. Meistens ist nur die Stange kaputt.

Die Pumpe wird von einem Nocken vorne auf der Nockenwelle getrieben, deshalb ist die Pumpe vorne auf der rechten Seite des Motors montiert. VORNE ist VORNE, auch wenn der Motor nicht im Auto ist. Mit dem Schraubenzieher, ziehe die Schrauben ab, die die zum Drehstromgenerator und der Vorwärmeleitung führenden Blechstücke befestigen. Kennzeichne diese Stücke gut, damit du weißt, wie sie wieder draufpassen. Wir werden dir sagen, wann sie wieder eingebaut werden müssen, aber nicht wie. Gemein, na? Jetzt ist die Benzinpumpe frei gelegt und die Muttern können mit dem 13mm Schlüssel abgeschraubt und samt den Sperrscheiben entfernt werden. Ziehe die Pumpe mit dem Plastikabstandstück und den zwei oder mehr Dichtungen dahinter heraus. Ziehe die Stößelstange heraus. Packe alle Schrauben, Muttern und Scheiben von diesem Aufbau in eine Plastiktüte, und stecke alles Blech, die Benzinpumpe, die Stößelstangen, das Abstandsstück und die Dichtungen in eine Tüte und schreibe 'Benzinpumpe' drauf. Um die Pumpe auszuwechseln, kauf' dir eine Überholte, oder einen Austauschsatz, um die Pumpe zu überholen, wenn du Lust dazu hast, oder kein Geld. So oder so, kauf auch eine neue Stößelstange.

8. Schritt: Hydrauflischen Kupplungs-Ausrück Aufbau kontrollieren — nicht für automatisches Getriebe

Voraussetzung: Kontrolliere dieses System, wenn dein Motor ausgebaut ist.

Bus: gehe ein paar Seiten weiter nach vorne, zur Demontage des Motors, 1. Schritt, um das seil-getriebene Ausrücklager und den Dichtring für die Antriebswelle zu überprüfen, dann komme wieder hierher zum 9. Schritt. Typ IV: ohne automatisches Getriebe hat einen hydraulischen Hauptzylinder (über dem Kupplungspedal) und einen Neben-Zylinder (auf dem Getriebe) um die Kupplung zu betreiben. Der Neben-Zylinder drückt auf das Ausrücklager (hinten am Getriebe). Prüfe den Nebenzylinder auf mögliche Lecks. Wenn das Kupplungspedal sich wie ein Schwamm anfühlt, liegt das an einem leckenden Neben-Zylinder. Auf jeden Fall soll der Tank über dem Kupplungspedal mit Bremsflüssigkeit gefüllt werden und die Hälfte davon durch das Entlüfterventil wieder herausgelassen werden. Siehe Kapitel XVIII. Wenn du glaubst, daß der Neben-Zylinder leckt, laß ihn überholen. Da du unterm Auto bist, kontrolliere die Wirkung des Ausrücklagers. Laß jemanden ein paar Mal auf das Kupplungspedal treten. Kommt das Lager direkt auf dich zu, ohne Verzögerung, ohne zu wackeln? Diese Art die Kupplung auszurücken ist für das Ausrücklager sehr anstrengend und wir würden empfehlen, ein neues zu kaufen, also schreibe was du brauchst auf den Einkaufszettel. Wenn das Kupplungsausrücklager gewechselt werden muß, oder du glaubst der Dichtring für die Antriebswelle ist undicht, (schweres, klebriges Öl auf der Innenseite des Getriebegehäuses), siehe bei Demontage des Motors, 1. Schritt und komme dann wieder hierher.

9. Schritt: Den Kupplungsaufbau auseinandernehmen. (nicht für automatisches Getriebe)

Die Kupplungsandruckplatte, (vorne am Motor) in diesen Modellen ist eine sehr strapazierfähige Sorte mit Membrane und braucht normalerweise sehr wenig Wartung im Leben eines Autos. Gucke die Membrane an. Sitzen die Finger in der gleichen Höhe? Sind welche davon kaputt? Wenn sie alle in ungefähr der gleichen Höhe sitzen, und keine kaputt ist oder fehlt, kannst du annehmen, daß die Andruckplatte in Ordnung ist. Wenn sie OK ist, und du wolltest sowieso nur eine Überholung der Ventile machen, brauchst du den Rest dieses Schritts nicht mitzumachen. Wenn du aber den Motor überholen oder den Dichtring für die Kurbelwelle auswechseln willst, muß die Druckplatte abgenommen werden. So wird das gemacht: wenn sie nicht ausgewechselt werden braucht, muß du eine Markierung mit Hammer und Meißel an der Kante der Andruckplatte und auf dem Schwungrad machen, damit du die Druckplatte nachher wieder in ihrer genauen Stellung zu dem Schwungrad einbauen kannst. Ist sie markiert? Gut, setze die kleine Verlängerung auf die Knarre und dann die 13mm Nuß. Setze sie dann auf die Sechskantschraube und schlage mit deiner Hand gegen die Knarre, um die Schraube zu lockern. Mache das mit der nächsten, und der nächsten ebenso, bis sie alle gelockert worden sind. Es ist wichtig, daß die Schrauben gleichmäßig abgeschraubt werden, sonst wird die Platte verzogen. Mache einen Kreis mit der Nuß nochmal um die Platte, drehe die Schrauben alle einen halben Dreh auf, und nochmal und so weiter bis du sie mit den Fingern abschrauben kannst und sie alle in eine Plastiktüte reintun kannst. Nimm etwas Schmirgelleinen und schleife die Kreisfläche auf der Druckplatte, bis sie gut geschliffen ist. Das ist um die Glätte aufzurauhen. Steck sie in eine Tüte und schreibe 'Kupplung' drauf.

Jetzt gucke dir die Kupplungsscheibe an, die runde Scheibe die zwischen dem Schwungrad und der Druckplatte saß. Wenn du das Geld dazu hast, baue jedes Mal wenn der Motor raus ist eine neue ein. Sie sind nicht teuer — so gegen DM 20,-. Wenn ihre Stärke weniger als 7mm ist, muß sie auf jeden Fall ausgewechselt werden. Nimm sie zum Auto, setze sie auf die Rillen der Antriebswelle und gucke, ob sie da hin und her wackelt. Wenn ja, kaufe dir eine neue, egal was für eine Stärke sie hat. Wenn du die alte Kupplungsscheibe behalten willst, rauhe sie mit Schmirgelleinen an und stecke sie in die Kupplungstüte rein. Wenn du den Motor nur ausgebaut hast, um die Kupplungsscheibe auszuwechseln, gehe jetzt zum 'Zusammenbau des Motorzubehörs und Motoreinbau,' 11. Schritt.

10. Schritt: Gebläsegehäuse und daran hängende Teile abbauen.

Voraussetzung: Überholen des Motors oder der Ventile, Auswechseln des Ölkühlers oder des Dichtrings für die Kurbelwelle — für automatisches Getriebe. Wenn du eine normale Schaltung

hast, und nur den Dichtring auf der Kurbelwelle auswechseln willst, brauchst du diesen Schritt nicht zu machen, du mußt aber das Schwungrad mit einem 130 cm Stück Winkeleisen festhalten (siehe 'Demontage des Motors', 4. Schritt).

Rechts vom Gebläsegehäuse ist der Drehstromgenerator. Oben, rechts vom Drehstromgenerator ist eine Plastikschutzhülle. Ziehe sie mit dem Schraubenzieher ab, dann lockere und schraube die Einstellschraube mit dem 6mm Inbusschlüssel heraus. Pack die Schraube und die Schutzhülle in eine Plastiktüte rein, dann schiebe den Drehstromgenerator ganz nach links und entferne den Keilriemen. Stecke ihn in einen Sack.

Typ IV und Bus ab 1972: An der Felge des Gebläses ist beim Bus ein Sieb und auf dem Typ IV ein Ansaugschacht, der durch vier Schrauben befestigt wird, welche nun herausgedreht werden und das Sieb oder der Ansaugschacht werden weggelegt. Jetzt drehe die drei Inbusschrauben, die das Gebläse auf der Gebläseriemenscheibe halten, ab. (Eigentlich ist das keine Riemenscheibe, aber mangels eines besseren Wortes, wird das Ding, worauf das Gebläse befestigt ist, nunmehr hintere Riemenscheibe genannt.)

Alle: Ziehe das Gebläse heraus, und stecke es in eine Tüte. Nun sind da vier 13mm Muttern und Scheiben um das Loch in dem Gebläsegehäuse, die jetzt abgezogen werden. Löse die Stange, die die Luftkontrolle treibt und du kannst das Gebläsegehäuse von den Stiftschrauben herunterheben und irgendwo sicher wegstellen. Wenn du nur den Ölkühler, oder den Dichtring für die Kurbelwelle auswechseln willst, brauchst du in diesem Schritt nichts mehr zu machen. Für den Ölkühler gehe zum 12. Schritt und zum nächsten Schritt für den Dichtring.

Ziehe die Schraube ab, die die Rolle für den Kühlluftregelzug hält, und die Schraube die den Thermostat auf der rechten Seite des Motors befestigt. Packe die ganzen Sachen in eine Plastiktüte und die in den Sack mit dem Gebläse. Zwischen dem Gebläse und der hinteren Riemenscheibe sind ein oder zwei Abstandsstücke. Die werden auch abgemacht und mit den anderen Sachen vom Gebläse gelagert.

11. Schritt: Schwungrad abbauen.
Hier brauchst du die speziellen Werkzeuge.
Voraussetzung: Motor Überholen oder Auswechseln des vorderen Dichtrings für die Kurbelwelle. Leute die nur die Ventile überholen oder den Ölkühler auswechseln wollen, brauchen diesen Schritt nicht zu machen.

Das Schwungrad wird auf dem Ende der Kurbelwelle durch 5 Inbusschrauben befestigt. Da der Drehmoment am Schwungrad nur 11 mkg ist und 8,8 mkg bei automatischem Getriebe, kann die hintere Riemenscheibe mit einer Rohrzange festgehalten werden damit sich die Kurbelwelle nicht dreht. Die Inbusschrauben auf dem Schwungrad sind mit einem gerillten Loch im Kopf versehen, und werden daher mit einem 12-Rillen-Inbusschlüssel gelöst. Mache einen Lappen über die hintere Riemenscheibe, damit die Zähne der Rohrzange sie nicht verletzen und schraube die fünf Inbusschrauben ab. Hebele den alten Dichtring für die Kurbelwelle mit zwei Schraubenziehern heraus. Es sind drei grosse Scheiben hinter dem Dichtring, lege sie vorsichtig in eine Plastiktüte – und paß auf sie auf.

Bei den meisten Modellen ist ein Gummi 'O' Dichtring (sehr dünn, wie ein O) auf der Innenseite der Stelle, wo das Schwungrad auf der Kurbelwelle befestigt war. Wenn keine da ist, brauchst du auch keine wieder einzubauen, aber wenn du eine hast, vergiß sie nicht wenn du das Schwungrad wieder einbaust.

Wenn du bloß den Dichtring für die Kurbelwelle auswechseln wolltest, gehe jetzt zum Zusammenbau des Motorzubehörs und Motoreinbau, Typ IV, 2. Schritt.

12. Schritt: Ölkühler abbauen.
Voraussetzung: Überholung, auswechseln des Ölkühlers. Wenn du nur die Ventile überholen willst, brauchst du diesen Schritt nicht zu machen, aber kontrolliere den Ölkühler trotzdem auf Lecks oder Beulen. Wir würden jedes Mal wenn der Motor raus ist den Ölkühler auswechseln, solche Motoren sind für Ölkühler sehr anstrengend.

Baue das oberste linke Stück Blech ab und da siehst du den Ölkühler, auf drei langen Stiftschrauben montiert, die von hinten im Motor kommen. Er wird außerdem durch zwei Träger gestützt, die am Blech angebaut sind, wenn also das Blech ab ist, gehe die Träger auch

sofort ab, und die drei den Ölkühler haltenden Muttern lassen sich abdrehen. Unter jeder Mutter ist eine Scheibe — sie werden mit den Muttern zusammen in eine Plastiktüte getan. Wenn du nach unserer Empfehlung handelst und dir einen neuen Ölkühler kaufst, schreibe ihn auf den Einkaufszettel. Wenn du nicht weiter machen wolltest, als nur den Ölkühler auswechseln, gehe zum Zusammenbau des Motorzubehörs und Motoreinbau, 3. Schritt, um den neuen einzubauen.

13. Schritt: Saugrohr abbauen.
Voraussetzung: Überholung.

Ziehe die Muttern und Scheiben die das Saugrohr an den Zylinderköpfen befestigen ab. Entferne die Ausgleichleitung und (beim Bus) den Gemischverteiler, die zwischen den Vergasern laufen. Markiere diese Leitungen und stecke sie in eine Tüte. Nun wird die Verbindungsstange von beiden Vergasern abgeschraubt und mit den drei Rückzugfedern und den zugehörigen Schrauben in die Tüte mit dem Gemischverteiler und der Ausgleichleitung getan. Binde Lappen um die Vergaser, um sie zu schützen.

14. Schritt: Drehstromgenerator und übriggebliebenes Blech abbauen
Voraussetzung: Motor- und/oder Ventil-Überholung.

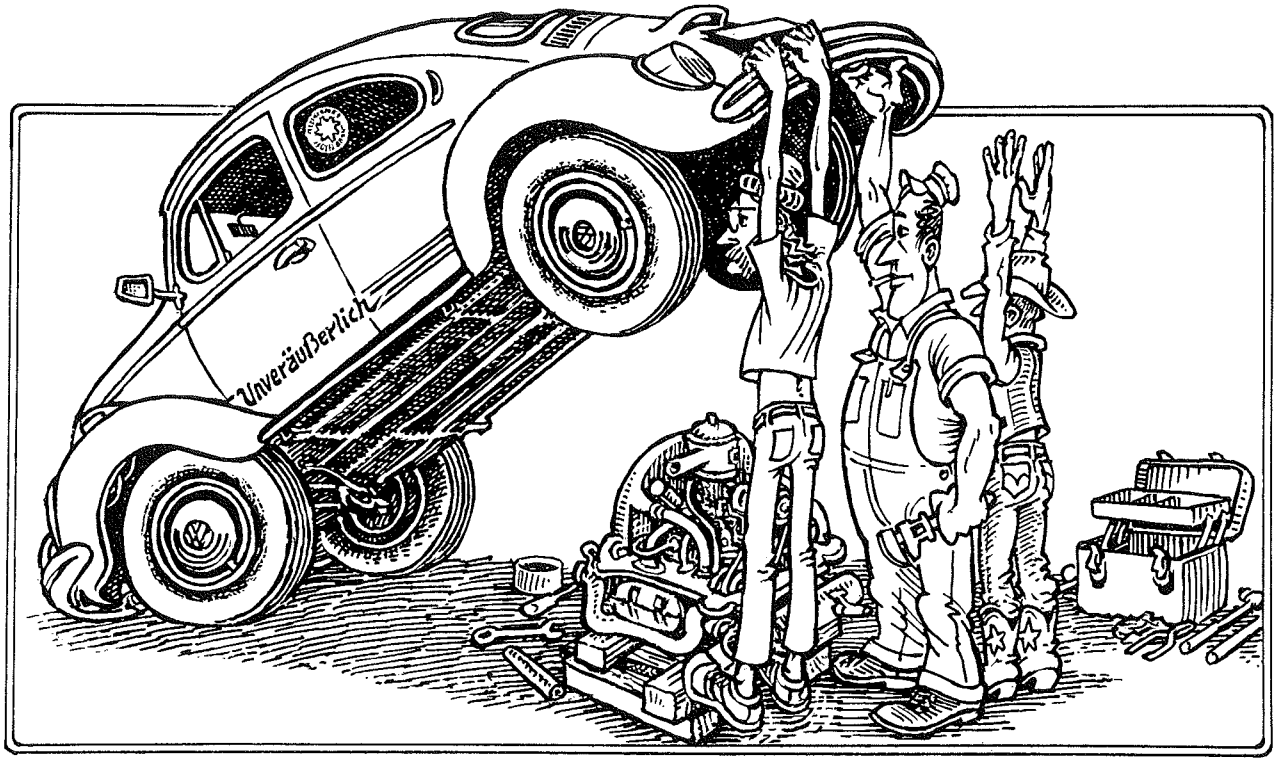
Jetzt haben verschiedenen Modelle verschiedene Schläuche, die abgebaut und markiert werden müssen. Die meisten hast du wahrschneinlich sowieso abgebaut, nun mache die Restlichen.

Baue das hintere Blech um den Drehstromgenerator ab. Dann schraube die Mutter von der Halteschraube ab und ziehe die Schraube aus dem Halter heraus. Lasse den Drehstromgenerator etwas herunter, um den Luftschlauch abziehen zu können, dann führe die electrischen Leitungen durch das vordere Stück Blech zurück. Lege den Drehstromgenerator erstmal weg, und bringe ihn später zu VW oder Bosch, um ihn kontrollieren zu lassen. Die halten normalerweise länger als Lichtmaschinen, aber manchmal sind die Dioden schlecht.

Entferne das vordere Motorabdeckblech und das sonst übrig bleibende Blech, außer den Luftleitblechen unter den Zylindern. Eigentlich kann man die Blechstücke mit einem Filzstift markieren wenn du sie abnimmst, oder sogar eine Linie ziehen, da wo die Teile zusammengehörten, damit du sehen kannst, wie sie richtig zusammengebaut werden müssen. Die Schrauben werden in eine Plastiktüte reingetan, mit der Markierung 'Abdeckblechschrauben.'

15. Schritt: Den Stützträger für den Motor abbauen.
Voraussetzung: Motor-Überholung. Die, die nur die Ventile überholen wollen brauchen diesen Schritt nicht zu machen.

Schraube die zwei oder vier Schrauben heraus, die den hintern Stützträger auf dem Kurbelgehäuse halten und dann nimm den Träger ab und lagere ihn erstmal ein.



ANLEITUNG FÜR DIE DEMONTAGE DES MOTORS, ALLE MODELLE

Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe II, Caramba, feinstes Schmirgelleinen, ein Verlängerungsrohr, 45 cm lang, (siehe Kapitel XVII), Bindedraht, Tesakrepp, Papier- und Plastiktüten. Typ I, III und die Typ II einschl. 1971 brauchen noch zwei Lineale oder sowas, damit sich das Schwungrad nicht dreht (siehe den 4. Schritt), eine 36mm Nuß und einen Winkel- oder Gelenkgriff der drauf paßt. Typ IV und Typ II ab 1972 brauchen eine Zange für Sicherungspringe.

Achtung: Lese die Voraussetzung bevor du den Schritt machst.

1. Schritt: Den hinteren Dichtring für die Antriebswelle und das Ausrücklager für die Kupplung kontrollieren — nicht für automatisches Getriebe.
Voraussetzung: Da dein Motor draußen ist, mache diesen Schritt.

Wenn du schweres, kleberiges Öl (Getriebeöl) auf der Innenseite des Getriebegehäuses feststellt, ist der Dichtring für die Antriebswelle hinüber, also gehe zum Mini-Verfahren im Kapitel XIV und wechsele sie aus. Diesen Schritt brauchst du, um das Ausrücklager für die Kupplung auszubauen.

Gucke dahin, wo der Motor saß. In der Mitte siehst du das hintere Ende der Antriebswelle. Auf der linken Seite dieser Welle und etwas nach oben ist ein Hebel, der Ausrückhebel. Rechts von der Antriebswelle befinden sich der Anlasser und der Magnetschalter. Gucke wieder die Antriebswelle an. Das Ausrücklager ist der Ring, das erste was du um die Welle siehst. Er wird durch den Ausrückhebel vor und zurückgestellt, welcher wiederrum durch den Kupplungshebel vom Kupplungspedal betrieben wird. Wenn du eines von den alten aus Kohle hergestellten Ausrücklagern statt eines Kugellagers hast, kontrolliere die Fläche des Lagers auf Risse und sonstige Narben. Wenn es strapaziert ist, baue es heraus und schreibe es auf den Einkaufszettel. Baue die Haltefeder in der Mitte heraus, dann hebe das Lagergehäuse herunter, wenn du eines hast. Stecke die Haltefeder wieder durch, damit sie nicht verloren geht. Wenn du ein Ausrücklager hast, überprüfe die Beweglichkeit des Lagers — dreht es sich gut? Wenn das Ausrücklager sich nicht ruhig, oder überhaupt nicht bewegt, baue es heraus und kaufe dir ein neues. Er wird genauso wie das Kohle-Ausrücklager ausgebaut. Bei den neueren Modellen wird das Ausrücklager noch über eine Führung geschoben, nachdem die Haltefeder abgebaut worden ist, um es herauszukriegen.

2. Schritt: Die Kupplungsdruckplatte kontrollieren — nicht für Automatik Modelle, Typ I oder Bus ab 1972.
Voraussetzung: Motor Überholung oder bist du vom Kapitel XIII hierher geschickt worden um die Kupplungsscheibe und/oder den Dichtring für die Kurbelwelle auszuwechseln. Leute die nur die Ventile überholen wollen brauchen diesen Schritt nicht zu machen, es sei denn die Kupplung benimmt sich komisch, oder du glaubst, daß der Dichtring für die Kurbelwelle leckt (Kapitel IX).

Jetzt werden wir den Abstand zwischen der Kupplungsdruckplatte und dem Schwungrad kontrollieren, um zu sehen ob die Druckplatte nicht schief sitzt. Nimm ein Lineal, und halte es gegen das runde Ding (der Ausrückring) in der Mitte der Druckplatte dann messe den Abstand zwischen dem ersten Lineal und dem Schwungrad mit dem anderen Lineal. Messe den Abstand auf beiden Seiten. Der Abstand soll nur gegen 2,7 cm sein für 30 und 34 PS, und noch einen Millimeter mehr für die 1300 Motoren, aber die Hauptsache ist, daß die Abstände sich nicht mehr als 1,5mm unterscheiden. Wenn der Unterschied zwischen den beiden Abständen 3mm oder mehr ist, mußt du eine Austausch (überholte) Kupplungsdruckplatte besorgen.

Prüfe die Federn in den Druckfederhülsen nach, um zu sehen, ob welche kaputt sind. Wenn ja, muß die Druckplatte auch ausgewechselt werden. An der Außenseite des Ausrückrings sind einige gebogene Drahtfedern — Schenkelfedern nennen sie sich. Wenn eine davon kaputt ist, ist es nicht so schlimm, schreibe auf, daß du eine neue brauchst und baue sie ein.

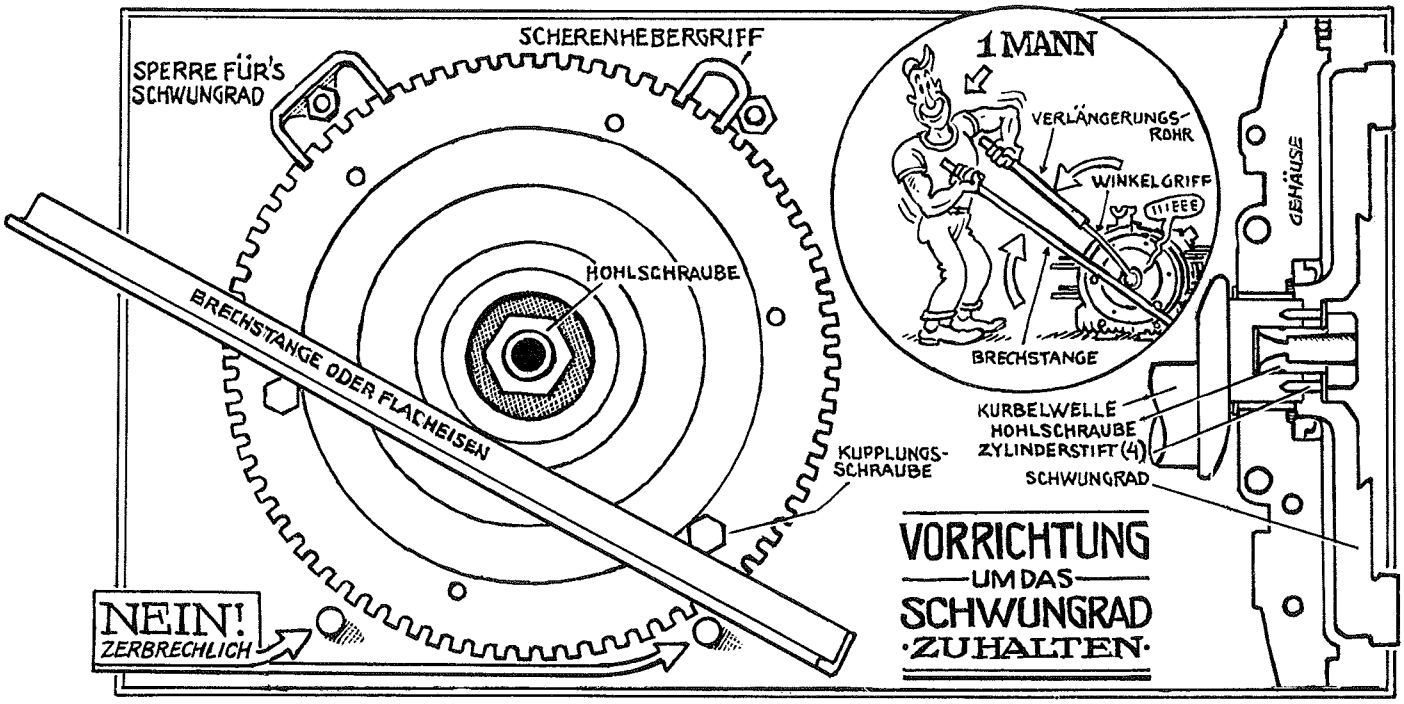
3. Schritt: Kupplung ausbauen — nicht für Automatik, Typ IV, oder den Bus ab 1972.
Voraussetzung: Wie beim 2. Schritt.

Mache zwei Markierungen mit dem Hammer und Meißel: eine auf der Druckplatte, die andere auf dem Schwungrad, gleich nebeneinander, damit du die Druckplatte wieder so einbauen kannst, wie du sie abgebaut hast, in ihrer Stellung zum Schwungrad. Wenn du aber eine neue Druckplatte brauchst, dann mache die Markierungen nicht. Es sind sechs Schrauben die die Druckplatte auf dem Schwungrad befestigen. Sie müssen gleichmäßig abgeschraubt werden, sonst verzieht sich die Platte. Fange mit der oberen Schraube an, mit der 13mm Nuß. Setze die Nuß auf die Schraube und schlage den Griff der Knarre mit der linken Hand nach oben. Jetzt schlage ihn wieder mit der rechten Hand. So wird die Schraube gelockert. Drehe das Schwungrad so, daß die nächste Schraube oben ist, und wiederhole diesen Vorgang, sechsmal insgesamt, bis alle Schrauben gelockert sind, dann drehe jede Schraube einen halben Dreh mit der Nuß und gehe dabei im Kreis rum und so weiter, bis du die Schrauben mit der Hand abdrehen kannst. Ziehe den Aufbau der Kupplung ab, schraube aber die Schrauben und dazugehörigen Muttern wieder auf das Schwungrad drauf, damit du sie nicht verlierst. Ziehe die Kupplungsscheibe und die Druckplatte auseinander, lege die Kupplungsscheibe mit den Sachen zusammen, die du zum Einkaufen mit nimmst, und lege die Druckplatte (wenn sie in gutem Zustand ist) ins Auto.

Die, die den Motor ausgebaut haben um die Kupplungsscheibe auszuwechseln, sollten mit einem Auge und der Taschenlampe hinter das Schwungrad gucken, ob der Dichtring für die Kurbelwelle leckt. Wenn die hintere Seite des Schwungrads naß von Öl ist, sollte man den Dichtring lieber auswechseln. Wenn der Dichtring in Ordnung ist, kauf dir eine neue Kupplungsscheibe, und gehe zum 17. Schritt, Montage des Motors, und mache da weiter.

4. Schritt: Das Schwungrad und den Dichtring für die Kurbelwelle abbauen — nicht für Typ IV, und den Bus ab 1972.
Voraussetzung: Motorüberholung und/oder der Dichtring für die Kurbelwelle leckt. Nur Ventilüberholung: du brauchst es nicht zu machen, es sei denn du möchtest diese Gelegenheit nützen um den Dichtring auszuwechseln.

Das Schwungrad wird auf der Kurbelwelle durch eine Hohlschraube befestigt, welche mit einem Drehmomentschlüssel auf 30 mkg festgezogen ist. Jetzt brauchst du eine 36mm Nuß, den Gelenk- oder Winkelgriff, das Verlängerungsrohr, einen Freund und eine Vorrichtung, damit sich das Schwungrad nicht dreht. Es gibt verschiedene Methoden das einzurichten:



1) Wagenheber-Griff und Schraube Methode: Wenn das Ende des Griffs für die Scherenwagenheber eine U-Form hat, oder wenn du ein U-förmiges Stück Stahl hast, das in zwei Zähne des Schwungrads paßt, dann stecke eine 10mm Schraube und Mutter durch eines der oberen Motor-befestigungslöcher im Kurbelgehäuse, über dem Schwungrad. Laß deinen Freund die des Stahl-Stücks in zwei der Zähne festhalten und das gegen die Mutter spannen, während du die Hohlschraube lockerst.

2)Winkeleisen Methode: Dafür brauchst du einen flachen Eisenstab oder einen Winkeleisen Stab, 130 cm lang, und ca. 4 cm breit. Laß deinen Freund den Stab zwischen zwei sich gegenüberstehenden Kupplungs-befestigungsschrauben halten, während du die Hohlschraube lockerst. Nützlich ist es auch, wenn du vorher in den Stab zwei Löcher für die Kupplungsschrauben bohrst, aber es ist nicht unbedingt nötig.

3) Leihe dir einen Schwungscheibenhalter. Benutze ihn wie in der Skizze gezeigt.

4) Wenn du keine grosse Nuß hast, oder keine Vorrichtung damit sich das Schwungrad nicht dreht, siehe im Kapitel XVII wie grosse Muttern mit hohen Drehmomentwerten entfernt werden.

Während dein Freund das Schwungrad festhält (nimm bitte nicht die unteren Motorbefestigungsschrauben — sie werden verbiegen oder abbrechen), setze die Nuß auf die Hohlschraube und lockere sie, indem du gegen den Uhrzeigersinn mit einem Hammer auf die Rohrverlängerung schlägst. Wenn sie locker genug ist, dreh sie mit den Fingern ab und stecke sie mit der Scheibe in eine Plastiktüte.

Jetzt kannst du das Schwungrad mit dem grossen Schraubenzieher abhebeln und von der Kurbelwelle herunter heben. Es ist schwer. Am Ende der Kurbelwelle sind vier Paßstifte, die das Drehmoment des Schwungrads übertragen. Sie sind schwer zu ersetzen, also ziehe sie jetzt raus (mit der Gripzange wenn es sein muß, aber sie dürfen überhaupt nicht beschädigt werden) und steck sie in eine Plastiktüte rein. Wenn es bei deinem Modell einen grossen dünnen Gummidichtring auf der Innenseite des Schwungrads gibt, wo es auf der Kurbelwelle sitzt, baue sie ab und notiere dir, daß du eine hast. Merke dir auch, ob die Dichtung unter dem Schwungrad aus Papier oder Metall hergestellt ist, damit du weißt was für eine du wieder einbauen sollst.

Gucke dir das Schwungrad gut an. Wenn die Zähne ziemlich abgenutzt sind und du viel Ärger mit dem Auto gehabt hast, besonders im Geschäftsverkehr, weil der Anlasser sich in dem Schwungrad verklemmte, wechsele das Schwungrad aus. Gucke die vier Löcher in der Mitte des Schwungrads an. Wenn sie etwas oval sind, oder irgendwie nicht in Form weil das Schwungrad lose auf den vier Paßstiften saß, müssen die Löcher an anderer Stelle ins Rad neu eingebohrt werden. Das kann die Werkstatt machen. Wenn die Löcher in dem Schwungrad oval sind, gucke auch die Löcher in der Kurbelwelle nach — vielleicht sind sie auch oval. Sie können auch wieder gebohrt werden von der Werkstatt, bloß erst mußt du dazu das Kurbelgehäuse auseinanderbauen. Wenn du ein neues Schwungrad brauchst, gucke auf dem Schrottplatz, aber nimm das alte mit, wegen der Größe und Zahl der Zähne. Hebel den Dichtring für die Kurbelwelle mit dem grossen Schraubenzieher aus dem Motor heraus.

Sie sitzt im Kurbelgehäuse, wo das Schwungrad gewesen ist. Hake den Schraubenzieher unter ihre innere Felge und hebele sie raus. Der Dichtring ist ca. 10mm Stark — das Metall gehört dazu. Nimm die grosse Scheibe mit dem Magnet heraus und steck alles zusammen in eine Plastiktüte rein. Wenn du nur den vorderen Dichtring für die Kurbelwelle auswechseln wolltest, kauf dir einen neuen Dichtring und siehe im 15. Schritt, Montage des Motors.

Wenn du einen hinteren Motorträger hattest, solltest du ihn jetzt abbauen. Es ist der lange Metallstab, der den Motor hinten überspannt, weißt du noch, du mußtest ihn vom Fahrgestell abbauen. Die zwei oberen Schrauben werden mit einer 17mm Nuß abgebaut und die untere Schraube mit einem 13mm Schlüssel. Tue die Schrauben in eine markierte Plastiktüte und stelle den Träger irgendwo zur Seite.

5. Schritt: Die Benzinpumpe und den Träger für die Lichtmaschine oder den Ölentlüfter abbauen — nicht für Typ IV, und den Bus ab 1972

Voraussetzung: Motor-überholung — braucht für die Ventilüberholung nicht gemacht werden.

Typ I und II einschl. 1971: Unter dem Verteiler, oder gleich rechts von ihm wohnt die Benzinpumpe. Schraube die zwei befestigenden Muttern mit dem 13 oder 14mm Schlüssel ab, dann mache die Mutter und Scheiben in eine Plastiktüte. Hebe die Pumpe herunter und stecke sie auch in eine Tüte. Nimm den Stößel für die Benzinpumpe und den Plastik-Zwischenflansch vom Kurbelgehäuse ab und stecke sie in die Tüte mit der Benzinpumpe, nachdem du die alten Dichtungen abgenommen hast. Nun wird der Träger für die Lichtmaschine abgenommen, indem die vier befestigten Muttern gelockert und entfernt werden. Die Muttern werden dann in eine Plastiktüte gepackt und der Träger zur Seite zum Saubermachen. Jetzt werden die alte Dichtung und der Ölmeßstab entfernt und auch in eine Plastiktüte gepackt.

Bei 30 PS geht der Träger für die Lichtmaschine nicht ab.

Typ III: Ihr habt keinen Träger für die Lichtmaschine, sondern einen Entlüfter fürs Öl, der an der gleichen Stelle ist wie der Träger bei den anderen und auch auf die gleiche Art und Weise abgemacht wird. Die Benzinpumpe wird wie oben beschrieben abgebaut.

6. Schritt: Alle Modelle — den Anlasser abbauen.

Voraussetzung: Motorüberholung, deswegen willst du, daß sich der Anlasser dem guten Zustand des Motors anpaßt. Du wirst ihn abbauen, und zur Auto-Elektrik-Werkstatt zu einer Überholung bringen. Wenn du nicht willst, daß der Anlasser überholt wird, brauchst du diesen Schritt nicht zu machen.

Drücke die obere rechte Montierschraube nach vorne, dann greife zur anderen Seite und nimm ihn raus, rechts von der Antriebswelle. Es gibt drei Leitungen die abgeklemmt werden müssen. Die Leitung zwischen der Batterie und dem Magnetschalter wird abgebaut, indem du die 13mm Mutter die die Leitung festhält abschraubst und die Leitung herausziehst. Mit der Leitung geht auch die Stromzuleitung vom Motor mit ab. Wenn nicht, denn hat sie einen Steck-anschluß, an einer Scheibe bei dem gleichen Anschluß. Mache die Scheibe und die Mutter wieder drauf. Die dritte Leitung ist der Steckanschluß (außer bei den alten Modellen wo er angeschraubt wird) zwischen dem Zündschalter und dem Magnetschalter.

Jetzt schraube die untere Montierschraube für den Anlasser mit dem 17mm Schlüssel ab. Ziehe den Anlasser heraus und herunter und — paß auf! Er ist schwerer als du denkst! Lege ihn mit den Sachen die du mitnehmen willst wenn du zur Werkstatt und zum Ersatzteilholen losfährst, aber schütze ihn gegen Feuchtigkeit, dann drehe die Mutter auf die erste Schraube die du abgemacht hast, und tue ihn in eine Plastiktüte.

7. Schritt: Kipphebel und Achsen, die Stößelstangen, die Stößelstangen-Schutzröhren und die Zylinderköpfe abbauen.

Voraussetzung: Motor- und Ventil-Überholung.

Bemerkung: Von jetzt an bedeutet in dieser Anleitung Typ IV: Typ IV einschließlich Bus ab 1972, weil er eine Typ IV Maschine hat. Klar? Typ II bedeutet Bus bis einschließlich 1971.

Alle Modelle: es ist schön einen Arbeitstisch zu haben, worauf du den Motor stellen kannst und eine Garage oder geschützte Stelle zum Arbeiten. Setze dich vor den rechten Ventildeckel und hebele den Drahtspannbügel für den Ventildeckel herunter. Kratze die alte Dichtung ab und lege den Deckel zum Saubermachen hin. Drehe alle vier Zündkerzen heraus und stecke sie in eine Plastiktüte. Nimm die zwei Schrauben oder Muttern, die die Kipphebel am Zylinderkopf halten mit dem 13 oder 14mm Schlüssel ab. Es sind die in der Mitte der Kipphebelachse. Lege diese Muttern und Scheiben oder die Schrauben in eine Plastiktüte, die mit 'Kipphebel' markiert ist, und hebe den Aufbau herunter. Nimm die vier Stößelstangen heraus und prüfe nach, ob sie verbogen sind. Das kannst du machen indem du sie auf einer ebenen Fläche rollen läßt, und die kleinen Löcher in ihren Enden beobachtest, um zu sehen ob sie sich unregelmäßig drehen. Verbogene Stößelstangen müssen unbedingt ersetzt werden. Setze die guten Stößelstangen und den Aufbau der Kipphebel zur Seite — sie müssen mit Lösungsmittel saubergemacht werden.

Typ IV: Die Stößelstangen werden im Kopf durch einen Sicherungsbügel gehalten — gucke dir das gut an, weil es auch so wieder zusammengebaut werden muß. Schraube eine mit dem Schraubenzieher ab, und versuche, sie wieder anzubauen, bevor du die andere abnimmst. Mache dir vielleicht eine Skizze, wenn du sie brauchst. Nun stecke den Bügel in die Plastiktüte mit den Muttern zur Kipphebelachse rein. Gucke wie das Schutzrohr für die Stößelstange abgedichtet ist — durch einen Dichtring auf beiden Enden, sie werden eingebaut, wenn die Köpfe wieder angeschraubt werden.

Alle Modelle: Die Befestigungsmuttern für den Zylinderkopf sind entweder 15, 16 oder 17mm und werden abgenommen, indem du ein paar Mal kräftig mit der Hand auf den Griff der Knarre schlägst. Es sind acht Muttern, vier oben und vier unterhalb von dort, wo der Ausbau der Kipphebel gewesen ist. Entferne sie und ihre Scheiben und mache sie in eine 'Kopf'-Plastiktüte rein. Die Scheiben sind besondere — die gibt's nur bei VW zu kaufen, schreibe es auf die Einkaufsliste, wenn welche fehlen.

Sowie der Kopf ab ist, werden auch die Zylinder nicht mehr festgehalten, also wenn du nur die Ventile überholen willst, paß auf, daß du die Zylinder nicht runterschmeißt. Stemme die Zylinder und den Kopf vorsichtig auseinander und ziehe den Kopf von den Schrauben herunter. Wenn es schwer geht, klopfe mit einem Hammer und einem Holzklotz auf die Stiftschrauben vom Auspuff-Flansch, nicht auf die Kühlrippen, die sind dafür zu zerbrechlich. Sowie der Kopf lose ist, werden die Schutzröhren für die Stößelstangen herunter fallen, also hebe sie auf, und lege sie zum Aufbau des Kipphebels dazu. Vorsicht mit den Röhren, mache sie sauber ohne sie zu zerquetschen oder zu biegen.

Wenn du nur die Ventile überholen willst, binde die Zylinder mit weichem Bindedraht fest, damit du sie nicht runterstößt. Wickle den Draht um eine von den Stiftschrauben neben dem ersten Zylinder, dann spanne ihn um die Oberteile des Zylinders und wickle ihn wieder um eine Stiftschraube auf der anderen Seite des zweiten Zylinders. Drehe den Motor um und wiederhole diesen Schritt auf der anderen Seite.

Wenn beide Köpfe ab sind, prüfe die Ventilführungen nach. Drücke die Kappe der Ventile mit dem Daumen nach innen (da wo der Kipphebel draufdrückt). Wenn es überhaupt irgendein Spiel gibt, wo die Ventile durch die Köpfe gleiten, brauchst du neue Ventilführungen. Rede mit einem Mechaniker darüber. Meistens sind die Führungen für das Einlaßventil OK, nur die fürs Auslaßventil müssen ersetzt werden. Wenn eine Auslaßführung schlecht ist, ersetze lieber alle vier. Nimm keine aus gegossenem Eisen hergestellte Ventilführungen! Wir glauben, daß die meisten Überholungen durch ausgeleierte Ventilführungen verursacht werden. Das Ventil fängt zu rütteln an, brennt an — klebt, das Öl wird zu heiß und dünn, und schon muß der Motor überholt werden.

Wenn du nur eine Überholung der Ventile machen wolltest, gucke dir jetzt die Oberseite der Kolben an. Drehe den Motor vorsichtig herum, und gucke jeden an. Gucke nach Schäden besonderes an den obersten Kanten und wenn du ein Loch oder eine grosse Delle findest, müssen entweder alle Zylinder abgenommen werden um alle Kolben und alle Ringe auszuwechseln, oder nur der eine — es kommt drauf an, ob du ein 'Muldoon' (unser Freund vom Anfang des Kapitels) machst oder nicht. Wenn diese Untersuchung nur Kohle und einige Kratzer aufdeckt, nimm die Köpfe zur Werkstatt um die Ventile überholen zu lassen und fange an, die anderen Teile sauberzumachen. Lies die Einkaufsliste im 14. Schritt bevor du losfährst. Sowie die Köpfe von der Werkstatt zurück sind, beginne mit dem 6. Schritt unter MONTAGE DES MOTORS.

Alle Modelle: (außer 30 PS) bitte lies das folgende — vielleicht mußt du es nachher machen. Typ IV muß es jetzt machen.

Typ IV: Wenn du nur die Ventile überholen willst, brauchst du eigentlich nicht weiter zu gehen, aber wenn du die Zylinder ausbauen willst, entferne die Stößel bevor sie herausfallen. Hole den Magnet, 8 Plastiktüten und 8 Papierstücke und schreibe auf jedes Stück Papier die Ventilnummer: z.B. A-1 (Auslaß, erster Zylinder), E-1 (Einlaß, erster Zylinder), E-2, A-2 und dann für die andere Seite A-3. E-3, E-4, A-4. Hole den Stößel für das erste Auslaßventil heraus, mit dem Magnet, (vorne, rechts), mache ihn in Lösungsmittel sauber und laß ihn trocknen, oder trockne ihn mit einem Papiertuch, dann packe ihn in seine Tüte mit dem richtigen Stück Papier ein. Beim Zusammenbau muß jeder Stößel dahin, wo er hingehört.

8. Schritt: Zylinder ausbauen.
Voraussetzung: Überholung des Motors.

Unter jedem Satz Zylinder ist ein Stück Blech. Sie sind für die Kühlung des Motors sehr wichtig. Baue sie ab und lege sie zu den Teilen hin, die saubergemacht werden müssen.

Kennzeichne alle Zylinder mit einem Filzstift: Nr. 1 der erste auf der rechten Seite, Nr. 2 ist dahinter, Nr. 3 ist vorne auf der linken Seite (rate mal wo das vierte ist? !). Wenn die Nummern beim Saubermachen weggewischt werden, schreibe sie sofort wieder drauf. Wenn du aber schon weißt, daß du neue Zylinder und Kolben kaufen mußt, ziehe sie einfach ab. Denke dran, daß die Kühlrippen so zerbrechlich sind, also wenn es sein muß, daß du sie mit dem Schraubenzieher anhebelst, mache es bitte sanft und vorsichtig. Und schmeiße gefälligst keinen Dreck in die Löcher rein, wo die Kolben sind. Stelle die Zylinder in eine Reihe hin: 1, 2, 3, 4.

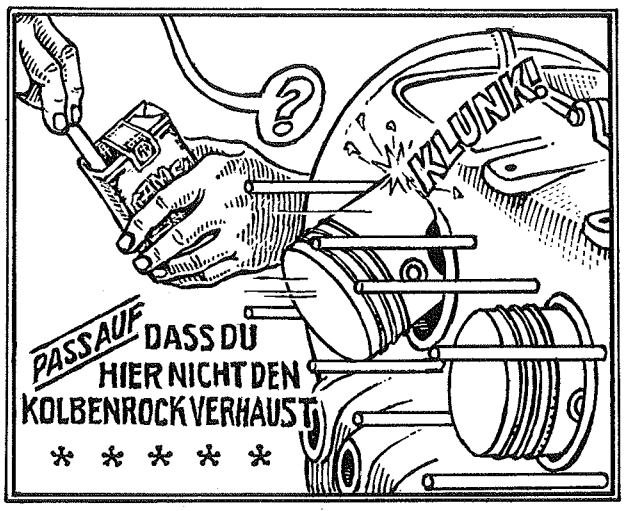
9. Schritt: Den Verteiler abbauen — Typ IV, deiner ist schon abgebaut.
Voraussetzung: Du willst den Verteiler überholen (neue Kontakte und Kondensator) oder du mußt das Kurbelgehäuse auseinander bauen. Wenn du nur die Ringe und so machen willst, braucht er nicht abzukommen.

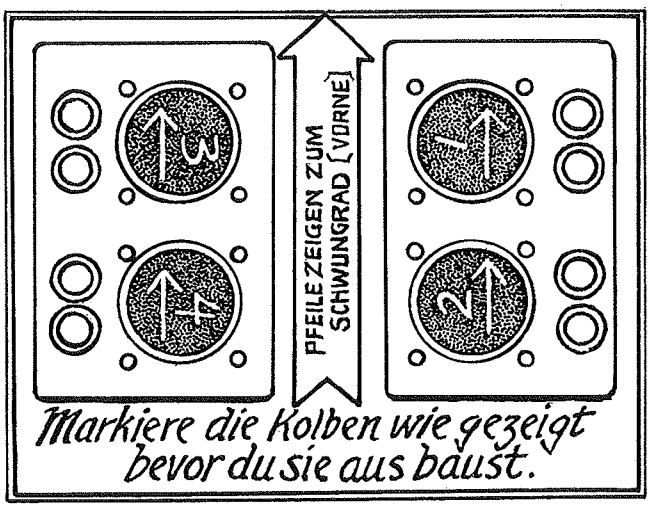
Schraube die den Verteiler auf dem Kurbelgehäuse haltenden Muttern und Scheiben mit der 13mm Nuß ab. Hebele den Verteiler mit leichtem Klopfen ab, oder ziehe ihn einfach — manchmal kommt er schon so. Nehme den ganzen Aufbau heraus: Den Verteiler, den Halter, die Kabel noch drauf (außer bei 30 PS) und stecke alles in eine Tüte, mit 'Zündung gekennzeichnet. Stopfe einen Lappen in das Loch, wo der Verteiler war, damit kein Dreck rein kann, und die Feder drin bleibt.

10. Schritt: Kolben abbauen.
Voraussetzung: Überholung des Motors.

Erstmal eine Warnung: **HEBE DIE KOLBEN MIT DEN HÄNDEN HOCH**, und führe sie in das Kurbelgehäuse jedesmal mit den Händen rein, sonst machst du den Rock des Kolbens kaputt.

Die, die schon wissen, daß sie neue Kolben und Zylinder brauchen, müssen nichts tun, aber für die anderen: kennzeichne die Kolben!





Kratze eine Nummer oben auf den Kolben drauf, mit einem Nagel oder einer Feile, durch die Kohle durch und kratze auch einen Pfeil drauf, der zum Schwungrad zeigt. Zum Beispiel 1, 2, etc. Fange mit dem ersten Kolben an, ziehe ihn soweit heraus wie es geht und denke an die WARNUNG !

Erst müssen die zwei Sicherungsringe abgenommen werden, es sind je einer auf jedem Ende des Kolbenbolzens, dem kleinen Rohr durch den Kolben, das ihn auf der Pleuelstange festhält. Drücke die beiden gebogenen Enden der Sicherungsringe mit der Telefonzange zusammen und ziehe sie heraus.

Typ IV: Du brauchst die Sägeringzange, wenn dein Motor Sprengsicherungsringe hat. Stecke die Spitzen der Zange in die Löcher der Sicherungsringe rein, dann drücke die Zange zusammen, um die Sicherungsringe herauszuholen. Weißt du nicht wie die Zange aussieht? Siehe S.41.

Alle Modelle: Packe die Sicherungsringe und die von der anderen Seite in eine Plastiktüte rein. Nun setze die 8 oder 10mm Nuß gegen den Kolbenbolzen, die lange Verlängerung auf die Nuß, einen Holzklotz auf die Verlängerung und schlage gegen den Holzklotz mit dem Hammer, bis der Bolzen noch nicht ganz heraus ist, aber weit genug, daß der Kolben von der Pleuelstange frei ist. Um konsequent zu sein, schlage alle Kolbenbolzen zum Schwungrad hin, wohin auch die Pfeile auf den Kolben zeigen. Wenn du den Bolzen nicht herauskriegst, erhitze den Kolben um den Bolzen mit dem Brenner, bis er nur ein bißchen zu warm ist zum Anfassen. NICHT ZU HEISS! und versuche es nochmal. Er kommt bestimmt — aber bitte nicht ganz heraus. Wiederhole diesen Schritt für die anderen drei Kolben und denke dran, die Kolben mit den Händen herauszuziehen. Lege den Nr. 3 Kolben neben den Nr. 3 Zylinder hin und mache es mit den anderen auch so.

11. Schritt: Auf Abnutzung kontrollieren

Voraussetzung: Du mußt ja wissen was abgenutzt ist.

Wackle an allen langen Stiftschrauben am Kurbelgehäuse. Wenn welche lose sind und auch nicht mit der nicht auf dem Gewinde angesetzten Gripzange festzuziehen sind, drehe den Mißtäter heraus, um zu sehen, ob das Loch im Kurbelgehäuse kaputt ist. Wenn ja, muß ein neues Gewinde eingebaut werden, frage in der Werkstatt oder bei VW.

Mit Muldoon und dem Geld im Kopf: Wenn die Zylinder schlecht sind, brauchst du auch neue Kolben. Du sollst nicht das eine ohne das andere kaufen. Kaufe dir neue wenn: auch nur ein Kolben irgendwo kaputt ist, oder wenn eine 'Freß-marke' (Aushöhlung) drauf ist — kontrolliere nicht nur die Kolben sondern auch die Wände der Zylinder auf diese Aushöhlungen. Kontrollieren wir die Zylinder, angenommen sie haben keine Aushöhlungen drauf.

Nimm den mittleren Ring von einem der Kolben ab. Mache zwei Hände um den Ring, und die Daumennagel auf die Enden des Rings, dehne ihn sanft aus, bis er aus der Aushöhlung herauskommt, dann schiebe ihn nach oben vom Kolben ab. Setze diesen Ring in das untere Ende des Zylinders (das Ende wo die Kühlrippen schmaler sind). Es soll ungefähr 8mm von der Kante des Zylinders ringsherum entfernt sein. Die Enden des Rings sollen sich nicht treffen. Nimm die Fühllehre und fange an, die Blätter in die Lücke zwischen den Enden der Ringe hereinzustecken. Bei einem neuen Ring in einem neuen Zylinder ist der Abstand ca 0,4mm. Wenn der Abstand bei dir mehr als 1,0 mm ist (also wenn das 1,0mm Blatt in die Lücke reinpaßt) ist der Zylinder Schrott. Wenn die Toleranz der Kolben stimmt, nimm die Zylinder zu einer Werkstatt, leihe dir einen neuen Ring vom Mechaniker und wenn der Abstand 0,7mm oder weniger ist, behalte die Kolben und Zylinder, kaufe dir nur neue Ringe.

Jetzt kontrolliere die Kolben. Suche den schlechtesten Kolben den du hast aus, das ist der, wo der oberste Ring am losesten ist. Kontrolliere mit der Fühllehre, ob ein Blatt zwischen den obersten Ring und seine Aushöhlung paßt. Wenn das 0,12mm Blatt reinpaßt, kannst du den Kolben wegwerfen. Wenn das 0,1mm Blatt reinpaßt, steht er noch in Frage. Gucke dir die anderen Kolben an. Sind sie ungefähr in dem gleichen Zustand? (d.h. paßt das 0,1mm Blatt rein?) War der Abstand bei den Zylindern auch fast 1,0mm? Das mußt du beurteilen können. Wenn beide gut innerhalb der Toleranzen sind, behalte sie, aber wenn sie fast am Ende sind, kaufe dir neue Kolben, Zylinder und Ringe; die gibt's in Sätzen zu kaufen.

Jetzt kontrolliere das Kurbelwellenlager auf Verschleiß: wickele ein Stück Stoff um das Ende des grossen Schraubenziehers rum. Steck das gut-geschutzte Blatt in die Kurbelwelle rein, wo die vordere Dichtung gewesen ist und probiere, die Kurbelwelle hochzuheben, indem du sie sanft nach oben anhebelst. Mach einen einfachen Test für die Pleuelstangen bevor du sie abbaust — steck das 0,3mm Blatt der Fühllehre in das Loch im Kurbelgehäuse rein, wo die Pleuelstangen rausgucken, um den Abstand zu finden zwischen dem Ende der Pleuelstange und

da wo sie um die Kurbelwelle greifen – wenn das 0,4mm Blatt in diesen Abstand paßt, mußt du das Kurbelgehäuse auseinanderbauen und neue Pleuelstangen kaufen, weil die Verschleißgrenze längst überschritten ist. (radial Spiel).

12. Schritt: Die Pleuelstangen ausbauen
Voraussetzung: Du wirst neue Pleuellagerschalen einbauen, aber du hast noch die Hoffnung, das Kurbelgehäuse nicht auseinander trennen zu müssen, deswegen willst du die Pleuelstangen ausbauen, um einen besseren Blick auf die Kurbelwelle zu werfen, bevor du dich weiter entscheidest. Wenn entweder die Pleuelstangen oder die Kurbelwelle den oberen Test nicht überstanden haben, wenn der Motor schon viele Kilometer runter hat (100,000 für einen Bus, 160,000 für andere), wenn die Pleuelstange durch den Motor geflogen ist, wenn das grüne Licht flackert (ein Zeichen dafür, daß die Kurbel- oder Hauptlager abgenutzt sind) oder wenn das Ende der Kurbelwelle, wo das Schwungrad gewesen ist ovale Löcher hat, mußt du das Kurbelgehäuse auseinandertrennen, also siehe 'Auseinanderbau des Kurbelgehäuses'.

Fange mit der ersten Pleuelstange an. Ziehe sie soweit heraus wie es geht, dann lockere die 14mm Schrauben. Wo nötig, nehme das Verlängerungsrohr an der Nuß dafür.

Seit der späteren 1500 Maschine, werden die Pleuelstangen durch zwei Schrauben die in der Kappe (das Unterteil der Stange) drin sitzen, und mit zwei Muttern die auf der anderen Seite sitzen, gehalten. Schraube nur die Muttern ab und lasse die Schrauben drin.

Hole die Kappe mit dem Magnet aus dem Loch heraus und schraube die Pleuelstange und die Kappe wieder zusammen, dann kennzeichne die Stange Nr. 1, indem du einen Ausschnitt mit der Feile auf den langen Teil schnitzt. Nimm beide Hälften der Lagerschale für die Pleuelstange und lege sie und die Stange bei dem Kolben und dem Zylinder für den ersten Zylinder hin. Wiederhole diesen Schritt für die anderen drei Stangen und lege sie, gekennzeichnet und mit ihren Lagerschalen zusammen zu dem Zylinder hin, zu dem sie gehören.

Guck die Lagerschalen an. Sind sie gleichmäßig grau? Sind manche ausgeleiert, sodaß du die kupferne Farbe sehen kannst? Sind welche schwarz angebrannt? Gucke dir die Ausschnitte in den Lagerschalen an. Sind sie noch in Ordnung? Oder ist vielleicht eine Lagerschale aus ihrer Auskehlung herausgefallen und lose gelaufen die ganze Zeit? Wenn ja, trenn das Kurbelgehäuse auf. Gucke dir die Kurbelwelle an und fühle soweit es geht. Hat sie Kratzer oder Vertiefungen drauf? Wenn sie überhaupt irgendwelche Markierungen drauf hat, muß das Kurbelgehäuse auseinander gebaut werden. Wenn das, was du sehen und fühlen kannst glatt ist, ohne Markierungen, sauber und glänzend und wir nicht viel Zeit oder Geld hätten, würden wir das Risiko in Kauf nehmen und das Kurbelgehäuse nicht trennen. Aber neue Lagerschalen sollst du trotzdem kaufen. Gucke dir die alten an, wegen einer speziellen Nummer falls eine draufgestanzt ist und kaufe dir die gleichen.

13. Schritt: Das Innere saubermachen.
Voraussetzung: Dein Motor hat alle Tests überstanden und du hast dich entschieden, das Kurbelgehäuse doch nicht auseinander zu bauen.

Nimm alle Lappen aus den Löchern heraus, außer aus dem Loch für den Verteiler (damit die Feder nicht herausfällt). Schraube die Schraube für das Ölüberdruckventil ab, die grosse Schraube rechts, an der Unterseite des Motors. Ab '71 ist auch noch ein Öldruckregelventil abzuschrauben. Siehe beim 2. Schritt, Auseinanderbau des Kurbelgehäuses, wie dieses Ventil abgenommen wird.

Schraube die sechs 10mm Befestigungsmuttern um die Ölablaßschraube ab, um den Ölsiebverschlußdeckel zu entfernen. Wenn einige oder alle Scheiben fehlen, notiere das auf dem Einkaufszettel. Schraube den sechs-kantigen Öldruckschalter ab. (Typ III, du hast deinen schon abgeschraubt). Der ist neben der Stelle wo der Verteiler war und von dem du die Leitung für das grüne Licht abgenommen hast.

Zerschneide das feine Schmirgelleinen, sodaß du vier lange 2 cm breite Streifen hast. Obgleich die Stellen auf der Kurbelwelle, wo die Pleuelstangen gesessen haben sauber sind, sollst du sie polieren. Ziehe ein Stück Schmirgelleinen durch das Zylinderloch um die Kurbelwelle herum und poliere die Kurbelwelle so, wie du dir den Rücken abtrocknest nach dem Baden. Nun drehe die Kurbelwelle 90° (einen Vierteldreh) und poliere weiter. Mache das noch

zweimal für diese Stelle, dann nimm ein neues Stück Stoff und poliere durch das nächste Zylinder-Loch. Dann setze den Motor über ein Becken und wasche den Motor innen mit einem Zerstäuber voll Lösungsmittel. Laß das Lösungsmittel aus dem grossen Loch unten ab und schraube das Öldruckventil wieder ein. (außer Typ IV). Der Öldruckschalter hat keine Scheibe und ein konischzulaufendes Gewinde, also schraube ihn bitte nicht zu fest ein. Nun schraube auch das Ölüberdruckventil und das Öldruckregelventil wieder rein. Das Ölsieb und der Ölsiebverschlußdeckel müssen warten, bis du mit den neuen Dichtungen vom Einkaufen zurück bist. Stopfe die Lappen wieder in die Löcher für den Ölkühler rein und bedecke den Motor mit einem sauberen Tuch während du Einkaufen gehst. Ab jetzt, halte den Motor PEINLICH SAUBER!

14. Schritt: Einkaufen
Typ III: Schreibe noch folgende Sachen auf die Einkaufsliste (wenn du sie brauchst):
Gummidichtung für das Kühlluft-Ansauggehäuse
Gummi Faltenbalg (wodurch die Luft angesaugt wird)
Gummiverbindungsschlauch für den Ölentlüfter

Alle Modelle: Bringe zu Bosch oder einer Auto-Elektrik Werkstatt:
Anlasser? Lichtmaschine? Drehstromgenerator? zum Kontrollieren und/oder Überholen.

Zur Automotorenwerkstatt oder Zylinderschleiferei bringen:

Die Zylinderköpfe – für eine Ventil-Überholung. Frage den Mechaniker, ob du neue Ventile oder Ventilführungen brauchst, vielleicht sind sie schon in der Werkstat vorhanden, vielleicht mußt du sie dir kaufen. Nimm keine Gußeisenführungen. Motoren ab 1500 sollten Natrium-gefüllte Ventile nehmen. Wenn die Zylinderköpfe noch lange Stiftschrauben haben, ist jetzt der richtige Moment, kurze einbauen zu lassen. Kontrolliere die Zündkerzenlöcher auf kaputte Gewinde und sage dem Mechaniker Bescheid, damit er neue Gewinde einbauen kann. Eigentlich würden wir empfehlen, ein neues Auslaß-Ventil einzubauen, wenn neue Führungen eingebaut werden müssen. Ich habe schon mal erlebt, daß Überholungen nach 20,000 Kilometern wiederholt werden mußten, weil das alte Auslaß-Ventil kaputt ging und durch den Kolben flog. Außerdem soll der Mechaniker auf der unteren Reihe der Stiftschrauben für den Zylinderkopf neue Gewinde einbauen, weil alte lose Stiftschrauben den Zylinderkopf locker werden lassen und anderes Schlimmeres verursachen.

Willst du die alten Kolben und Zylinder behalten? Wenn ja, nimm die Zylinder mit zum Mechaniker und kontrolliere sie mit einem neuen vom Mechaniker geliehenen Ring. Wenn sie diesen Test bestehen, wenn der Mechaniker meint, daß es nötig sei, laß das Innere, und die obere Kante der Zylinder von ihm säuberen.

Wenn du neue Kolben, Zylinder und Ringe kaufen willst und die Pleuelstangen ausgebaut sind, laß die Werkstatt neue Pleuelbuchsen in die Pleuelstangen einbauen und die Passung kontrollieren. Um die Buchsen anzupassen werden sie auch einen von den neuen Kolbenbolzen benötigen.

Wenn du dich nicht entscheiden konntest, das Kurbelgehäuse auseinander zu trennen oder nicht, nimm es einfach mit zur Werkstatt und laß dich vom Mechaniker beraten.

Einkaufsliste: Es gibt in den Städten immer mehreren Autoersatzteil-Läden, außer VW, die die meisten von diesen Teilen führen – gebe aber immer Typ, Modell, Fahrgestell- und Motornummer und Baujahr beim Einkaufen an. Bei manchen Teilen ist es gut das alte Teil mitzubringen, dann kannst du sie sofort vergleichen.

Satz Motor Dichtungen

Alle möglichen Scheiben, Muttern, Schrauben, Stiftschrauben, Blechschrauben, Steck- oder Schraubanschlüsse für Kabel – der ganze Kleinkram, den du ja immer aufgeschrieben hast, sowie du gemerkt hast, wenn was fehlte.

Sind die Plastikstecker für die Zündkerzen noch heil? Wenn nicht, kaufe dir neue und die Gummischutzkappen dazu.

Brauchst du eine neue Kupplungsscheibe? Wenn du irgendwie die Kohle dafür hast, ist es nie

verkehrt. Manchmal kostet die neue weniger, weil du die alte abgibst, also bringe sie mit.

Und was ist mit der Druckplatte für die Kupplung? Die gibt's auch im Austausch zu kaufen.

Ist das Nadellager in der Hohlschraube für das Schwungrad kaputt? Brauchst du eine neue? Guck mal nach!

Wenn der Anlasser überholt wird, solltest du eine neue Buchse für ihn kaufen. Die Buchse sitzt im Getriebegehäuse.

Neue Benzinpumpe, oder Stößel für die Benzinpumpe? (Typ IV)

Neuer Auspuff? Ob du einen neuen Auspuff brauchst oder nicht, ein neuer Dichtungssatz für den Einbau ist nötig. 30 PS: Wenn du deinen alten Auspuff noch nehmen kannst, brauchst du keinen Dichtungssatz dafür.

Neues Endrohr? Kauf dazu einen Einbausatz

Schwungrad? das kriegt man beim Schrottplatz eigentlich ganz gut, auf Größe und Zahl der Zähne achten!

Ringe? Dafür brauchst du die Motornummer.

Zylinder, Kolben und Ringe – werden in einem Satz zusammen verkauft. Nimm die Motornummer mit und vergiß dabei nicht den neuen Kolbenbolzen zum Mechaniker zu bringen, damit er die Buchsen dafür anpassen kann.

Lagerschalen für die Pleuelstangen. Wenn die Pleuelstangen sowieso ab sind, kauf dir unbedingt neue Lagerschalen. Nimm eine alte mit um die Größe zu vergleichen.

Stößelstangen – nur die müssen ersetzt werden, die verbogen waren.

Neue Zündkerzen, Kontakte und Kondensator. Ohne richtige Zündung läuft das Auto schliesslich nicht.

Neuer Ölkühler – den brauchst du wenn der alte undicht war, oder wenn du von billigem zum gereinigten Öl umsteigen willst. Oft sind nur die Dichtungen auf dem Ölkühler undicht, aber falls du tatsächlich einen neuen brauchst, guck erst beim Schrottplatz.

Neue Dichtung für die Kurbelwelle – das mußt du wissen. Ich habe schon genug drüber geredet. Nimm die Motornummer und die alte Dichtung mit, wenn du eine neue kaufst.

Ölsieb und Ölsiebverschlußdeckel – nur die gibt's jetzt noch, Ölablaßschrauben werden nicht mehr hergestellt – zuviel Schweine sind einfach in den Wald gefahren, haben die Schraube abgedreht, das Öl abgelassen, sind in dem von ihnen vernichteten Wald spazieren gegangen, haben dann die Schraube wieder eingeschraubt, neues Öl reingekippt und sind weiter gefahren. Das ist wohl jemandem klar geworden – jetzt gibt's nur die Verschlußdeckel. Außerdem hat das VW gemacht, weil die meisten Leute gar nicht wissen, daß sie das Sieb auswechseln müssen. Jetzt ist es nicht so leicht zu vergessen. Ist auch ganz gut so, aus beiden Gründen. Den neuen Deckel brauchst du, wenn das Gewinde der alten Schraube im Deckel kaputt ist.

Eine Tülle für den Ölentlüfter (Nur für Typ I und II bis 1971) – ist nicht teuer.

Magnetische Ölablaßschraube – wenn du nicht einer von den obengenannten Schweinen bist, hast du vielleicht Glück und kriegst noch eine magnetische Ölablaßschraube die noch auf Lager ist. Die sind eigentlich ganz gut, weil sie die im Öl schwimmenden Stahlstückchen festhalten. (Nicht für Typ I und IV ab 1973).

Kolben für das Ölüberdruckventil vom 1500? Ist ganz gut für alle Motoren vor dem 1300er, außer 30 PS.

Neue Schrauben und Muttern für die Pleuelstangen, wenn sie ausgebaut sind.

Fünf Liter Lösungsmittel – du hast viele Säuberungen vor dir. Lösungsmittel soll nicht mit Kaltreiniger verwechselt werden.

Sechs Liter Öl. Drei für jetzt und drei brauchst du nach 500 Kilometern, wenn du das Öl wieder wechselst.

Tube Molybdan-di Sulfide für das Getriebe. (ein Produkt dafür heißt 'Molykote')

Schmirgelleinen – fein

Bosch- oder Kugellagerfett

Ein Stück 10mm Gewindestange, 10 cm lang, mit vier 10mm Muttern – das Schwungrad ist ab.

Ventil-Schleifmittel – wenn du dir neuen Zylinder kaufst.

Neue Ölfilterpatrone für Typ IV Motoren (einschließlich Bus ab 1972)
Papiertücher

Wenn du von dem Einkaufen zurück bist, folge der Anleitung für die Zusammenbauvorbereitung, dann gehe zur Montage des Motors, 1. Schritt.

AUSEINANDERBAU DES KURBELGEHÄUSES, Alle Modelle

Voraussetzung: Die Kurbelwelle ist in Frage gestellt und du möchtest das Kurbelgehäuse auseinanderbauen und sehen was innen (Unterbau des Motors) gebraucht wird oder gemacht werden muß.
Werkzeug und Materialien: Werkzeugkasten Stufe II, 30mm Nuß, großer Griff mit Anschluß, Gummihammer, stabiler Pappkarton, um die Sachen zum Mechaniker zu bringen und natürlich Plastik- und Papiertüten.

1. Schritt: Die Riemenscheibe an der Kurbelwelle abbauen.
Typ I und II:

Stecke den grossen Schraubenzieher in den Schlitz der Riemenscheibe und drücke ihn so gegen das Kurbelgehäuse, daß sich die Riemenscheibe nicht dreht, dann lockere die Schraube indem du sie mit der 30mm Nuß und dem großen Griff abdrehst, bis du sie mit der Hand ganz herausdrehen kannst. Ziehe und hebele die Riemenscheibe ab, dann lege sie ins Auto und die Schraube mit ihrer Scheibe in eine Plastiktüte. Entferne das Blech das unter (VOR) der Riemenscheibe war, und lege es zu den Sachen die sauber gemacht werden müssen. Im Kapitel XVII, kannst du lesen, wie du grosse Muttern mit hohem Drehmoment abkriegst, wenn du keine 30mm Nuß hast.

2. Schritt: Den Öldruckschalter, den Ölpumpendeckel, das Ölsieb mit Ölsiebverschlußdeckel, das Ölüberdruckventil und Öldruckregelventil abbauen.

Alle Modelle: Der Öldruckschalter wird nun abgeschraubt von seiner Stelle, beim Typ I und II, links vom Verteiler, und Typ IV vor dem Verteiler. Beim Typ III, ist er schon ab. Steck ihn in eine 'Öldruckschalter' gekennzeichnete Plastiktüte.

Schraube die vier Muttern auf dem Ölpumpendeckel mit der 10mm Nuß ab. Er ist direkt darunter, wo die Riemenscheibe für die Kurbelwelle gewesen ist. Hebele den Deckel vorsichtig ab. Stecke die Muttern und Scheiben in eine gekennzeichnete Plastiktüte. Typ IV: Ziehe die 10mm Muttern und Schrauben, die die hintere Platte auf der Ölpumpe befestigen, ab, um die Zahnräder freizulegen. Tue die Muttern und Scheiben zusammen in eine Plastiktüte. Alle: Ist die Innenseite des Deckels von den Zahnrädern der Ölpumpe beschädigt? Wenn ja, schreibe einen neuen Deckel für die Ölpumpe (oder eine neue Ölpumpe für Typ IV) auf die Einkaufsliste. Die Zahnräder werden mit einem Magnet herausgezogen und mit den Schrauben zusammen in die Plastiktüte gesteckt.

Stecke die sechs 10mm Muttern (Typ IV: eine 10mm Schraube) vom Ölsiebverschlußdeckel an der Unterseite des Motors ab. Entferne den Deckel und das dahinter liegende Sieb und stecke alles in eine Plastiktüte.

Um die Schraube für das Ölüberdruckventil abzunehmen, brauchst du wohl den grossen Schraubenzieher und die Gripzange. Das ist die grosse Schraube unten am Motor, links von der Mitte, noch nicht ganz bei den Rippen. Nimm die Schraube, die Feder, den Dichtring und den Kolben und stecke sie zusammen in eine Plastiktüte – den Inhalt aufschreiben! Wenn der Kolben mit einem Magnet nicht herauskommen will, siehe in der Anleitung für das Überdruckventil im Kapitel IX. Ab 1971, haben alle VW's auch ein Öldruckregelventil. Es wird so ausgebaut wie das Ölüberdruckventil und befindet sich auf der gleichen Seite wie das andere Ventil auch, nur vorne am Motor. Beim Typ IV ist das Öldruckregelventil auf der rechten Seite des Motors zwischen den Stößelstangenschutzröhren für den ersten Zylinder. Um es zu entfernen, brauchst du den 10mm-12-Rillen-Schlüssel, den du auch für das Schwungrad brauchtest. Tue den Kolben, Feder und die Inbuskopf-Schraube in eine Plastiktüte.

Wenn irgendwelche von diesen Teilen fehlen, schreibe sie auf den Einkaufszettel.

3. Schritt: Das Kurbelgehäuse trennen — alle Modelle

Kippe das Kurbelgehäuse auf eine Seite, damit es sich auf die Stiftschrauben der linken Seite lehnt. Ein kleiner Holzklotz sichert diese Position. Jetzt sollten die meisten Muttern zu dir zeigen. Die kleinen Muttern und Scheiben an der Naht entlang werden mit der 13mm Nuß abgezogen und in eine Plastiktüte gesteckt. Teilweise brauchst du den 13mm Ringschlüssel um sie festzuhalten, während du sie mit Nuß und Knarre und langer Verlängerung drehst. (bei 30 PS, sind zwei Muttern dort, wo das Schwungrad drunter war). Lockere die sechs 17mm Schrauben dann ziehe oder hebele das Ölpumpengehäuse von den vier Stiftschrauben ab und lege es zum Ölpumpendeckel weg. Die grossen Schrauben und Scheiben dazu bitte in noch eine Plastiktüte. Gucke nochmal und überzeuge dich, daß alle Schrauben und Muttern ab sind. Wenn die Scheiben fehlen, du weißt Bescheid — aufschreiben.

Nun nimm den Gummihammer, um das Kurbelgehäuse auseinander zu trennen. Ein scharfes Instrument soll an der Naht NIE angesetzt werden, sonst leckt das Öl nachher heraus. Wenn du keinen Gummihammer hast, nimm einen eisernen und einen Holzklotz, gehe aber vorsichtig damit um. Manchmal läßt sich das Gehäuse leicht trennen und manchmal tierisch schwer. Ziehe die rechte Seite des Kurbelgehäuses (die Seite wo die Muttern gewesen sind) von den Stiftschrauben auf der linken Seite ab. Wenn es schlecht geht, haben wir ein paar Tips — klopfe oben auf die Eck-Stiftschrauben mit dem Gummihammer, oder (sanft, sanft, immer sanft) mit dem Metallhammer und dem Holzklotz. Dann klopfe an die Kanten der vier Ecken des Kurbelgehäuses — hier ein bißchen, da ein bißchen. Laß deinen Freund die rechte Seite an den langen Stiftschrauben hoch halten, während du die andere Seite mit dem Hammer nach unten schlägst. Es gibt auf der linken Hälfte vier Stellen wo du draufschlagen sollst. Nimm einen Holzklotz, einen Keil, oder was dir sonst einfällt — nur zerstöre die Trennflächen nicht! Mache das Kurbelgehäuse in deiner Aufregung nicht kaputt!

Alle Modelle, außer 30 PS und Typ IV: Sowie du die rechte Seite von der linken Seite abziehst, werden vier Stößel herausfallen, also tue sie in gekennzeichnete Plastiktüten, so wie Typ IV das vorher gemacht hat. Nimm sie zum Mechaniker und laß sie von ihm kontrollieren.

4. Schritt: Die Nockenwelle, die Kurbelwelle, die Pleuelstangen und die Typ IV Riemenscheibe an der Kurbelwelle entfernen

Entferne die Nockenwelle, die kleine Welle mit dem grossen Zahnrad hinten drauf. Seit 1965, müssen die Nockenwellenlager aus beiden Hälften des Kurbelgehäuses entfernt werden — vorher gab es gar keine. Die Nockenwellenlager und die Nockenwelle selbst müssen zum Mechaniker mitgenommen werden. Ziehe die Kurbelwelle nach oben heraus — sie ist schwer — bereite schon ein Plätzchen vor, wo du sie hinstellen willst. Ziehe beide Hälften des zweiten Lagers für die Kurbelwelle heraus. Das sind schwere, metallene Halbkreise, einer in jeder Hälfte des Kurbelwellengehäuses. Nun entferne das Lager Nr. 1 von vorne auf der Kurbelwelle.

Typ IV: Entferne die Riemenscheibe für die Kurbelwelle, die hinten auf der Kurbelwelle montiert ist. Halte die Kurbelwelle, damit sie sich nicht dreht, dann nimm die Schraube aus der Mitte der Riemenscheibe mit der Nuß auf dem Gelenkgriff. Klopfe leicht im Kreis herum gegen die Riemenscheibe mit dem kleinen Hammer. Normalerweise geht sie sofort von der konischen Kurbelwelle ab. Wenn nicht, setze einen Holzklotz zwischen Hammer und Riemenscheibe und klopfe im Kreis bis sie es tut.

Alle Modelle: Am Ende der Kurbelwelle ist ein halbmond-förmiger Scheibenfeder (). Dahinter ist eine Ölablenkscheibe. Entferne beide — die Scheibenfeder mit Hammer und Meißel — und lege sie in eine Plastiktüte. (Typ IV hat keine Ölablenkscheibe). Entferne das Kurbelwellenlager Nr. 4 vom hinteren Ende der Welle. Alle Lager werden auch zum Mechaniker gebracht.

Entferne die fünf kleinen Stahl-Zylinderstifte vom Kurbelgehäuse — vier sind in der linken Hälfte und einer in der rechten. Steck sie in eine Plastiktüte.

Wenn die Pleuelstangen noch auf der Kurbelwelle sind, kontrolliere sie auf Verschleiß. Stecke verschiedene Blätter der Fühllehre in den zwischen der Kante der Pleuelstange und der Kurbelwelle erkennbaren Schlitz. (Achsial Spiel). Wenn das 0,7mm Blatt reinpaßt, weißt du, daß du neue Pleuelstangen brauchst. Während dein Freund die Kurbelwelle festhält, lockere die zwei Schrauben an jedem Pleuel mit der 14mm Nuß. Wenn es mit der Knarre nicht klappt, probiere es mit dem Verlängerungsrohr (Kapitel XVII). Motoren seit den späteren 1500ern

haben zwei Schrauben, die von der Kappenseite eingeschraubt sind und zwei Muttern, die von der anderen Seite angeschraubt werden, also ziehe die Muttern ab und laß die Schrauben in der Kappe.

Nimm die Pleuelstange mit den Schrauben drin ab und baue sie wieder zusammen. Mache mit einer Feile einen Einschnitt in den 'Griff'. Einen für Nr. 1, zwei Einschnitte für die zweite und so weiter. Die Anordnung von dem Schwungrad-Ende aus gesehen ist 3, 1, 4, und 2. Lege die vier Pleuelstangen und die acht Lagerschalen für die Pleuel in die Kiste rein, die du zum Mechaniker bringen mußt. Wickele ein Tuch um die Kurbelwelle und lege sie zärtlich ins Auto — sie ist zu schwer um in der Kiste zu liegen.

Wenn der Verteiler noch im Motor ist, lockere den Halter für den Zündverteiler und ziehe den Verteiler ab und dann die Verteilerantriebswelle, die in dem Loch ist, woher du den Verteiler genommen hast. Wickele Tesakrepp um die Antriebswelle für den Verteiler, die Feder und den Ring oder die Ringe die du aus dem Loch unter der Antriebswelle genommen hast und packe das ganze in eine gekennzeichnete Plastiktüte. Guck in beide Hälften des Gehäuses wo die Nockenwelle gewesen ist — da siehst du ein rundes Ding wie einen Deckel für eine Brauseflasche — den Verschlußdeckel für die Nockenwelle — er sitzt bestimmt in einer Seite des Kurbelgehäuses. Entferne ihn und tue ihn in eine Plastiktüte und vergiß nicht nachher, ihn sauberzumachen.

5. Schritt: Zum Mechaniker und Einkaufsliste

Weitere Auskünfte solltest du vom 14. Schritt, DEMONTAGE DES MOTORS dazu nehmen. Jetzt hast du schon eine grosse Kiste Sachen, die du zum Mechaniker bringen willst.

Köpfe für eine Überholung der Ventile, etc.

Die Kurbelwelle: muß vermessen werden um zu sehen, wieviel Schaden sie schon erlebt hat. Die Kröpfungen müssen vielleicht geschliffen werden. Falls es so ist, frage den Mechaniker welche Grösse Lagerschalen du kaufen sollst. Vielleicht müssen die Kurbelwellenlager nachgeschliffen werden. Wenn ja, muß der Mechaniker die Lager von der Kurbelwelle runter nehmen. In dem Fall, frage ihn welche Grösse Kurbelwellenlager du kaufen willst. Mache das, dann bitte den Mechaniker, das Lager Nr. 3, die zwei Antriebsräder (für die Nockenwelle und für den Zündverteiler) und die Zwischenringe dafür einzubauen. Wir erzählen dir ja auch wie das gemacht wird, aber wenn der Mechaniker Lust dazu hat, ist es besser. Wenn der Mechaniker meint, daß er die Kurbelwelle nicht einschleifen kann, mußt du deinen Urlaub vergessen und das Geld für einen Kurbelwellen-Satz ausgeben. Die neuen Lager für die Kurbelwelle sind in diesem Satz enthalten — laß das dritte Lager, die zwei Antriebsräder, den Zwischenring und die Sicherungsringe vom Mechaniker einbauen.

Nockenwelle und Nockenwellenlager (letzteres gibt's erst ab '65); den Mechaniker fragen, ob sie in Ordnung sind. Wenn es mehr als 0,05mm Spiel beim Lager gibt, haben sie keinen Wert mehr. Wenn du auswechselbare Nockenwellenlager hast (ab 1965) besorge einen neuen Satz davon. Wenn sie älter sind (noch im Kurbelgehäuse eingebohrt) rede mit dem Mechaniker über die Möglichkeit, eine Führungsbohrung zu machen und neuen Lagerschalen einzubauen.

Wenn du eine neue Nockenwelle oder ein Nockenwellenantriebsrad brauchst, haben wir dir was zu sagen. Das Ausbohren des Kurbelgehäuses wird nie ganz genau gleich, deswegen werden verschiedene Zahnräder, die sich nur um Zehntel-Millimeter unterscheiden für die Nockenwelle benutzt. Das Spiel zwischen dem Rad der Nockenwelle und dem Nockenwellenantriebsrad auf der Kurbelwelle wird dadurch geringer. Beide Räder sind auf der Rückseite mit einer Nummer zwischen +7 und -7 bestanzt. Wenn es keine Nummer gibt, ist es ein ± Rad. Wir sagen das, weil man beim Auswechseln der Nockenwelle oder des Nockenwellenantriebsrades aufpassen muß, daß die Nummern stimmen. Wenn sie nicht gleich sind, hört sich der Motor andauernd an, als ob er bald auseinanderfällt, eine Pleuelstange gerade durch den Motor geflogen ist, oder sowas Unangenehmes. Wir wollten dir nur Bescheid sagen.

Die Pleuelstangen — wenn die Kröpfungen an der Kurbelwelle geschliffen werden müssen, müssen auch die Pleuelstangen wieder Instandgesetzt werden. Wenn du neue Kolben und Zylinder brauchst, müssen auch neue Buchsen in die Pleuelstangen eingesetzt werden.

Die Lagerschalen für die Pleuelstangen sollst du mitbringen, weil die Mechaniker sie gerne angucken.

Die Zylinder – wenn du sie in Frage stellst, nimm sie mit und kontrolliere sie mit einem neuen Ring. Wenn du sie wieder benutzen kannst, frage den Mechaniker, ob die äußere Kante oder die inneren Wände wegen der aufgebauten Ölschnicht saubergemacht werden müßen.

Die Stößel: damit der Mechaniker sie kontrollieren kann.

Das Kurbelgehäuse: um saubergemacht zu werden. Bitte den Mechaniker die Löcher zu kontrollieren, wo die Lager reinpassen. Die werden manchmal ausgeweitet und unrund, wodurch niedriger Öldruck verursacht wird – dann kannst du dich bald wieder auf eine Überholung vorbereiten. Der Mechaniker kann die Löcher bis zu bestimmten Toleranzen einbohren. Wenn du ihn das machen läßt, laß ihn die neuen Lager für dich bestellen, weil sie einen anderen Außendurchmesser haben. Laß den Mechaniker auch die Löcher für die Nockenwelle nachprüfen.

Typ IV: Bevor du dein Kurbelgehäuse zum Saubermachen mitnimmst, schraube die zwei Muttern und Scheiben ab, die den Träger für den Ölfilter auf der linken Seite des Motors befestigen, dann die zwei Muttern und Scheiben, die die runde Platte auf der Unterseite des Kurbelgehäuses hinten links befestigen und hebele die Platte ab. Suche das Ölsaugrohr, (das Rohr mit dem runden Ding obendrauf, direkt über dem Loch in der Ölwanne). Mache die eine Schraube ab, die es an der Ölwanne befestiget. Überzeuge dich, damit du weißt, wie es wieder eingebaut wird. Bei manchen Modellen ist auch eine Ablenkplatte unter dem Ölsaugrohr. Sie wird von der gleichen Schraube gehalten, gucke wie sie eingebaut wird, bevor du sie abbaust. Alle diese Sachen müssen zu den anderen Sachen gestellt werden zum Saubermachen. Laß die Gummidichtung auf der Ablenkplatte, aber paß auf sie auf, beim Saubermachen.

Alle Modelle: Hier sind noch mehr Sachen die du mit zum Mechaniker bringen solltest:

Die Ölpumpe und die Zahnräder der Ölpumpe. Die Ölpumpe und das Getriebe dazu sollen saubergemacht werden, bevor du sie in die Kiste voller Sachen lagerst, die du zum Mechaniker bringen willst. Setze die Zahnräder in die Pumpe rein – du wirst schon sehen wie es paßt – dann lege ein flaches, glattes Stück Blech über die Zahnräder und das Ölpumpengehäuse und versuche, das 0,125 Blatt der Fühllehre zwischen Zahnräder und Blech zu kriegen. Wenn das Blatt dazwischen paßt, kauf' dir eine neue Ölpumpe. Wenn du einen 40 PS hast oder grösser und eine neue Pumpe brauchst, empfiehlt es sich, eine 1500er Ölpumpe mit vier längeren Stiftschrauben zu kaufen. So wird die Pumpenleistung um 20% erhöht.

Einkaufsliste – Gucke auch die Liste im 14. Schritt an, DEMONTAGE DES MOTORS, sortiere davon aus was du brauchst, und schreibe es auf diese Liste.

Neuer Ölkühler? Wenn eine Pleuelstange durch den Motor geflogen ist, brauchst du unbedingt einen neuen Ölkühler.

Neue Pleuelstangen? Frage den Mechaniker. Wenn ja, paß auf, daß sie zu der neuen oder eingeschliffenen Kurbelwelle passen.

Lagerschalen für die Pleuelstangen? Laß dir vom Mechaniker sagen welche Größe du kaufen sollst.

Kurbelwellenlager? Der Mechaniker sagt dir wie gross sie sein sollen.

Neues Kurbelgehäuse? Nur wenn das alte ein Loch hat. Such auf Schrottplätzen ein besseres.

Ausgleichscheiben in verschiedenen Grössen für das Schwungrad – das muß sein. Kauf' dir eine in jeder Größe: 0,24mm, 0,30mm, 0,32mm, 0,34mm, 0,36mm.

Kleber für die Trennfläche des Kurbelgehäuses, der Kleber von VW ist gut.

Ein Stück 10mm Gewindestange und vier 10mm Muttern, um das Schwungrad wieder einzubauen. (nicht für Typ IV). Kaufe es in einem Eisenwarengeschäft.

Wenn du dir neue Einstellschrauben und Muttern für die Ventile kaufst, werden die Einstellungen genauer sein und länger halten.

Neue hintere Dichtung – nur für den Typ IV Motor (einschl. Typ II ab 1972)

Lock-tite Gewindecement – nicht mehr als 10 Kilo Halte-Leistung.

Brauchst du einen neuen Ölpumpendeckel? Nur wenn der alte beschädigt ist. (nicht für Typ IV und Bus ab 1972).

Ölsieb? wenn das alte ein Loch hat.

Werkzeug und Materialien: Etwas um die Nuten für die Kolbenringe sauberzumachen oder Stücke von alten Ringen, Lösungsmittel, Lappen, Papier-handtücher, Drahtbürste, die Möglichkeit eine Grammwaage zu benutzen, oder ein Stück Gewindestange, Faden und einen Drahtkleiderbügel um einen Waagebalken zu bauen (siehe den 4. Schritt).

1. Schritt: Saubermachen
Voraussetzung: Du hast das Einkaufen erledigt und weißt welche von den alten Teilen wieder in den Motor eingebaut werden.

Jedes Teil das wieder in den Motor eingebaut wird muß wie neu aussehen — sauber und glänzend. Eine Idee wäre, das Schlimmste von dem fettigen Dreck an den Blechen abzukratzen und dann das Blech bei einem Auto-Wasch-Center mit einem Wasser-Druck Schlauch abzuwaschen; wenn es so ein Waschcenter in deiner Nähe gibt.

Die Stößelstangen, die Stößelstangenschutzröhren und die Kipphebel können alle in Lösungsmittel gelegt werden. Nimm auch die alten Dichtungen von den Enden der Schutzröhren ab und mache sie extra sauber. Bei allen Motoren, außer Typ IV, müssen die Schutzröhren ausgedehnt werden, damit sie gut dichten und das Öl nicht durchleckt. Stecke einen Finger in ein Ende, dann drücke stark auf die Falten in eine Richtung, dann in die andere Richtung und biege es wieder gerade. Mache das an beiden Enden. Nun vergleiche das Schutzrohr mit einem unausgedehnten, um dich zu überzeugen daß es wenigstens 6mm länger geworden ist. Sieh zu, daß es gerade ist und ohne Dellen. Wiederhole das mit allen acht Rohren, bis sie alle die gleiche Länge haben.

Alles Saubermachen, reinige jedes Fitzelchen, alles saubermachen, alles, alles, alles. . .

2. Schritt: Überholung des Zündverteilers
Voraussetzung: Du willst neue Kontakte und einen neuen Kondensator in den Verteiler einbauen.

Gehe zum Kapitel X, Anleitung den Verteiler zu überholen, und baue neue Zündkontakte und einen neuen Kondensator ein. Wenn es soweit ist, wickele den Verteiler in ein Stück Papierhandtuch, Fertig zum Einbau.

3. Schritt: Die Kolben saubermachen, die Ringe einbauen.
Voraussetzung: Du willst die alten Kolben mit neuen Ringen einbauen. Normalerweise sind die Ringe auf den neuen Kolben schon drauf und mit den neuen Kolben schon in den neuen Zylindern. Wenn es bei dir auch so ist, drücke die Kolben aus den Zylindern heraus und überzeuge dich, ob die Ringe schon drauf sind. Dann kannst du den nächsten Schritt machen.

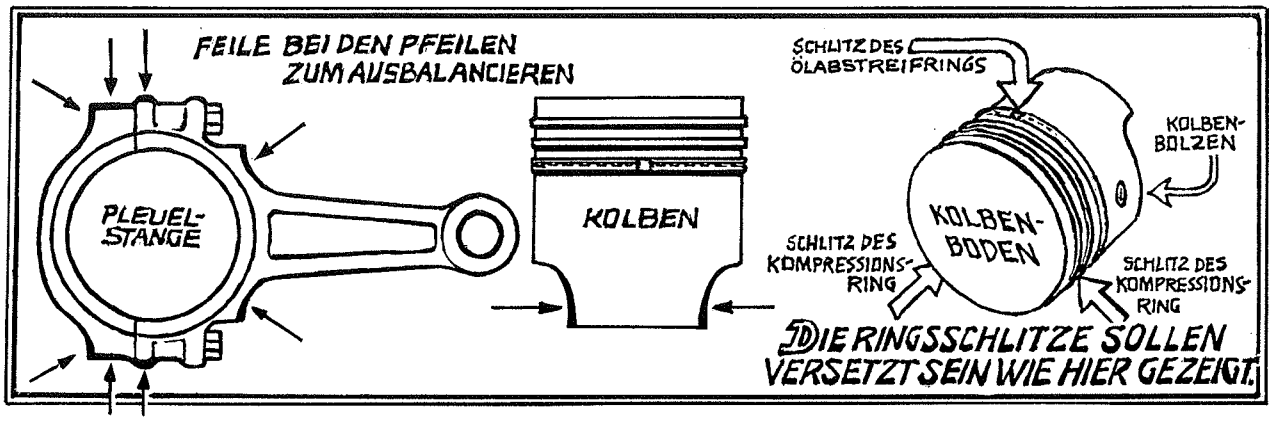
Wenn du alte Kolben benutzen willst, entferne die alten Ringe. Lege die Kolben in Lösungsmittel und mache sie schön sauber mit der Drahtbürste. Kratze den Kohlenbelag von den Kolbenböden (Enden) mit einem Taschenmesser ab, aber bitte ohne das Aluminium einzudellen oder sonst zu beschädigen. Wenn du die Kennzeichnungsnummer und Pfeile abkratzst, schreibe sie wieder drauf, bevor du die Kolben durcheinander bringst. Wenn du nichts hast um die Nuten der Ringe sauberzumachen, zerbreche einen alten Ring und mache die Nut mit dem scharfen Ende des alten Rings sauber. Mache jede Nut so sauber, daß du das glänzende Metall ringsherum sehen kannst.

Nimm einen neuen Satz Ringe aus dem Karton. Wenn die Ringe 'Oben' oder einen kleinen Punkt oder irgendein anderes Kennzeichen drauf haben, so weißt du, daß die Seite nach oben kommt. Fange mit dem untersten Ring an, dem dritten. Setze die Daumen an die Enden des Ringes und dehne mit Hilfe der Zeigefinger den Ring aus. Schiebe ihn über den Kolben rüber, auf seinen Platz in der untersten Nut. Wenn der Karton Anleitungen enthält, mache es dementsprechend. Manchmal hat dieser unterste Ring mehrere Teile. Das krause Stück kommt zuerst drauf, dann das andere. Das wichtigste ist, daß du die Ringe nicht zerbrichst, sonst mußt du dir einen ganzen neuen Satz kaufen — Einzelstücke werden nicht verkauft.

Setze den mittleren Ring, Nr. 2, an, mit dem Punkt oder der sonstigen Kennzeichnung nach oben. Nun baue die Ringe auf den anderen drei Kolben ein.

4. Schritt: Pleuelstangen und Kolben ausbalancieren.
Voraussetzung: Egal ob die Pleuelstangen alt, neu oder überholt worden sind, sie müssen ausbalanciert werden, sodaß sie nicht mehr als 5 Gramm voneinander abweichen, damit der Motor so lange und so ruhig wie möglich läuft. Auch neue und alte Kolben müssen innerhalb 5 Gramm aneinander angeglichen werden. Bei Rennwagen ist die Abweichungstoleranz bloß 1/4 Gramm.

Um sie auszubalanzieren brauchst du eine Waage. Leihe dir eine von jemandem, wenn du keine hast, oder mache eine, nach der Anleitung am Ende dieses Schrittes. Machen wir erst die Angleichung mit den Pleuelstangen. Die Pleuelstangen sind noch mit den zwei Schrauben (oder Schrauben und Muttern) zusammengebaut, nicht wahr? Wenn sie aber nicht zusammen sind, wird's so gemacht – jede Pleuelstange und Kappe hat auf ihrer Schulter eine Nummer – die Nummern werden zusammengepaßt, damit die richtige Pleuelstange zur richtigen Kappe kommt. Wiege die Pleuelstangen und suche die, die am leichtesten ist. Nun feile die anderen Stangen um sie dem Gewicht der ersten anzupassen. In der Skizze siehst du wo du zu feilen hast – mache es glatt, ohne rauhe Kanten. Mache es gleichmäßig, etwas auf der einen Seite, dann ein bißchen auf der anderen, um die erste auszugleichen. Nachdem die Pleuelstangen alle im Gewicht nur weniger als 5 Gramm voneinander abweichen, mache die Kolben. Finde den heraus der am leichtesten ist, dann feile die anderen an ihren 'Röcke' damit sie auch gleichviel wiegen.

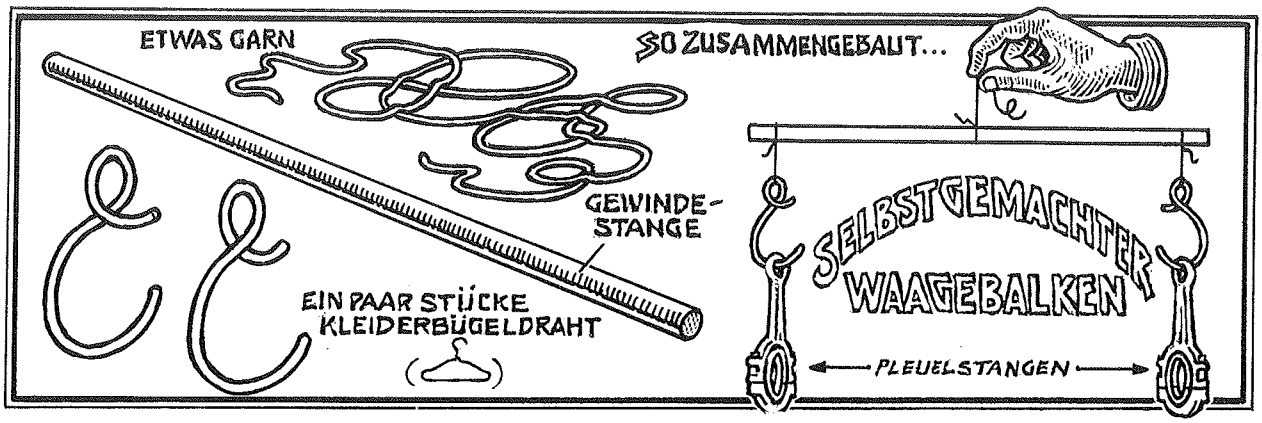


Wie du einen Waagebalken baust:

Nimm das Stück Gewindestange und schneide 10 cm vom einen Ende ab, schraube die vier Muttern drauf und bewahre sie auf. Wenn du keine Gewindestange hast, nimm irgend eine Metallstange, ca. 50 cm lang. Schneide zwei gleichlange Fäden und binde sie in dem gleichen Abstand vom Ende der Stange auf jedem Ende an – 1 cm von jedem Ende ist gut. Nimm ein drittes Stück Faden und binde es in der Mitte an, daran kannst du den Waagebalken aufhängen. Hänge ihn irgendwo auf, wo er sich frei bewegen kann.

Schneide von einem Kleiderbügel zwei 15 cm lange Drahstücke ab, forme aus jedem einen Haken und binde diese dann an die an den Enden hängenden Faden an. Nun balanziere die Enden aus, indem du den mittleren Faden bewegst, bis die Enden waagerecht hängen. Jetzt weißt du warum wir am liebsten eine Gewindestange dafür nehmen – dann bleiben die Fäden da, wo du sie hinbringst und rutschen nicht.

Nun hake eine Pleuelstange auf jeden Drahthaken und mache das mit allen vieren, bis du die leichteste findest. Jetzt kannst du die anderen befeilen, bis sie der leichtesten entsprechen, oder weniger als 5 Gramm abweichen. Suche dir als Hilfsgewicht einen kleinen Gegenstand, der ca. 5 Gramm wiegt und hake ihn auf ein Ende der Stange, um zu sehen, ob der Unterschied mehr oder weniger als 5 Gramm ist. Wenn eine Pleuelstange mit diesem Gegenstand obendrauf, mit einer Pleuelstange ohne den Gegenstand in Balance ist, kommt es ungefähr hin. Wenn du das Gewicht auf die eine Stange machst, muß die andere gefeilt werden. Gleiche die Kolben auf die gleiche Art und Weise aus.



Lies das Kapitel XVII über Drehmoment und Drehmomentschlüssel bevor du den folgenden Zusammenbau anfängst.

ANLEITUNG DAS KURBELGEHÄUSE ZUSAMMENZUBAUEN — ALLE MODELLE

Voraussetzung: Die Teile zum Kurbelgehäuse liegen alle zusammen in einer Kiste bei deinen Füssen. Das Kurbelgehäuse und die Kurbelwelle sind peinlich sauber, ebenso alle anderen Teile die du beim Zerlegen des Kurbelgehäuses auseinander gebaut hast. Die Plastiktüten mit den Teilen für den Motorinnenraum sind dabei. Die Inhalte sind sauber und glänzend.

Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe II, 30mm Nuß und Winkel- oder Gelenkgriff, VW Kleber fürs Kurbelgehäuse, Getriebefett (Molykote), Schmirgelleinen, eine Ölkanne voll mit dem gleichen Öl, das du auch für den Motor nimmst und ein Freund, der die Kurbelwelle hält, während du sie zusammenbaust und die Pleuelstangen mit dem Drehmomentschlüssel befestigst. Wenn das Hauptlager Nr. 3 und die beiden Antriebsräder etc. noch nicht zusammengebaut sind, brauchst du noch eine Sägeringzange, ein Stück Rohr mit 5 cm Durchmesser und einen Holzklotz.

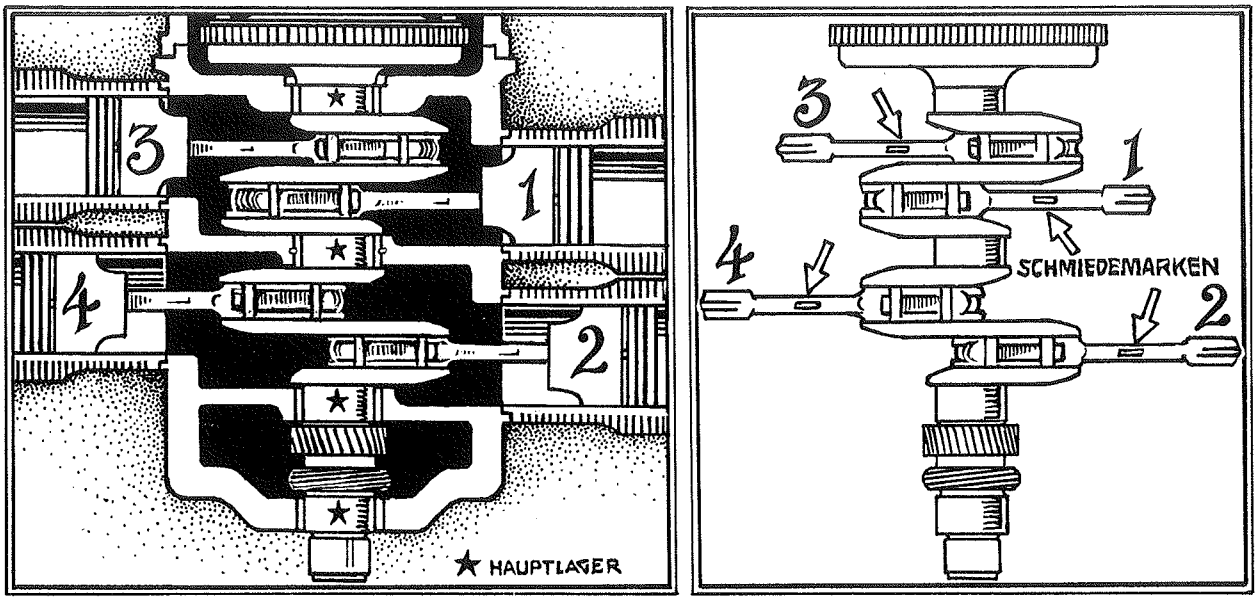
Ersatzteile: Ein Dichtungssatz und irgendwelche andere Sachen die du auf dem Einkaufszettel aufgeschrieben hattest.

1. Schritt: Definition, Orientierung und Proben

Zuerst wollen wir sagen 'Laß dich nicht entmutigen! Soviel Teile!' Du wirst sehen, daß sie doch alle schön zusammen passen. Andere Leute die auch keine Mechaniker sind, haben es schon sehr gut geschafft — du wirst es auch schaffen wie wir das machen — eins nach dem anderen.

Nimm die Kurbelwelle, das schwerste Stück in der Kiste. Wir wollen die Qualität kontrollieren. Lege die Kurbelwelle auf zwei Holzstücke auf den Tisch, oder laß deinen Freund die Kurbelwelle an zwei Kleiderbügeln aufhängen. Schlage sie mit dem Hammer — aber nicht auf ein Lager (die glänzenden Stellen). Sie müßte einen klaren Klang von sich geben, wie eine Glocke. Wenn du meinst, daß du den Ton irgendwie gedämpft haben könntest, versuche es nochmal, vielleicht mit einer anderen Aufhängung. Wenn du keinen klaren Ton rauskriegst, sollst du sie nicht im Motor haben, da sie Risse hat. Hat sie einen schönen Klang? Na, gut, gucken wir wie die Lager passen.

Siehe die Skizze an der nächsten Seite zur besseren Orientierung, und die an Seite 26.



Jetzt kannst du die Spieler an ihren Nummern erkennen. Die Hauptlager sind die in der Mitte der Kurbelwelle, den ganzen Weg entlang, es gibt vier davon. Das sind Lager, die aus zwei Teilen zusammengesetzt werden: ein Zylinder, der sich schnell innerhalb des stillstehenden Ringes dreht. Der Zylinder ist die Kurbelwelle, die stillstehenden Ringe sind in den Kartons, wenn du neue gekauft hast, oder in der Kiste, wenn du keine neuen kaufen mußtest. Jeder Ring hat Löcher, die über den Stahlzapfen im Kurbelgehäuse passen, damit sich die Ringe nicht bewegen können. Es ist sehr wichtig, daß die Zapfen in die Löcher in den Ringen passen.

Es sind drei Sorten Ringe: eine geflanschte Buchse (ein ungeteilter Ring) die so gebaut ist, daß sie den Längsschub des Motors tragen kann. Das ist das Haupt- oder Kurbelwellenlager Nr. 1. Schiebe es über das vordere Ende der Kurbelwelle, um zu sehen wie es paßt. VORNE ist das Ende mit den vier (Typ IV und neuer Bus — fünf) Löchern drin, wo das Schwungrad später befestigt wird. Dann hast du noch zwei nicht-geflanschte Buchsen — die Hauptlager Nr. 3 und Nr. 4. Nr. 4 ist das kleinere von den beiden. Nr. 3 ist das andere, und wenn er noch nicht angebaut worden ist, schiebe ihn über das hintere Ende der Kurbelwelle rüber, auf seinen Platz. Sein Zapfen ist versetzt — er ist nicht in der Mitte der Buchse, und die Seite mit Loch zeigt nach vorne im Motor. Hast du ihn zusammenbauen lassen, dann überzeuge dich, daß das Loch nach vorne zeigt. Wenn nicht, mußt du es wieder zur Werkstatt bringen und es richtig zusammen bauen lassen. Das Hauptlager Nr. 4 hat eine Nut auf der Innenseite. Schiebe es über das hintere Ende der Kurbelwelle, mit der Nut nach hinten.

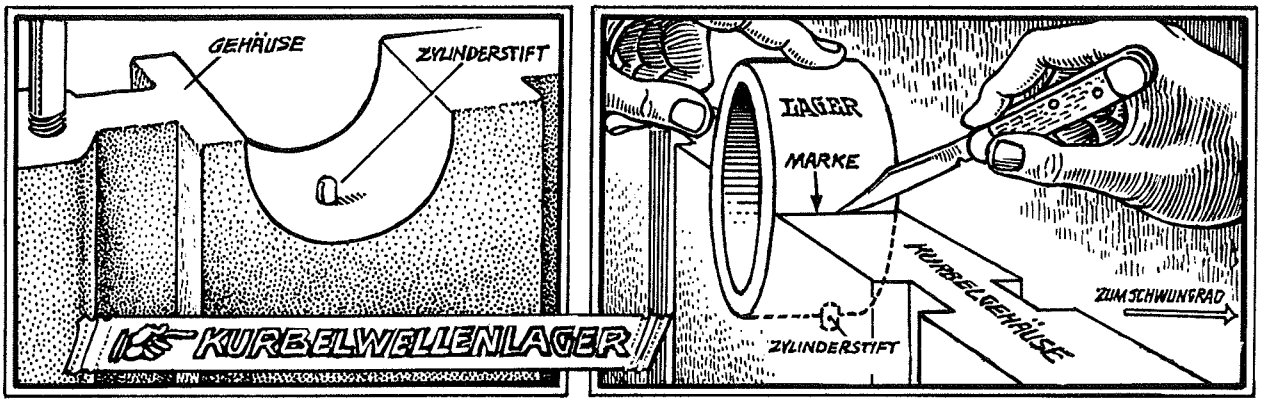
Die dritte Sorte stillstehender Lager ist ein getrennter Ring. Setze beide Hälften um die Mitte der Kurbelwelle, wo er hingehört. Das ist das Haupt- oder Kurbelwellenlager Nr. 2. Kontrolliere das zuerst, dann die anderen. Sie sollten alle ein bißchen lose sein — du sollst sie alle ein bißchen hin und her rutschen können, aber nur ein bißchen — es soll keinen grossen Abstand zwischen dem Lager und der Kurbelwelle geben.

In einem anderen kleinen Ersatzteilkarton sind acht gleich aussehende, dünne Halbschalen. Das sind die Lagerschalen für die Pleuelstange, sie werden auch still gehalten, allerdings nicht durch Zapfen, sondern durch zusammengekniffene Stellen, die in Ausschnitte in den Pleuelstangen passen. Setze ein Paar davon um die Kröpfung der Kurbelwelle. Wenn sie zu groß sind werden sie überlappen, wenn sie zu klein sind, wird es einen merkbaren Abstand geben, sowie du die beiden Hälften um die Kröpfung setzt. (das heißt Kröpfung und nicht Hauptlager). Sollten entweder die Hauptlager oder die Lagerschalen nicht passen, nimm den ganzen Kramm wieder mit zur Werkstatt und laß dich beraten. Passen sie? Gut, bauen wir es wieder zusammen, zusammen.

2. Schritt: Die Ringe der Hauptlager markieren

Nimm alle Hauptlager-Ringe von der Kurbelwelle ab, außer dem Ring Nr. 3, wenn er von der Werkstatt eingebaut ist. Das Kurbelgehäuse hat ja zwei Hälften. Beide Hälften haben Stiftschrauben um die Zylinderköpfe zu befestigen, aber Stiftschrauben für die Trennfläche des Kurbelgehäuses befinden sich nur auf der linken Hälfte. Setze die linke Hälfte des Kurbelgehäuses vor dich hin, mit den inneren Stiftschrauben zu dir und der Unterseite nach unten. So ist die Vorderseite des Motors auf deiner rechten Seite. Hole die fünf Stahlzapfen oder Paßstifte für die Befestigung des Kurbelwellenlagers (die sind kleiner als die fürs Schwungrad) und setze vier davon in die linke Hälfte des Kurbelgehäuses ein, auf ihre Paßstifte; auch Nr. 3 wenn er noch nicht angebaut ist. Sitzen sie fest auf ihren Paßstiften? Gut, nun nimm dein schärfstes Messer und zeichne einen Strich auf die Ringe, dort wo sie aus dem Kurbelwellengehäuse herauskommen. So kannst du nachher die Linien mit der Kante des Kurbelgehäuses zusammenpassen, dait du genau weißt, wo der Lagerring auf dem Paßstift sitzt.

Bemerkung: In dem Hauptlagerring Nr. 3 sind zwei Löcher für Paßstifte, obwohl Nr. 3 ein einteiliges Lager ist, das nur einen Paßstift benötigt. Das ist so, weil Nr. 3 einen geteilten Ring hat für Alaska und Siberien, aber hier und in Ländern mit einem normalen Klima, hat Nr. 3 einen einteiligen Ring, der nur einen Paßstift braucht. Also mache dir keine Sorgen darum. Die Skizze zeigt die Hauptlager, obwohl manche Leute meinen, daß wir damit die Nockenwellenlager zeigen wollen. Es sieht zwar auch ein bißchen danach aus, aber laß dich nicht verwirren – es sind die Hauptlager.



3. Schritt: Nr. 3 Hauptlager und Nockenwellenantriebsrad zusammenbauen

Voraussetzung: Das hätte die Werkstatt machen müssen, aber wenn du drauf bestehst, so geht es:

Bedecke die Stelle für das Hauptlager Nr. 4 mit Isolierband, um auch die kleinsten Kratzer zu vermeiden. Wische die Stelle für das Hauptlager Nr. 3 auf der Kurbelwelle mit einem Papierhandtuch ab, sowie du alles abwischen sollst, bevor du es einbaust. Setze die Kurbelwelle mit ihrer Nase (wo die 4, bzw. 5 Löcher sind) auf einen Holzklotz. Wenn du in die Mitte des hinteren Endes guckst, siehst du ein Gewinde. Schmiere etwas Fett auf die Welle an der Stelle, wo der Ring Nr. 3 für das Hauptlager paßt und schiebe den Ring Nr. 3 drauf – mit dem Loch für den Paßstift nach vorne, bzw. nach unten. Hole die zwei halbmondförmigen Scheibenfedern und klopfe die größere in ihre Stelle auf der Welle ein, neben dem Ring Nr. 3. Finde das Nockenwellenantriebsrad – das einzige was du hast für die Kurbelwelle aus Stahl und mit Zähnen. Die Zähne haben kleine Dornmarkierungen drauf. Sie ziegen nach hinten, bzw., nach oben. Setze das Rad so auf die Kurbelwelle drauf, daß der Schlitz genau über die Scheibenfeder paßt. Leuchte die Kurbelwelle von unten mit der Taschenlampe an, damit du sehen kannst, daß das Rad genau auf die Scheibenfeder paßt; dann überzeuge dich, ob es gut sitzt. Das Rad paßt neben das Hauptlager Nr. 3, also klopfe mit einem kleinen Hammer und einem stumpfen Meißel oder Dorn im Kreis gegen das Rad, bis der Schlitz sich

in die Scheibenfeder einrasten läßt. (Die Scheibenfeder muß dabei flach liegen.) Wenn der Schlitz mit dem Nutenkeil gut eingerastet ist, erhitze das Rad, nicht die Kurbelwelle!, mit dem Schweißbrenner. Paß besonders auf, daß du die Stelle für das Hauptlager nicht erhitzt. Wenn du das um die Stelle für das Hauptlager Nr. 3 gewickelte Isolierband nicht versengst, hast du es richtig gemacht. Erhitze das Rad 3 oder 4 Minuten lang, dann nimm den grossen Hammer und das 5 cm Durchmesser Rohr oder einen Messingdorn, und das Rad ganz nach unten zu schlagen. Jemand muß die Kurbelwelle senkrecht halten, während du das Rohr auf das Rad setzt und mit dem Hammer im Kreis dagegen klopfst. Das Rad muß so sitzen, daß es sich stabil anhört wenn du dagegen klopfst. Nimm nun den Zwischenring – den größeren dicken Ring, bei dem die Enden nicht ganz zusammenkommen. In die Lücke zwischen den Enden des Zwischenrings paßt die Scheibenfeder. Setze den Zwischenring dicht gegen das Nockenwellenantriebsrad. Nun hole das Zündverteilerantriebsrad. Es ist aus Messing und ist ein Schneckenrad – das heißt, die Auskehlungen laufen um das Rad schräg herum, anstatt in Achrischtung. Auch der Schlitz vom Schneckenrad paßt über die Scheibenfeder. Zünde den Schweißbrenner wieder an, nachdem das Rad auf dem Scheibenfeder sitzt, um das Rad zu erhitzen – es braucht nur eine Minute erhitzt zu werden, im Kreis herum, weil es kleiner ist als das andere Rad. Nun schlage es nach unten bis es fest neben dem Zwischenring sitzt.

Nun wird der Sicherungsring ein grosser dünner Ring, mit einer Lücke zwischen den Enden, zwischen das Zündverteilerantriebsrad und das Hauptlager Nr. 4 eingebaut. Für ihn gibt es da auch eine Auskehlung in der Welle. Dehne den Ring etwas mit der Sägeringzange und setze ihn in seine Auskehlung rein, bitte ohne das Hauptlager Nr. 4 zu verletzen. Es ist egal wo die Lücke zwischen den Enden des Rings sitzt. Nimm das Isolierband ab.

4. Schritt: Die Pleuelstangen zusammenbauen.

Lege die vier Pleuelstangen auf den Tisch. Ihre Gewinde sind alle nicht mehr als 5 Gramm unterschiedlich, ja? Nimm sie auseinander. Wenn die Schrauben sehr fest sind, stecke den Griff des grossen Hammers durch das Loch und lockere sie mit dem Drehmomentschlüssel, der langen Verlängerung und der 14mm Nuß. Dein Freund muß die Kurbelwelle halten. Nimm die Lagerschalen für die Pleuelstangen, die acht dünnen Schalen und setze sie in die Pleuelstangen und Kappen so ein, daß die Ausschnitte in den Lagerschalen in die Ausschnitte der Pleuelstangen und Kappen reinpassen. Lege die Kurbelwelle so auf den Tisch, daß das vordere Ende (wo das Schwungrad sonst ist) weg von dir ist und die erste Kröpfung (Nr. 3) auf der linken Seite liegt. Auf jeder Pleuelstange und jeder Kappe ist eine Nummer, die jetzt mit der entsprechenden zusammengepaßt wird. Die Ausschnitte auf der Innenseite und die Nummern auf der Schulter, auf der Aussenseite der Pleuelstange, sind auf der gleichen Seite. Wenn du die alten Pleuelstangen benutzt, hast du sie markiert. Also nimm die mit den drei Feilmarken drauf (wenn du neue Pleuelstangen hast, nimm irgendeine als Dritte), dann schmiere Getriebefett auf die eingesetzte Lagerschale und auf die Lagerschale in der zugehörigen Kappe. Wische die Kröpfung Nr. 3 mit einem sauberen Papierhandtuch ab und schmiere auch da Getriebefett drauf. Setze die Pleuelstange und Kappe um die Kröpfung Nr. 3, fange an, die (neuen) Muttern und Schrauben zu befestigen und schwenke die Stange nach links. In dieser Stellung zeigen die Nummern nach unten. Die neueren Modelle, mit versetzten Pleuelstangen haben auf dem Griff jeder Stange eine Schmiedemarke, den Nummern gegenüberliegend; also soll diese Marke nun nach oben liegen. Auf den neuesten Pleuelstangen, Typ B mit Muttern, sind die Nummern auf der gleichen Seite wie die Schmiedemarke. Bei diesem Typ liegen beim Einbau die Nummern und die Schmiedemarken nach oben.

Schmiere Getriebefett auf die Lagerschalen in der Pleuelstange Nr. 1 und der Kappe Nr. 1. Wische und schmiere die Kröpfung für die Pleuelstange Nr. 1 und schraube die Schrauben oder Muttern mit der Hand fest. Wenn diese Stange zur rechten Seite liegt, soll die Schmiedemarke (wenn es eine gibt) nach oben sein. Mache das gleiche für die Pleuelstange Nr. 4, die in der nächsten Kröpfung nach Nr. 1 kommt. Verwechsle das nicht mit der mittleren, die für das Hauptlager Nr. 2 ist. Wenn es eine Schmiedemarke auf der Nr. 4 gibt, soll sie nach oben zeigen, wenn die Pleuelstange links liegt. Nun baue Nr. 2 zusammen – mit der Schmiedemarke nach oben wenn sie rechts liegt. Lege die Pleuelstangen hin, die Stangen Nr. 3 und Nr. 4 nach links und die Nr. 1 und Nr. 2 nach rechts. In dieser Stellung sollst du alle

vier Schmiedemarken (wenn du welche hast) sehen können. Jetzt kannst du alle Schrauben oder Muttern mit der 14mm Nuß auf der langen Verlängerung und der Knarre festziehen – so fest wie es geht, mit einer Hand am Griff der Knarre.

Wenn sich eine Stange dabei auf der Welle festfrißt, klopfe mit dem kleinen Hammer auf die Stelle, wo die Schraube in die Kappe reingeht (seitwärts), um einen Fluchtungsfehler zu korrigieren. Klopfe auch schön sanft um die Kappe. Kontrolliere die Seitentoleranz zwischen allen neuen Pleuelstangen und ihren Kröpfungen mit der Fühllehre. Das 0,1mm Blatt müßte in die Lücke zwischen der Pleuelstange und der Kurbelwelle passen. Wenn das 0,1mm Blatt nicht paßt, baue die Pleuelstange wieder ab und feile die Kanten, bis es geht.

Sowie das 0,1mm Blatt paßt, hole deinen Freund, um die Kurbelwelle festzuhalten während du die Schrauben mit dem Drehmomentschlüssel festziehst. Schraube sie bis auf 3,5 mkg. Während und nachdem du die Stangen mit dem Drehmomentschlüssel festziehst, sollten sie langsam durch ihr eigenes Gewicht nach unten sinken können. Du kannst das prüfen, indem du die Kurbelwelle über die Tischkante ziehst, damit die Stangen Nr. 3 und Nr. 4 frei hängen. Halte die Stange Nr. 2 waagerecht (auf der gleichen Eben wie der Tisch) und laß los. Sie soll langsam und gleichmäßig nach unten sinken. Hebe sie wieder hoch und laß sie auf der anderen Seite sinken. Wenn sie nicht sinkt, klopfe sie wieder wie oben beschrieben und auch um die Kappe herum mit dem kleinen Hammer. Die Stangen müssen gleichmäßig sinken können, also klopfe weiter bis sie alle die 'Sink'-Kontrolle überstanden haben. Wenn du es nicht hinkriegst, bring das ganze zur Werkstatt und laß dich beraten. Nachdem jede Pleuelstange mit dem Drehmomentschlüssel festgezogen ist und frei sinkt, sperre die Schrauben oder Muttern für die Pleuelstangen mit einem kleinen Meißel oder Dorn. Das macht man so: setze den Meißel auf die Mutter (oder Schraubenkopf) über den Ausschnitt auf der Stange. Schlage den Meißel mit dem Hammer so, daß der Meißel etwas von dem Metall der Mutter (bzw. der Schraube) in den Ausschnitt der Pleuelstange reindrückt, damit die Mutter (bzw. Schraube) sich nicht drehen kann. Die Muttern oder Schrauben ab 1973 müssen nicht mehr gesperrt werden. Es gibt nicht mal den Ausschnitt auf der Stange, womit man das macht.

5. Schritt: Bereite die Kurbelwelle und die Hälften des Kurbelgehäuses vor.

Mache die nächsten drei Schritte ganz durch, ohne in der Mitte zum Telefon zu rennen oder sonst was zu tun, sonst verstaubt das Getriebefett. Das Kurbelgehäuse ist jetzt schön sauber, richtig? Auch auf der Naht der Trennfläche ist von dem alten Dichtmittel nichts zu sehen. Lege die rechte Hälfte des Gehäuses auf deine rechte Seite hin, mit der Innenseite zu dir und der Unterseite nach unten. Lege die linke Hälfte des Gehäuses auf deine linke Seite, auf die äußeren Stiftschrauben gestützt und mit der Unterseite nach unten.

Ab 1967: Zwischen den Hälften des Kurbelgehäuses sind Gummidichtringe. Guck die Hälfte des Gehäuses an, aus der lange, dicke Stiftschrauben, aus der inneren Seite des Gehäuses hervorstehen. Dort, wo die Stiftschrauben in das Gehäuse passen, ist in dem Gehäuse eine Abschrägung. Siehst du? Finde alle sechs runden Gummidichtringe, streife sie über die Stiftschrauben und drücke sie in ihre Plätze.

Typ I, II und III: Kontrolliere das Ölrohr. Das ist das schwarze Rohr in der rechten Hälfte des Gehäuses. Wenn es nicht fest oder nicht zentrisch in dem grossen Loch des Kurbelgehäuses sitzt, setze das Ölsieb (das einzige Teil das wie ein Sieb aussieht) auf die Stiftschrauben in der rechten Hälfte des Gehäuses, mit dem Sieb nach innen, dann setze das Rohr in das Loch des Siebs, sodaß die runde schwarze 'Tasse' am Rohr von der Unterseite, innerhalb des Kurbelgehäuses ringsrum den gleichen Abstand hat. Laß jemanden das Rohr in dieser Position für dich festhalten, während du einen Dorn und den Hammer nimmst und auf das Kurbelgehäuse um das Rohr herumschlägst. Die Bohrung für das Rohr wird dadurch enger und das Rohr sitzt so besser. Das nennt man verstemmen.

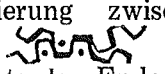
Schmiere die Außenseiten der acht Stößel, (die aussehen wie Patronenhülsen), schmiere ihre Löcher im Gehäuse und stecke sie da rein. Drehe sie ein bißchen, um dich zu überzeugen, daß sie frei beweglich sind. 30 PS: die Stößel sind auf den Stößelstangen und werden später eingebaut. Es empfiehlt sich auch, die kleinen rechteckigen Platten im Kurbelgehäuse zu kontrollieren, die die Stößel gerade halten. Wenn die Platten lose sind, mache sie fest, indem du das dicke Ende der Stößelstange in das Kurbelgehäuse setzt, sodaß die Öllöcher in der

Stößelstange und im Gehäuse in einer Linie liegen. Die Platte soll gerade so fest sein, daß die Stößelstangen frei rein und raus rutschen können.

Typ IV: Ersetze die Ablenkplatte unter dem Ölrohr (wenn dein Modell so eine Ablenkplatte hat). Schraube das Ölrohr in der rechten Hälfte des Kurbelgehäuses ein. Baue die Ölpumpe wieder zusammen, sodaß sie Einbau-bereit ist. Öle die zwei Zahnräder, und baue sie in das Ölpumpengehäuse. Setze den Ölpumpendeckel so drauf, daß die Antriebswelle durch das Loch im Deckel paßt und das andere Zahnrad sich über die Welle im Deckel streifen läßt. Nun bringe den Paßstift so an, daß durch den Stift die beiden Teile justiert gehalten werden, wenn du den Deckel in den Pumpenkörper reindrückst. Setze die Gummi-'O'-Ringe VOR den Ölpumpendeckel und drücke die zwei Teile zusammen. Wenn der Paßstift nicht in sein Loch reingeht, mußt du die Pumpe wieder auseinander nehmen und es nochmal versuchen. Wenn alles stimmt, paßt der Stift ohne weiteres. Setze die Scheiben und Muttern auf den Pumpendeckel und ziehe sie fest; dann lege die Pumpe Einbau-bereit zur Seite.

Alle Modelle: Der fünfte Stahlzapfen gehört in die rechte Hälfte des Kurbelgehäuses, um das getrennte Lager Nr. 2 zu halten. Setze sie jetzt in ihren Platz ein und die eine Hälfte des Hauptlagers Nr. 2 auf seine Stiftschraube in der linken Hälfte des Gehäuses. Die andere auf ihre entsprechende Stiftschraube nun in der rechten Hälfte, dann schmiere beide Hälften des Hauptlagers Nr. 2 mit Getriebefett. Für Motoren ab '65 mit Lagerschalen auf der Nockenwelle: setze drei davon in die linke Hälfte des Kurbelgehäuses und drei in die rechte Hälfte in ihre Passungen rein und schmiere sie mit Getriebefett. Alle Modelle: Quetsche etwas Getriebefett durch das Loch für das Hauptlager Nr. 3 ein und drehe das Lager, um das Fett auszuschmieren. Schmiere das Hauptlager Nr. 1, die geflanschte Buchse, nur auf der Innenseite und streife sie über das vordere Ende der Kurbelwelle mit dem Loch für die Stiftschraube nach vorne. Schmiere die Innenseite der Ringe für das Hauptlager Nr. 4 und setze sie hinten auf die Kurbelwelle mit dem Schlitz nach hinten. Nimm die Ölablenkscheibe (die grosse, schräge Scheibe – Typ IV hat keine) und setze sie hinten auf die Welle, sodaß die konvexe (oder kleinere Seite) nach vorne zeigt, dann klopfe die zweite Scheibenfeder in ihren Schlitz rein. Die Kurbelwelle ist fertig.

6. Schritt: Die Kurbelwelle und die Nockenwelle einbauen.

Auf einem Zahn des grossen Zahnrads hinten an der Nockenwelle ist eine Dornmarkierung, die den beiden Dornmarkierungen auf dem Nockenwellenantriebsrad an der Kurbelwelle entspricht. Wenn die Nocken- und Kurbelwellen in dem Gehäuse eingebaut sind, muß die einzelne Markierung zwischen den beiden Markierungen des Nockenwellenantriebsrades stehen, so:  Hebe die Kurbelwelle hoch, indem du die Pleuelstangen Nr. 1 und Nr. 2 anfasst; das Ende der Kurbelwelle mit den zwei Antriebsrädern zeigt zu dir. Setze sie in das Gehäuse auf die Träger für die Hauptlager, sodaß die Pleuelstangen Nr. 3 und Nr. 4 durch ihre Löcher passen. Fang mit dem Hauptlager Nr. 3 an, dann mit dem Nr. 1, dann mit dem Nr. 4 und überzeuge dich dabei, daß sie alle auf ihren Stiftschrauben sitzen. Du müßtest einen 'klick' hören und spüren, wie die Kurbelwelle sich ein bißchen fallen läßt, auf ihren Platz. Kontrolliere die Markierungen nach, die du auf dem Nr. 1 und Nr. 4 Hauptlager gemacht hast. Fluchten sie mit dem Gehäuse? Wenn du meinst, daß sie alle gut sitzen, überprüfe es nochmal und siehe zu, daß keines von den Hauptlagern sich im Kreis oder hin und her bewegen kann. Vielleicht bewegt sich das Lager Nr. 4 ein ganz kleines bißchen, aber nicht im Kreis. Es ist unerlässlich daß sie gut sitzen.

Drehe die Kurbelwelle mit den Pleuelstangen, bis die beiden Dornmarkierungen auf dem Nockenwellenantriebsrad den Oberflächen der Nockenwellenlager gegenüberliegen. Schmiere alle sechs Flächen der Nockenwellenlager (beide Hälften) aber paß auf, daß die Trennfläche der Kurbelgehäusenaht kein Fett bekommt. Suche die Dornmarkierung auf dem Zahnrad der Nockenwelle und setze sie zwischen die zwei Markierungen auf dem Zahnrad der Kurbelwelle. Setze die Nockenwelle nun auf die Lagerflächen. Prüfe die Markierungen wieder nach – das ist kein Spiel – die Markierungen auf dem Nockenwellenrad MUSS zwischen den zwei Markierungen des Nockenwellenantriebsrad sitzen. Prüfe die Hauptlager nochmal nach: fang mit dem Nr. 1 an und sieh zu, daß die Stiftschraube im Kurbelgehäuse im Loch des Lagerringes sitzt. Prüfe Nr. 2 nach, dann Nr. 3 und zuletzt Nr. 4. Schmiere alle glänzenden Flächen der

Nockenwelle mit Getriebefett, ebenso die zwei Zahnräder und das Zündverteilerantriebsrad. Dann öle alle sich-bewegenden Teile mit Öl aus der Ölkanne — aber bitte, kein Öl auf die Trennfläche des Kurbelgehäuses.

Jetzt brauchst du den Nockenwellenverschlußdeckel (das kleine Ding das wie ein Kronkorken aussieht). Durch ihn wird das Loch am vorderen Ende der Nockenwelle (das dem Zahnrad gegenüberliegende Ende) verschlossen. Streiche eine Hälfte seiner Kante mit dem Kleber von VW ein und setze ihn in das Kurbelgehäuse vor die Nockenwelle, wo der hingehört. Nimm das Ölpumpengehäuse — es sieht quadratisch aus, paßt aber in das runde Loch hinten im Motor rein — hole auch die Dichtung für das Loch und lege die Dichtung und das Gehäuse bereit. Nimm das Ölsieb und den Verschlußdeckel mit den zwei Dichtungen, die zu je einer Seite des Siebs gehören. Suche die 3 oder 4 10mm Muttern und Sicherungsscheiben und lege diese Sachen zur Seite bereit. Nun bestreiche die Trennflächen auf beiden Hälften des Kurbelgehäuses sparsam und gleichmäßig mit dem Spezial-Kleber von VW. Tue auch ein bißchen auf den Verschlußdeckel für die Nockenwelle und nun beeile dich ein bißchen weil der Kleber ziemlich schnell trocknet.

7. Schritt: Paarung

Bitte deinen Freund die zwei oberen Pleuelstangen in Richtung ihrer Löcher zu halten. Jetzt kannst du die rechte Hälfte des Gehäuses über die linke Hälfte passen. Setze sie über die Stiftschrauben, und ziehe ein Paar von den mittleren Scheiben und Muttern handfest.

Motoren ab 1500: die grossen Muttern für das Kurbelgehäuse sind mit Plastikringen versehen. Das Plastik sitzt gegen das Gehäuse, ohne Scheiben dazwischen. Die Muttern werden bis 2,5 mkg mit dem Drehmomentschlüssel festgezogen.

Alle Modelle außer Typ IV und 30 PS: Guck die Stößel mit deinem Finger in dem Loch für die Stößelstange nach, um zu sehen, ob sie nicht herausgefallen sind.

Alle Modelle: Wenn du zulange damit spielst, trocknet der Kleber. In dem Fall mußt du ihn abkratzen und von vorne wieder anfangen. Also, nimm das Ölpumpengehäuse (die ganze Pumpe bei Typ IV), baue die Dichtung ein und streife das Gehäuse (bzw. ganze Pumpe) über die Stiftschrauben, mit dem Loch (nicht der Welle) nach oben (Typ IV: sodaß die Seite, aus der die Welle kommt nach oben zeigt). Bringe noch mehr Scheiben und Muttern für das Kurbelgehäuse an. Nun setze das Ölsieb mit einer Dichtung auf jeder Seite ein. Das Sieb rundet sich zum Motor. Setze den Ölsiebverschlußdeckel drauf mit ein paar Scheiben und 10mm Muttern, die ihn festhalten. Typ IV (und neuer Bus) hat hier auch eine 19mm Schraube, die wird jetzt auch eingesetzt, aber noch nicht festgezogen. Typ III (Doppelvergaseranlage): Suche das Montageteil für den Dreiarmhebel, worin der Gaszug nachher befestigt wird. Das ist das Metallstück mit der Platte oben drauf, mit drei kleinen kugelförmigen Dingern drauf. Setze ihn auf die zweite Stiftschraube von HINTEN, auf der oberen Seite des Motors. Nun suche das 5 cm lange Stück mit dem Gewindeloch obendrauf und zwei Löchern ohne Gewinde auf der Seite (der Träger für die Ausgleichleitung). Setze es auf die zwei vorderen Stiftschrauben oben auf den Motor drauf.

Alle Modelle: Bringe die restlichen Scheiben und Muttern für das Kurbelgehäuse an und merke dir, was du für Muttern und Schrauben hast, um das Kurbelgehäuse zusammenzuhalten. Die grossen Muttern halten die Hauptlager zusammen und die kleineren Muttern halten die Trennflächen dicht. Sie werden alle ziemlich kräftig festgezogen. Bei den Modellen vor '65 fehlt eine Schraube oben am Motor — sie hält den Kühlluftdrosselring und kommt später.

Bemerkung: Es empfiehlt sich einen nicht zu starken Gewinde-Kleber (Locktite) auf die sechs grossen Kurbelgehäuse Stiftschrauben (17mm Mutter, Typ IV) zu machen. Nachdem die Stiftschrauben durch das Gehäuse gekommen sind (paß auf, daß die Gewinde auf den Stiftschrauben und auf den Muttern vollkommen sauber sind), wird etwas Locktite auf das Ende jeder Stiftschraube gemacht und dann die Mutter mit dem Drehmomentschlüssel angezogen. Der Grund dafür ist der: an fast allen Gehäuse-Muttern, die wir überprüft haben (an Motoren, die schon viel gelaufen sind), sind die Muttern locker gewesen, wodurch ein Öldruckverlust für die Haupt- und Pleuellager verursacht wird. Nimm aber keinen sehr starken Kleber — er soll nur bis zu 10 Kg. halten — sonst kriegst du sie nie wieder los!

Wichtig: Drehe die Kurbelwelle mit den Pleuelstangen vor, während und nachdem du die Gehäusemuttern mit dem Drehmomentschlüssel festziehst. Irgendwelche Anzeichen von Klemmen oder Festsitzen bedeuten etwas sehr falsches. Mache nicht weiter mit dem Drehmomentschlüssel, wenn die Kurbelwelle sich nicht frei drehen kann — such das Problem und repariere es — normalerweise sitzt dann ein Hauptlager nicht richtig.

Wenn alle Stiftschrauben und Muttern so fest sind, wie du sie mit einer Hand am Griff der Knarre kriegen kannst, fang' mit dem Drehmomentschlüssel an. Auf jeder Seite des Nockenwellenverschlußdeckels ist eine kleine Mutter, die eine Papierdichtung auf der Scheibe braucht. Die Muttern werden zuerst festgezogen — erst bis auf 1,4 mkg, dann auf 2,0 mkg. Bei dem 30 PS sind sie unter dem Schwungrad. Nun werden die grossen Muttern mit dem Drehmomentschlüssel festgezogen — erst die zwei in der Mitte, dann die anderen, erst auf 2,8 mkg, (1,4 mkg, Typ IV) dann bis 3,5 mkg (2,5). Die kleinen Muttern werden erst auf 1,4 mkg gezogen, dann auf 2,0.

Drehe die Kurbelwelle mit den Pleuelstangen. Dreht sie sich einwandfrei? Wenn nicht, baue das Gehäuse auseinander (im Ernst!) und fang wieder von vorne an. Was soll's? Sonst läuft der Motor doch nicht, wenn es im Auto ist! Vielleicht sitzt eines von den Hauptlagern nicht richtig auf seiner Stiftschraube. Dreht sich die Kurbelwelle ohne weiteres? Das Kurbelgehäuse hat sich wieder gepaart.

8. Schritt: **Ölüberdruckventil und Öldruckregelventil, Ölpumpe und Öldruckschalter einbauen.**

Alle Modelle: Tue etwas Öl in das Loch im Kurbelgehäuse, wo das Ölüberdruckventil hingehört (hinten, unten, links). Betätige den Kolben —  oder  — fürs Ölüberdruckventil mit dem Magnet rein und raus, ein paar Mal, um zu sehen, daß er frei ist. Die Auskehlung zeigt nach unten bzw. nach außen. Öle die Feder, und baue sie nach dem Kolben ein. Setze die neue Metalldichtung auf die Verschlußschraube und drehe sie mit dem grossen Schraubenzieher rein. Ziehe sie richtig fest mit der Gripzange am Griff des Schraubenziehers und siehe zu, daß sie sich gegen die Dichtung presst.

ab 1970: es gibt auch noch ein Öldruckregelventil das eingebaut werden muß. Im Gegensatz zum ausgekehlten Kolben für das Überdruckventil ist der Kolben für das Öldruckregelventil glatt und hat eine kürzere Feder. Typ I, II und III: Das Loch für das Öldruckregelventil ist vor dem Loch für das Überdruckventil eingebaut. Nicht vergessen, Öl in das Loch zu spritzen, vor dem Einbau. Typ IV und Bus ab 1972: das Öldruckregelventil ist zwischen den Löchern für die Stößelstangen vom Zylinder Nr. 1. Öle das Loch, such die richtige Plastiktüte und baue erst den Kolben, dann die Feder und schließlich die Verschlußschraube mit ihrer kupfernen Scheibe ein. Drehe sie mit dem 10mm bzw. 12-Rillen-Schlüssel fest.

Typ I, II und III: Hole die zwei kleinen Metallzahnräder. Öle das Loch für die Ölpumpe am Motor und die Antriebswelle für die Ölpumpe, dann stecke das Rad mit der Welle drauf in das Loch in der Pumpe und drehe das Rad bis es mit der Fläche der Pumpe fluchtet. Nun setze das andere Rad auf die Welle und öle beide Zahnräder. Setze die Dichtung für die Ölpumpe drauf. Im 7. Schritt hast du schon eine Dichtung zwischen die Ölpumpe und das Kurbelgehäuse eingebaut. Die andere Dichtung paßt zwischen die Ölpumpe und den Ölpumpendeckel. Sie ist aus dünnem Papier gemacht, mit einem ovalen oder runden Loch in der Mitte, damit die Zahnräder gegen den Deckel laufen können. Untersuche den Ölpumpendeckel auf Markierungen (nicht tiefe Auskehlungen in welchem Fall du ihn hättest ersetzen mussen) wo die Zahnräder laufen. Da ist vielleicht ein Kreis-Muster. Schleife die Markierungen mit einem Stück Schmirgelleinen weg. Lege das Schmirgelleinen auf eine harte, ebene Fläche und reibe den Deckel darüber. Da der Deckel quadratisch ist, kannst du ihn auch um 90° drehen, damit die Räder einen neuen Platz haben, an dem sie sich reiben können. Baue den Deckel ein.

Alle Modelle: Baue die Federscheiben und die 10mm Mutter für die Ölpumpe an. Ziehe sie im Kreis herum mit der Nuß, der kürzeren Verlängerung und der Knarre fest. Die sind nur 10mm, also paß auf, daß du sie nicht abdrehst. Klopfe gegen den Deckel (Typ IV, die Pumpe) mit dem kleinen Hammer ob er gut sitzt und ziehe die Muttern noch einmal fest.

Typ I, II und IV: Hole den Öldruckschalter. Er ist aus Plastik, mit einem elektrischen Anschluß an einem Ende, einer grossen Sechskant Mutter in der Mitte und einem Gewinde auf dem anderen Ende. Er paßt in das Loch rein über der Pleuelstange Nr. 4, in der Seite des

Kurbelgehäuses (Typ IV: in das Loch VOR dem Verteilerloch). Baue ihn mit dem Verstellbarerschlüssel ein, aber nicht zu fest drehen — er geht nicht ganz rein, da er ein Rohrgewinde ohne eine Scheibe hat. Sei sanft!

9. Schritt: **Die Riemenscheibe für die Kurbelwelle anbauen.**

Typ III: ist nichts für Euch — brauchste nicht zu machen.

Typ I und II: Kratze das Dichtungsmittel mit deinem Taschenmesser von der Kurbelwelle ab. Siehe zu, daß das Gewinde in der vorderen Hälfte der Riemenscheibe für die Kurbelwelle sauber ist. Baue das Stück Abdeckblech mit dem Halbkreis und dem ausgeschnittenem 'Y' das unter die Riemenscheibe gehört mit zwei Blechschrauben ein. Streife die Riemenscheibe über die Welle mit der Nase nach innen, sodaß der Ausschnitt über die Scheibenfeder paßt, und klopfe gegen sie bis sie fluchtrecht sitzt. Setze die Scheibe auf die Schraube und die Schraube in das Loch und ziehe die Schraube so fest wie es nur geht. Nun ziehe sie noch fester mit der 30mm Nuß auf dem Gelenkgriff und sperre die Riemenscheibe dabei mit dem Schraubenzieher, damit sie sich nicht dreht. Die Schraube soll bis auf 4,5 mkg festgezogen werden. Wenn du keine 30mm Nuß hast, lies im Kapitel XVII wie du grosse Schrauben und Muttern mit höheren Drehmomentwerten festmachst.

Typ IV: Hole die runde Platte, ca. 10 cm Durchmesser mit zwei Löchern die auf der untern, linken Seite des Motors paßt. Nimm die neue Dichtung, überstreiche sie mit schwerem Fett und setze sie, dann die Platte, die Scheiben und die Muttern drauf. Ziehe die Muttern fest. Nimm den Dichtring für die Kurbelwelle hinten (die kleinere von den zwei Gummidichtringen die du gekauft hast). Schlage sie leicht und sanft in das Loch um die hintere Kurbelwelle ein, bis sie richtig sitzt. Nun nimm die Riemenscheibe mit den Schrauben für die Kurbelwellenriemenscheibe drauf. Sie hat drei Löcher mit Gewinde und einen hervorstehenden Stift. Setze die Halbmond-Scheibenfeder in den Ausschnitt in der Kurbelwelle. Nun setze den 'O' Ring an das Ende der Kurbelwelle und klopfe die Riemenscheibe auf das hintere Ende bis sie richtig sitzt. Schraube die grosse Schraube wieder rein, aber mache sie noch nicht ganz fest.

ANLEITUNG FÜR DIE MONTAGE DES MOTORS, alle Modelle

Voraussetzung: Das Kurbelgehäuse ist soweit in einem Stück, die Riemenscheibe für die Kurbelwelle ist dran (außer bei Typ III), die Pleuelstangen sind eingebaut oder eben nicht, aber die Anleitung vor dem Zusammenbau hast du nun durchgemacht. Mit Typ IV ist auch der Bus ab 1972 gemeint und Typ II heißt dann der Bus bis 1971.

Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe II, Stück 10mm Gewindestange, 10 cm lang und mit vier 10mm Muttern, eine Kolbenring-Zange oder einen 8,5 - 9 cm Klemmring für einen Wasserschlauch und einen Schweißbrenner um die Kolben zusammenzubauen (wo nötig). Ölkanne voller Motoröl, Kugellagerfett oder Boschfett, Getriebefett, eine Rolle Papierhandtücher, Schleifpapier, Schmirgelleinen, Lösungsmittel oder Petroleum, ein Drahtkleiderbügel, Curil und viele Lappen. Wenn du neue Zylinder einbauen wirst (außer 30 PS), brauchst du ein Ventilschleifmittel. Wenn die Lichtmaschine eingebaut werden muß, brauchst du eine 36mm Nuß und den Gelenkgriff und wenn das Schwungrad ab ist, brauchst du die obengenannte grosse Nuß und das Verlängerungsrohr und irgendeine Vorrichtung, damit sich das Schwungrad nicht drehen kann. Typ IV braucht auch den speziellen 12-Rillen-Schlüssel und die Sägeringezange.

Ersatzteile: Motordichtungensatz und die Sachen vom Einkaufszettel.

Bemerkung: Baue nur die Ersatzteile in den Motor ein, nicht die Verpackung der neuen Teile. Ich weiß, du denkst ich spinne schon wieder, aber jemand hat tatsächlich mal die Klammer der Verpackung in den Motor eingebaut. Mit Typ IV ist auch der Bus ab 1972 gemeint.

STOPFE LAPPEN IN ALLE LÖCHER IM MOTOR (außer wo die Kolben hingehören)

1. Schritt: Bereite dich vor!

Alles was eingebaut wird ist glänzend und sauber, richtig? Wische jedes Stück mit einem sauberen Lappen oder Papierhandtuch noch einmal ab, kurz bevor du es einbaust. Wenn du das Ölsieb, den Ölsiebverschlußdeckel und die zwei neuen Dichtungen (eine auf jeder Seite des Siebs) noch nicht eingebaut hast, mache es jetzt. Das Sieb rundet sich zum Motor. Bei Typ IV, wird die 19mm Schraube, die das Sieb und den Verschlußdeckel hält bis auf 0,85 mkg mit dem Drehmomentschlüssel festgezogen.

Wenn du eine neue magnetische Ölablaßschraube hast, baue sie jetzt ein. Nimm die Metalldichtung, nicht die Papierdichtung. Drück das Ölsieb etwas nach innen mit dem grossen Dorn, weil die magnetischen Ölablaßschrauben manchmal zu lang sind und ein Loch in das Sieb pieksen. Neuere Modelle haben keine Ölablaßschraube.

2. Schritt: Die Pleuelstangen einbauen

Voraussetzung: Du hast das Kurbelgehäuse nicht auseinander gehabt und die Pleuelstangen sind nicht auf der Kurbelwelle. Wenn sie schon da sind, brauchst du diesen Schritt nicht zu machen.

Drehe den Motor so, daß die Kröpfung Nr. 1 so weit nach außen ist wie es geht. Die Kröpfung Nr. 1 ist die vorderste auf der rechten Seite des Motors. Die Pleuelstangen sind schon ausbalanciert worden innerhalb 5 Gramm Toleranz, nicht wahr? Nimm den Kasten mit den acht dünnen Halbschalen (die Lagerschalen für die Pleuelstangen) und suche die für die Pleuelstange Nr. 1 (du hast sie markiert – weißt du noch?). Lockere die zwei Schrauben ohne sie rauszunehmen und ziehe die Pleuelstange und ihre Kappe auseinander. (ab 1500 Motoren: entferne doch die Muttern, nur die Schrauben nicht). Setze eine Lagerschale in die Pleuelstange und eine in die Kappe. Die Ausschnitte in den Lagerschalen entsprechen den Ausschnitten in der Kappe und der Pleuelstange. Die Ausschnitte kommen auf die gleiche Seite wie die Nummern auf der Schulter. Auf dem Griff der neueren Pleuelstangen ist eine Schmiedemarke, die bei den Modellen bis zu den 1500ern auf der anderen Seite ist als die Nummern, und ab 1500 ist die Schmiedemarke auf der gleichen Seite. Die Schmiedemarken zeigen immer nach oben.

Setze die 14mm Nuß auf die lange Verlängerung aber ohne die Knarre und lege es dorthin, wo du es gut greifen kannst. Schmiere etwas Getriebefett auf die Lagerschalen auf der Innenseite der Pleuelstange und der Kappe, wische die Kröpfung Nr. 1 mit einem sauberen Papierhandtuch ab, dann schmiere sie mit Getriebefett und setze die Kappe so um die Kröpfung Nr. 1, daß die Nummern (und Ausschnitte) nach unten zeigen. Halte die Kappe mit einer Hand während du die Pleuelstange mit der anderen darauf steckst. Die Nummer auf der Schulter der Kappe und beide Nummern müssen nach unten zeigen und die Schmiedemarke (wenn es eine gibt) muß oben sein. Halte diese Zusammensetzung der Pleuelstange-Kappe-Lagerschalen mit einer Hand zusammen, sodaß die Lagerschalen nicht herausfallen und fange an, die oberste Schraube (bzw. Mutter) mit den Fingern deiner anderen Hand einzuschrauben oder mit der Nuß und Verlängerung falls deine Finger nicht in das Kurbelgehäuse passen. Nun setze die unterste Schraube bzw. Mutter rein und fange an beide abwechselnd festzuziehen, mit der Verlängerung nun auf der Knarre, bis die Schrauben so fest sind wie du es mit einer Hand auf dem Knarrengriff schaffst. Du mußt sehr aufpassen, daß die Pleuelstange und ihre Kappen noch justiert sind, während du sie festziehst. Sowie die Pleuelstange anfängt sich auf der Kröpfung festzufressen, mußt du die Schraube oder Mutter wieder lockern und die Kappe so oder so drehen oder anhebeln um die Pleuelstange und die Kappe wieder zu justieren, dann wieder festziehen. Die Pleuelstange muß sich immer auf der Kröpfung der Kurbelwelle frei drehen können. Das kannst du kontrollieren indem du die Stange anhebst, so hoch wie es geht innerhalb des Zylinderlochs und sie wieder loslässt. Sie soll durch ihre eigenes Gewicht langsam und gleichmäßig sinken.

Drehe den Motor, sodaß die Kröpfung Nr. 2 (neben der Nr. 1, auf der gleichen Seite des Motors) soweit nach außen ist wie es geht, wiederhole diesen Schritt, und wenn auch sie sich langsam und gleichmäßig sinken läßt, mache die Pleuelstange Nr. 3, die vordere auf der linken

Seite, dann die Nr. 4 daneben. Nun prüfe nach, ob alle Schmiedemarken nach oben zeigen und ob sich alle vier Pleuelstangen frei bewegen können. Wenn es soweit ist, ziehe die Schrauben mit dem Drehmomentschlüssel bis auf 3,5 mkg. Wenn sie alle auf diese Art und Weise festgezogen sind, prüfe die freie Beweglichkeit nochmal nach, wenn aber irgendeine so fest ist, daß sie nicht mehr sinkt, lockere sie, justiere sie und drehe sie wieder fest.

3. Schritt: **Die Kolben einbauen**
Voraussetzung: Die Kolben sind sauber, wiegen gleichviel mit 5 Gramm Toleranz und haben ihre Ringe drauf.

Wenn du die alten Kolben wieder nimmst, und sie erhitzen mußtest um sie auszubauen, wirst du sie wieder erhitzen müssen um sie einzubauen. Auch neue Kolben müssen wahrscheinlich erhitzt werden.

Neue Kolben: Entferne einen der Sicherungsringe für den Kolbenbolzen mit der Telefonzange (spezielle Sägeringzange für manchen Typ IV). Die Sicherungsringe sind normalerweise in der Fabrik in ihre Auskehlungen reingesetzt. Öle den Kolbenbolzen und setze ihn in sein Loch im Kolben, ohne ihn ganz rein zu klopfen, indem du den Kolben auf deine Knie legst und mit dem kleinen Hammer gegen den Bolzen klopfst, sodaß der Bolzen nur ein bißchen im Loch sitzt.

Alte Kolben: Setze den Sicherungsring für das andere Ende des Kolbenbolzens ein wo er in den Kolben gehört.

Alle: Fange mit dem Nr. 1 an; drehe den Motor bis die Pleuelstange Nr. 1 so weit nach außen ist wie es geht, und richte den Pfeil auf dem Kolben Nr. 1 zum Schwungrad (weg von der Kurbelwellenriemenscheibe). Wenn du die Markierung weggewischt hast, oder neue Kolben hast, suche die Original-Pfeile die in der Fabrik auf den Kolben eingestempelt worden sind Lege die 8 oder 10mm Nuß auf der langen Verlängerung neben dich, einsatzbereit. Öle den Kolbenbolzen und die zwei Löcher im Kolben und die Buchse (das Loch) in der Pleuelstange. Halte den Kolben und die Pleuelstange mit einer Hand zusammen und klopfe gegen den Kolbenbolzen mit dem kleinen Hammer (oder erhitze den Kolben um das Bolzenlochs, dann klopfe) bis du die Nuß und Verlängerung brauchst um den Kolbenbolzen ganz runter in das Loch zu drücken, bis er wegen des Sicherungsrings nicht weitergehen kann. Nun baue den zweiten Sicherungsring ein. Während du dabei bist, den Kolbenbolzen einzuklopfen, versuche der Pleuelstange soviel von dem Schock des Hämmerns wie möglich zu ersparen, indem du den Kolben festhältst, oder von einem Freund festhalten läßt.

Jetzt bist du wieder in dieser gefährlichen Situation: **Jedes Mal wenn du den Motor drehst, mußt du die Kolben mit den Händen in ihre Löcher führen!**, sonst brechen die Röcke der Kolben ab. Also nun drehe den Motor bis die Pleuelstange Nr. 2 soweit außen ist wie es geht, dann baue den Kolben Nr. 2 ein. Drehe den Motor, um den Kolben Nr. 3 und Nr. 4 einzubauen. Wenn alle vier Kolben durch ihre Sicherungsringe gesichert sind, überprüfe nochmal, ob alle vier Pfeile zum Schwungrad zeigen.

4. Schritt: **Bereite dich vor, die Zylinder einzubauen.**

Wenn du die alten Zylinder einsetzen willst, kratze die alten Papierdichtungen ab, dort, wo die Zylinder an dem Kurbelgehäuse sitzen (das Ende mit den kleineren Kühlrippen). Gucke die anderen Enden der Zylinder an. Haben sie kupferne Dichtringe? Wenn ja, entferne sie und bringe neue an. Die etwas schmalere (mit Naht versehene) Kante geht nach außen hin. Wenn du aber neue Zylinder einbauen willst und keinen 30 PS oder Typ IV Motor hast, lege die Zylinder, die Zylinderköpfe und das Ventilschleifmittel auf den Tisch. Nimm den Kopf für den Zylinder Nr. 1 und Nr. 2 und kennzeichne ihn dementsprechend. Nimm einen Zylinder, kennzeichne ihn Nr. 1, streue etwas Ventilschleifmittel um die Lippe, wo die breiten Kühlrippen sind, stecke dieses Ende des Zylinders in den Kopf, in das Loch für Nr. 1, und mahle ihn mit einer Bewegung wie die einer Waschmaschine eine Minute hin und her. Nun drehe den Zylinder 90 Grad und mahle ihn noch eine Minute. Wiederhole dies viermal oder für vier Minuten bis der Zylinder richtig gut im Kopf sitzt. Nun mache das für Zylinder Nr. 2, dann mache den Kopf und auch die beiden Zylinder mit Lösungsmittel sauber und wische sie mit einem Lappen oder sauberen Papierhandtuch trocken.

30 PS: Wenn du alte Zylinder benutzt, nimm die Papierdichtungen von den Enden der Zylinder mit den schmaleren Kühlrippen ab und die kupfernen Dichtungen von den Enden mit den breiten Kühlrippen. Egal ob die Zylinder alt oder neu sind, die vier kupfernen Dichtungen werden auf den Enden mit breiten Kühlrippen eingebaut. Die schmale Kante der Dichtung geht nach außen.

Alle: Bringe die dünnen Papierdichtungen auf den Enden der Zylinder an mit den schmalen Kühlrippen. Drücke die Dichtung vorsichtig mit dem Taschenmesser in ihren Platz runter.

5. Schritt: Die Zylinder einbauen

Drehe den Motor bis der Kolben Nr. 1 soweit nach außen ist wie es geht — denke an die Röcke. Nun müssen die Lücken der Ringe versetzt werden. Fange mit dem untersten Ölabstreifring an (der dicke). Die Lücke muß gerade nach oben zeigen. Nun versetze die anderen zwei Lücken der Ringe je 120° auf beiden Seiten der Lücke des Ölabstreifrings. Gieße Öl überall, auf die Ringe und auch in den Zylinder. Klemme die Kolbenringzange oder den Klemmring für den Wasserschlauch um den Ring fest und ziehe ihn an. Halte den Zylinder Nr. 1 in Position, so daß das Ende mit den schmalen Kühlrippen zuerst über den Kolben kommt, mit den dicken Seiten der Kühlrippen zur Mitte des Motors. Stoße den Zylinder mit deiner Hand, Brust oder Bauch über die Ringe, drücke dabei auf die Kolbenringzange, bis der Zylinder über den Ringen ist und über die langen Stiftschrauben paßt. Entferne die Kolbenringzange. Schiebe den Zylinder in sein Loch im Kurbelgehäuse mit Brust oder Bauch, bis die Papierdichtung gut sitzt. Dann klemme die Gripzange an einer der langen Stiftschrauben fest, um den Zylinder festzuhalten, während du den Motor drehst (denk an die Kolbenröcke), um den Kolben Nr. 2 soweit nach außen zu bringen wie es geht.

Wiederhole diesen Schritt für den Kolben Nr. 2, dann hole das Luftleitblech, das kleine Stück Blech das du unter dem Zylinder abgeschraubt hast. Es wird zwischen den Stiftschrauben unter den Zylindern festgeklemmt, mit der Seite mit dem 'V' zum Motorblock. Breite den Schlitz mit dem Schraubenzieher etwas auseinander, sodaß die Ohren sich gut an den Stiftschrauben halten können. Wenn es verbogen oder gebrochen ist, oder du irgendwie zweifelst, daß es hält, biege ein Stück Draht um die zwei langen äußeren Stiftschrauben und unter das Blech, um es zu halten. Es muß sich eng gegen die Unterseite der Zylinder pressen. Typ IV: das Luftleitblech wird auch auf dem Kurbelgehäuse festgeschraubt.
Wiederhole diesen Schritt für die Zylinder Nr. 3 und 4.
VERGISS NICHT DAS LUFTLEITBLECH EINZUBAUEN — OHNE ES LÄUFT DER MOTOR NICHT LANGE!

6. Schritt: Zylinderköpfe anbauen

Voraussetzung: Zusammenbau des Motors oder du hast die Ventile schleifen lassen. Alle Motorteile sind sauber, sauber und noch sauberer.

Sind beide Leitbleche angebracht? Überzeuge dich nochmal, weil es wirklich Scheiße ist, sie nachher einbauen zu müssen. Hole die neuen Zündkerzen und entferne die Messing-Endstücke wenn da welche sind. Stelle die Lücke auf 0,7mm ein und setze sie in den Motor ein, aber schraube sie noch nicht fest. Stopfe einen Lappen in das Loch für das Saugrohr im Kopf.

Leute die nur die Ventile machen: Bitte die Zylinder noch mit dem Draht festgebunden lassen und stoße sie nicht los beim Saubermachen der Zylinder und der Kolbenböden. Nimm die alten kupfernen Dichtungen von den Enden der Zylinder ab, wenn da welche sind. Kratze den Kohlenstoff von den Oberseiten der Kolben (Kolbenboden) mit dem Taschenmesser ab, dann wische die Oberseiten der Kolben vorsichtig mit einem mit Lösungsmittel angefeuchteten Lappen ab. Siehe die Anleitung für die Zusammenbau-Vorbereitung, 1. Schritt, für die Schutzrohre für die Stößelstangen. Wenn du die alten kupfernen Dichtungen abgemacht hast, vergiß nicht neue anzubauen. Die etwas schmalere Kante geht nach außen. Nun nimm den Draht der Zylinder Nr. 1 und Nr. 2 hält ab.

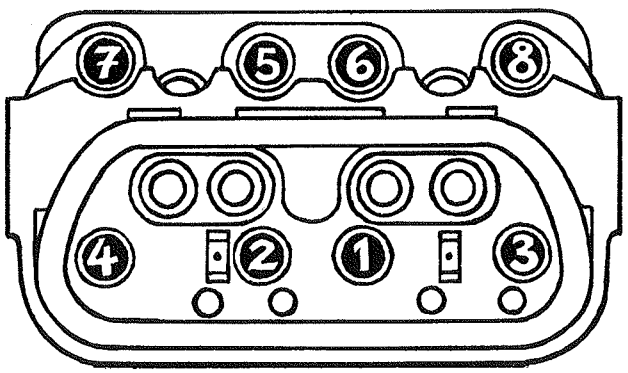
Alle: Es kann sein, daß der Dichtungssatz die grossen kupfernen Dichtungen enthält — das heißt aber nicht unbedingt, daß du sie benutzen sollst. Nur wenn du welche abgebaut hast, baue neue ein.

Typ I, II und III: Nimm alle 16 kleinen weißen Gummidichtringe und baue einen auf jedes Ende der sauberen, ausgestreckten Schutzrohre für die Stößelstangen, mit der abgeschrägten Kante nach außen.

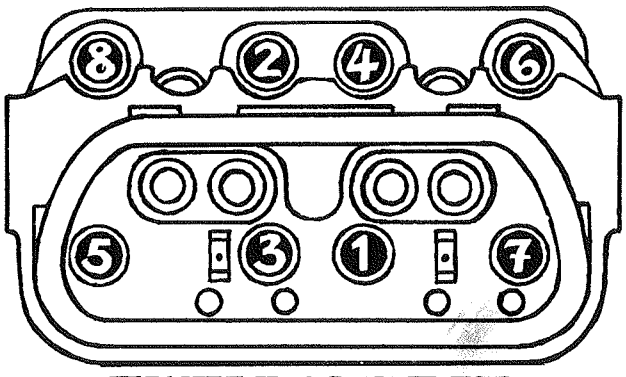
Typ IV: Alles über die Schutzrohre für die Stößelstangen brauchst du nicht zu befolgen bis es 'Typ IV' heißt, mache aber alles andere.

Alle Modelle: Fang mit dem Kopf für die Nr. 1 und Nr. 2 Zylinder an, setze ihn auf die Stiftschrauben, dann setze die zwei inneren Schutzrohre für die Stößelstangen ein. Drücke den Kopf etwas mehr nach innen, und setze die zwei äußeren Schutzrohre ein. Du mußt sie ei n bißchen wackeln bevor sie da bleiben wollen. Drehe die Schutzrohre so, daß die Naht nach oben zeigt. Du kannst die Naht entweder sehen oder fühlen. Nun kriege den Kopf so hin, daß alles paßt, drücke ihn nach innen und setze eine Scheibe und eine Mutter (oder einfach eine Mutter wenn eine Scheibe noch nicht paßt) auf eine der mittleren Stiftschrauben.

Schraube die Mutter mit dem Schlüssel fest bis du die anderen sieben Scheiben und Muttern aufsetzen kannst. Überzeuge dich, daß du die richtigen Scheiben hast — sie sind dicker als sonst — das ist sehr wichtig. Mache eine Scheibe unter die erste Mutter, wenn du es nicht vorher schon geschafft hast. Wenn alle Scheiben drauf und alle Muttern schon aufgedreht sind, setze die Nuß auf die kurze Verlängerung und die Knarre, drehe sie fest nach der Ordnung in Skizze I: drehe sie im Kreis rum, ein paar Drehungen für jede Mutter, bis sie so fest sind, wie du sie mit einer Hand auf der Knarre kriegen kannst. Immer noch nach der Ordnung in Skizze 1, drehe sie mit dem Drehmomentschlüssel bis auf 1,0 mkg fest. Nun drehe sie nach der Ordnung in Skizze 2 bis auf 2,1 mkg mit dem Drehmomentschlüssel fest, dann in der gleichen Ordnung, bis auf 2,8 mkg.



ERSTE SKIZZE



ZWEITE SKIZZE

Wenn du einen 30 PS Motor hast, drehe sie nun bis 3,5 mkg fest aber bei allen anderen Motoren werden sie nur bis 3,2 mkg gedreht. Bitte nicht lachen — es ist wichtig, daß es richtig gemacht wird! Nun gucke dir die Schutzrohre für die Stößelstangen an, und überzeuge dich, daß sie gerade sind — waagerecht und senkrecht. Wenn du sie gerade machen mußt, mache es mit etwas Weichem, deinem Finger zum Beispiel.

Typ IV: Nimm die acht Plastiktüten mit den Stößeln drin und setze sie in ihre richtigen Löcher in das Kurbelgehäuse — tauche jede einzelne in Öl ein, bevor du sie mit dem flachen Gesicht zur Mitte des Motors einsetzt. Nachdem alle acht Stößel drin sind, kannst du mit den Schutzrohren für die Stößelstangen anfangen. Sie sind alle gleich, aber man fängt bei den Einlaßventilen an, den zwei mittleren. Finde die kleinen 'O' Ringe in dem Dichtungssatz. Sie haben einen Durchmesser von ungefähr 2,5 cm, es sind acht Stück davon. Sie werden auf die äußeren Enden der acht Schutzrohre für die Stößelstangen aufgesetzt. Das äußere Ende des Schutzrohrs hat eine doppelte Auskehlung, wo sie reinpassen, auf dem inneren Ende ist eine Auskehlung und eine kleine Beule. Die anderen acht Dichtringe sind etwas dicker als die O Ringe. Setze sie noch nicht an, sondern setze das Schutzrohr in sein Loch. Sowie es durch den Kopf ist, streife den dicken Dichtring auf das innere Ende des Rohrs, mit dem kleineren

Ende zum Motor. Nun befeuchte beide Ringe mit deinem in Öl eingetauchten Finger, sodaß sie ohne zuviel Reibung in die Löcher rutschen. Stelle die Öffnung der grossen Gripzange so ein, daß sie die Schutzrohre greifen kann, ohne sie zu zerquetschen. Halte die Gripzange in der einen Hand und ein Stück Holz wie einen kleinen Hammer am Außenende des Rohrs; drücke das Rohr mit einer sicheren Bewegung in seinen Platz. Sowie alle vier Rohre auf einer Seite drin sind, nimm den Sicherungbügel für die Schutzrohre und baue ihn in dem Kopf ein, sodaß er alle festhält. Nun mache das gleiche auf der anderen Seite mit den anderen vier Schutzrohren, erst die Inneren einbauen, dann die Äußeren. Siehste, die Schutzrohre für die Stößelstangen sind drin! Diese neue Methode mit dem Sicherungsbügel ist auch ausgezeichnet — wenn du eines Tages ein Leck in einem Rohr entdeckst, kannst du es reparieren ohne den Motor auszubauen, indem du einfach den Ventildeckel abnimmst, die Kipphebel und dann diesen Sicherungsbügel abbaust und das in Frage stehende Rohr entfernst, oder einfach neue Dichtringe aufsetzt. Nun kannst du mit den anderen Modellen weiter arbeiten, der einzige Unterschied ist jetzt, daß du vier Befestigungsmutter für den Kipphebel hast.

7. Schritt: Stößelstangen einbauen.

Alle Modelle: Alle acht sind gerade, nicht? Blase durch die Rohre durch. So bist du sicher, daß sie auch von innen sauber sind.

30 PS: Halte die dicken Enden zum Kurbelgehäuse und drehe sie bis die flache Seite in den Schlitz reinpaßt. Das wirst du merken.

Alle anderen: Beide Enden sind gleich, stecke sie einfach in die Schutzrohre rein.

8. Schritt: Kipphebel einbauen

Typ IV und 30 PS: Schiebe den Aufbau der Kipphebel über die Stiftschrauben und passe die Enden der Stößelstangen gleichzeitig in ihre Kappen unten am Kipphebel ein. Die Scheibe die auf einer Seite flach ist und auf der anderen rund wird mit der runden Seite zur Kipphebelachse (keine bei Typ IV) eingesetzt, dann die Federscheibe und die Mutter. Ziehe die zwei (30 PS) oder vier (Typ IV) Muttern fest. 30 PS: mit dem Drehmomentschlüssel bis auf 1,5, dann 2,0 mkg, bei Typ IV, nur bis auf 1,5 mkg festziehen.

Alle Motoren außer Typ IV und 30 PS: jetzt nimmst du die kleinen weißen Gummidichtringe. Es sind acht in dem Dichtungssatz — vier die ganz rund sind und vier flache. Wenn die Kipphebelachse durch Muttern befestigt wird, mußt du sehen welche Dichtringe du nehmen sollst: gucke dahin, wo die zwei, die Kipphebel haltenden Stiftschrauben aus dem Zylinderkopf herauskommen. Wenn es eine Auskehlung oder eingedellte Stelle um die Stiftschraube gibt, nimm die flachen Dichtringe, die ausgedehnt werden, um über die Stiftschraube zu passen, und schiebe sie in die Auskehlung rein. Wenn es keine Auskehlung um diese Stiftschrauben gibt, nimm die runden Dichtringe. Setze einen Dichtring auf jede Stiftschraube, streife die Kipphebelachse mit eingebauten Kipphebeln darüber und setze die runden Enden der Stößelstange in ihre Kappen unten am Kipphebel selbst. Setze die zwei Federscheiben und Mutter drauf, und ziehe die Muttern fest.

Wenn die Kipphebelachse durch Schrauben befestigt wird, nimm die runden Dichtringe. Stecke die Schrauben mit den Scheiben drauf durch die Lagerstücke (größe Würfel), sodaß der Schraubenkopf nach außen ist. Wenn die Lagerstücke eine Trennung haben, zeigen sie nach oben. Setze die Dichtringe auf die Enden der Schrauben die in den Kopf kommen, dann setze diesen ganzen Aufbau mit den Schrauben auf den Kopf und passe die Stößelstangen in den Kipphebel unten ein und ziehe die Schrauben fest. Wenn du einen 1300er oder 1500er Motor hast, mit messing-farbigen Muttern, werden sie bis auf 2,5 mkg mit dem Drehmomentschlüssel festgezogen, sonst bis auf erst 1,5 dann 2,0 mkg.

Alle Modelle: Baue die Kipphebel und Kipphebelachse auf den anderen Kopf ein. Wenn du neue Einstellschrauben für die Ventile gekauft hast, baue sie jetzt ein. Stopfe Lappen in die Löcher an den Köpfen.

Nur für Leute die nur die Ventile gemacht haben: (Die anderen haben das schon gemacht). Unten am Motor um die Ölablaßschraube sind sechs 10mm Muttern in einem Kreis

(bei Typ IV ist es nur eine 19mm Schraube). Entferne die Muttern mit der 10mm Nuß auf der Knarre, nimm den Ölsiebverschlußdeckel und das Ölsieb heraus, mache sie mit Lösungsmittel sauber, bringe zwei neue Dichtungen an, eine auf jeder Seite des Siebs. Du kannst den Motor auf die Riemenscheibe für die Kurbelwelle kippen während du das machst. Setze die Muttern wieder an und ziehe sie im Kreis herum fest.

Typ IV: Ziehe die Schraube bis auf 1,3 mkg mit dem Drehmomentschlüssel fest, dann gehe zur Anleitung für den Zusammenbau des Motorzubehörs und Motoreinbau, Typ IV, und Typ IV ab 1972, 1. Schritt.

9. Schritt: Die Ventile einstellen.

Voraussetzung: Typ IV, du sollst hier nicht mitmachen. Für die anderen: Wenn die Köpfe runter waren und die Ventile eingeschliffen sind, müssen die Ventile neu eingestellt werden, sie sind bestimmt nicht mehr richtig.

Typ III: Um den Motor drehen zu können, damit die Kolben zum oberen Totpunkt kommen wo sie sein müssen um die Ventile einzustellen, mußt du erstmal das Gebläse und die Riemenscheibe wieder einbauen. Hole das Gebläse und setze es über das Ende der Kurbelwelle aber nicht so, daß es richtig sitzt, sonst wirst du nach dem 10. Schritt Ärger damit haben wenn du es wieder abnehmen mußt. Nun hole die Aluminium-Riemenscheibe und setze sie auf das Ende des Gebläses. Auf dieser Riemenscheibe ist ein Zapfen der dem Loch im Gebläse entspricht. Setze sie so auf, dann kannst du den Motor damit drehen, bis sich die Linie am weitesten links auf der Riemenscheibe mit der Naht im Kurbelgehäuse deckt um den oberen Totpunkt (OTP) festzustellen, wo du immer die Ventile einstellst. Setze die Schraube ohne die Scheibe in die Riemenscheibe, damit nicht alles auseinander fällt.

Typ I, II und III: Siehe die Anleitung für die Einstellung der Ventile im Kapitel X und denke daran, daß der Motor auf dem Tisch, nicht im Auto ist. Du kannst sehen wann das Ventil Nr. 1, das vordere Ventil auf der rechten Seite (Vorne = zum Schwungrad), am OTP ist, indem du das innere Ventil, das Einlaßventil Nr. 1 beobachtest. Drehe den Motor im Uhrzeigersinn, mit deinen Händen oder mit der 30mm Nuß, bis das Einlaßventil Nr. 1 nach innen geht, und wieder anfängt, nach außen zu kommen. Nachdem es ganz nach außen ist, ist die Naht im Kurbelgehäuse fast von der Zündungs-Markierung an der Riemenscheibe der Kurbelwelle gedeckt: hier fängst du an, die Ventile einzustellen. Gucke die Zündungsmarkierung an — sie muß an einer Linie mit der Naht des Kurbelgehäuses sein, aber darauf kommt es nicht alleine an — auch wenn das Ventil Nr. 3 am OTP ist decken sich die Linien, also mußt du auch das Einlaßventil Nr. 1 beobachten. Vergiß nicht eine Markierung bei 180 Grad auf die Riemenscheibe zu machen, wenn sie weggewischt worden ist (Kapitel X). Wenn du nur zwei Zündungsmarkierungen hast, und dir nicht sicher bist, welche du nehmen sollst, gucke im Kapitel X, der Formel nach, und rechne es aus. Und denke daran, nach der Einstellung des Ventils Nr. 1 wird der Motor nach links gedreht.

Nachdem alle acht Ventile eingestellt sind (besser etwas zu lose als zu eng), drehe den Motor wieder in die Stellung wo Zylinder Nr. 1 zündet, und stelle das Ventil Nr. 1 und Nr. 2 nochmal ein — wegen möglichen Spiels in den Lagern der Nockenwelle. Öle die Ventile und Kipphebel. Klebe die neuen Dichtungen in die Ventildeckel und streiche die Dichtungen mit Kugellagerfett, dann bringe die Ventildeckel an. Wenn der Verteiler runter ist, warte bis er wieder eingebaut ist, ehe du den Deckel von dem Zylinder Nr. 1 und 2 anbringst. Drehe die Zündkerzen fest. Bemerkung: Wenn du die Ventile nicht einstellen kannst, weil es auf der neuen Einstellschraube nicht genug Platz gibt, so oder so, mache dir keine Sorgen — das passiert manchmal nachdem die Ventile eingeschliffen worden sind. Wenn die Kipphebel so nah am Ventil sind (wenn du keinen Platz mehr auf dem Ende zu dir hast), finde einige gehärtete Stahl (nicht galvanisierte) Scheiben, die zwischen den Kopf und den Aufbau der Kipphebel passen — solche Scheiben kannst du auch bei VW kaufen. Die baut man ein, um Zylinderkopf und Kipphebelaufbau weiter auseinander zu bringen, damit des Platz gibt, um die Ventile einzustellen. Nachdem die Scheiben eingebaut sind, kannst du nochmal versuchen die Ventile einzustellen. Wenn es immer noch nicht geht, nimm dickere Scheiben. Wenn du das mit den Scheiben machen mußt, solltest du die runden Dichtringe für die Stiftschrauben, die die Kipphebelachse befestigen, benutzen.

Wenn du keinen Platz mehr hast, auf dem Ende der Einstellschraube die zum Kopf zeigt, kannst du bei VW acht Stahlventilkappen kaufen und sie auf die Enden der Ventile unter der Einstellschraube aufsetzen. So wirst du das Blatt der Fühllehre zwischen die Einstellschraube und diese Kappe setzen, um den Abstand zu messen. Wenn du das machst, ist es besser die neuen runden Dichtringe zu nehmen.

10. Schritt: Zündverteilerantriebswelle und Verteiler einbauen.

Voraussetzung: Du hast die Kurbelgehäuse auseinander gehabt – deswegen ist die Verteilerantriebswelle, der (die) Ring(e) und die Feder noch nicht eingebaut. Wenn du nur den Verteiler abgehabt hast, fange am Ende dieses Schritts an, aber gucke erst mit einer Taschenlampe in das Loch rein, um dich zu überzeugen, daß die kleine Feder noch da ist. Wenn nicht, finde sie, und baue sie ein, bevor du den Verteiler einbaust.

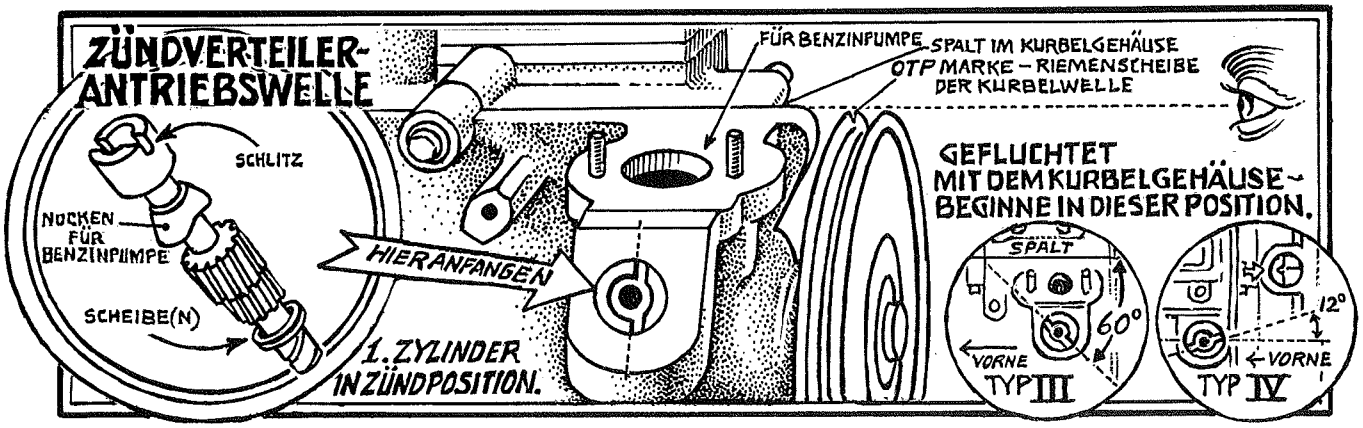
Zündverteilerantriebswelle

Nimm den Lappen aus dem Loch für die Verteilerantriebswelle und mache die Welle, die Scheiben für die Welle und die Feder mit Lösungsmittel sauber; dann trockne sie mit einem Papiertuch ab. Biege einen Kleiderbügel bis er gerade ist und stecke ihn in das Loch runter, das Loch am weitesten links hinten auf dem Kurbelgehäuse. Es läuft schräg zur Kurbelwelle runter. Stecke den Draht soweit rein, bis er unten anstößt.

Schmiere etwas Fett auf die Scheibe, oder wenn du mehr als eine Scheibe hast, klebe sie mit Fett zusammen, mache auch Fett auf die Unterseite der untersten Scheibe, dann streife sie über den gerade gehaltenen Kleiderbügel ins Loch rein. Gucke in das Loch mit der Taschenlampe, und siehe zu, daß sie bis hinter das Verteilerantriebsrad gehen. Nun überzeuge dich, daß die Scheiben gleichmäßig um das Loch liegen. Wenn die Ringe zentriert sind, nimm den Kleiderbügel heraus – das Fett hält die Ringe fest.

Die Antriebswelle für den Verteiler ist ca. 11 cm lang, mit einer Welle, dann einem Zahnrad (das nachher mit dem Verteilerantriebsrad in dem Loch zusammenrastet), dann einer eigenartigen Ausbreitung. Die Unterseite der Welle hat vielleicht eine flache Stelle oder eben nicht. Nach oben wird die Welle breiter, mit einem Schlitz oben drin. Dieser Schlitz ist nicht zentrisch, also ist eine Seite oben dicker oder breiter als die andere.

Drehe den Motor im Uhrzeigersinn zum Zündpunkt für den Zylinder Nr. 1 (siehe den 9. Schritt). In dieser Stellung soll der Schlitz oben auf der Verteilerantriebswelle mit der Frontlinie (VORNE) parallel sein, mit der schmaleren Seite von dem Schlitz nach hinten. In den älteren Modellen, ist unten auf der Welle eine flache Stelle damit die Welle an dem Antriebsrad das in dem Loch ist vorbei kann. Auf den neueren Modellen ist keine flache Stelle. Öle die Welle und fange an, sie in das Loch reinzustecken, in der oben-beschriebenen und in der Skizze abgebildeten Position.



Halte den Schlitz mit dem Schraubenzieher in der richtigen Position während du die Welle nach unten drückst, bis sie auf dem (den) Ringe(n) sitzt. Drehe den Motor ein bißchen, um zu sehen, ob das Rad richtig sitzt. Das siehst du, weil der Schlitz sich dreht, wenn das Rad gut sitzt. Setze die kleine Feder in die Antriebswelle ein. Stecke den Kleiderbügel wieder rein, dann gleitet die Feder über den Bügel zu ihrem Platz.

Verteiler

Setze die kleine Feder mit Hilfe des Kleiderbügels in das Loch im Schlitz der Antriebswelle ein. Setze den neuen Gummidichtring aus dem Dichtungssatz 5 cm von unten auf die Verteilerwelle in seine Auskehlung. Öle die Verteilerwelle und den Dichtring. Drehe den Motor zum Zündpunkt für den Zylinder Nr. 1. Der Schlitz in den der Verteilerfinger reinpaßt soll zu der Markierung am obersten Rand des Verteilerunterteils zeigen. Stecke den Verteiler in dieser Position in das Loch rein. Drück ihn nach unten bis der Mitnehmer unten am Verteiler in den Schlitz oben auf der Verteilerantriebswelle einrastet. Du wirst spüren, wenn es weit genug ist. Mit dem neuen Dichtring drauf mußt du ganz schön kräftig drücken. Nimm beide Händen zum Drücken, oder setze einen Holzklotz auf das Verteilerunterteil und schlage mit dem kleinen Hammer darauf. Wenn der Verteiler richtig drin ist, wirst du es wissen weil er sich nicht mehr bewegt. Nun schraube die 13mm Befestigungsmutter fest. Setze den Verteilerfinger auf, aber laß die Kappe erstmal weg — jetzt solltest du noch nicht soviel Kabel haben, die herumleigen. Öle die Ventile und Kipphebel und bringe den Zylinderkopfdeckel für die Zylinder Nr. 1 und Nr. 2 an, wenn du das noch nicht gemacht hast.

Typ III: mache das Gebläse und die Riemenscheibe hinten auf der Kurbelwelle wieder ab.

11. Schritt: Benzinpumpe einbauen.
Voraussetzung: Du hast sie mal ausgebaut.

Die Benzinpumpe ist auf drei Hauptteilen zusammengesetzt: einem Stößel, einem Plastikzwischenflansch mit zwei Löchern drin und der Pumpe selbst (rund, mit zwei Löchern für Schrauben, aus dem gleichen Metall wie der Vergaser hergestellt ist). Hole den Plastikzwischenflansch und entferne den Stößel wenn er noch drin ist. Setze die Dichtung, die über das Ende mit der langen Hülse vom Zwischenflansch paßt, drauf und setze den Zwischenflansch auf die zwei Stiftschrauben die oben, hinten und etwas links von der Mitte auf dem Motor sind, mit der langen Hülse nach unten. Setze die andere Dichtung auf den Zwischenflansch. Schmiere Kugellagerfett auf den Stößel und setze ihn mit dem angespitzten Ende nach unten in das Loch. Stopfe die Unterseite der Benzinpumpe mit Kugellagerfett voll, setze sie auf die Stiftschrauben und drehe die zwei 13mm Muttern fest. 30 PS: Die Benzinpumpe ist unter dem Verteiler, und der Zwischenflansch hat einen Ausschnitt der nach oben zeigen muß.

12. Schritt: Den Ölkühler einbauen.
Voraussetzung: Er ist abgebaut.

Typ I und II: Wenn du den alten Ölkühler (der Wolkenkratzer) nehmen willst, gieße das alte Lösungsmittel heraus, fülle ihn wieder mit neuem Lösungsmittel, dann gieße auch das weg. Der neue Ölkühler ist vom Werk unten abgedichtet, schneide also die zwei Dichtungen mit dem Taschenmesser ab. Kratze die Dichtungen ganz ab und paß auf, daß nichts davon in den Löchern fällt. Entferne auch irgendwelche Papieranhänger. Der Ölkühler paßt zwischen den Zylindern Nr. 3 und Nr. 4 auf dem Motor. Nimm die zwei höchsten, kleinen runden schwarzen oder weißen Gummidichtringe (ab 1500: die Dichtungen sehen aus, als ob sie eine Lippe haben und sind schwarz), nehme die Lappen aus den beiden Löchern im Kurbelgehäuse heraus, entferne die alten Dichtungen wenn sie noch da sind und setze die neuen Dichtungen in die Vertiefungen um die Löcher ein. Setze den Ölkühler auf die Dichtungen drauf. Paß auf, daß die Köcher im Ölkühler und die Dichtungen gut übereinanderpassen, damit das Öl gut fliessen kann. Setze die Federscheiben und die 10mm Muttern auf die unteren zwei Schrauben und ziehe sie halb-fest (mit dem 10mm Maulschlüssel) bis die Dichtungen gut sitzen. Setze die dritte Federscheibe und Mutter oben an und ziehe sie alle fest. Guck, daß der Ölkühler nicht schräg steht — er muß quer zum Motor stehen.

Typ III: Wenn du den alten Ölkühler nimmst, gieße das alte Lösungsmittel heraus und

spüle ihn nochmal mit sauberem Lösungsmittel. Wenn du einen neuen Kühler hast, kratze die Dichtungen von den Löchern unten ab und entferne irgendwelche Papieretiketten. Lege die zwei schwarzen Gummidichtringe mit der Lippe um die Kante und setze sie in die zwei Löcher auf dem Motor auf der linken Seite.

Vor 1963: Du hast einen Träger, mit dem du einen normalen VW 1200 Ölkühler benutzen kannst. Nimm den Träger, schraube ihn auf den Ölkühler und setze ihn über die Dichtungen auf dem Gehäuse. Setze die 10mm Muttern und Federscheiben drauf, ziehe sie fest.

Ab 1963: Suche die drei dicken, flachen Beilegscheiben, die über den Löchern im Kurbelgehäuse sitzen, in die die Schrauben des Ölkühlers hineingedreht werden. Sie sind wichtig, wenn du sie also nicht finden kannst, kauf dir neue. Dadurch wird sicher gestellt, daß die Dichtungen sich nicht zu sehr ausbreiten beim Festmachen des Ölkühlers, wodurch der Kreislauf des Öls durch den Kühler behindert würde. Nun finde das Blechstück, ca. 7 1/2 cm lang, mit einer 90° Biegung und zwei Ohren mit Löchern drin. Setze dieses Stück auf die hervorstehenden Lippen auf dem Gehäuse, sodaß die zwei Ohren und ihre Löcher unter den Löchern im Gehäuse sind. Nun setze den Ölkühler auf die Löcher und stecke die Stiftschrauben (zwei lange und eine kurze) durch den Kühler in das Gehäuse. Ziehe sie gleichmäßig fest, bis die Gummidichtungen etwas zusammengequetscht sind.

13. Schritt: Träger für die Lichtmaschine oder Ölentlüfter einbauen.
Voraussetzung: Er ist abgebaut oder du möchtest eine neue Dichtung darunter setzen.

Typ I und II: (30 PS: gehe zum Ende des Schritts). Mache den Träger und Öleinfüllstutzen sauber, wenn sie noch dreckig und fettig sind. Setze die flache Papierdichtung drauf, dann streiche sie mit Kugellagerfett ein. Setze den Träger auf, mit dem Öleinfüllstutzen auf der rechten Seite und ziehe die vier 13mm Muttern fest. Stecke den Ölmeßstab rein. Baue die neue Dichtung in den Deckel für den Einfüllstutzen, wenn du eine gekauft hast. Die wird geklebt.

Typ III: Ölentlüfter einbauen.

Mache den Aufbau des Ölentlüfters sauber, wenn er noch dreckig ist. Nimm die passende Dichtung und bestreiche sie auf beiden Seiten mit Curil oder Dichtungskleber. Setze die Dichtung über die vier Stiftschrauben und darauf den Aufbau des Entlüfters. Er paßt so, daß das flache Stück mit den drei Gewindelöchern nach HINTEN sitzt. Nun setze die vier Scheiben und Muttern auf die Stiftschrauben und ziehe sie fest.

14. Schritt: Endspiel kontrollieren.
Voraussetzung: Das Schwungrad ist abgebaut.

Mache die vier Löcher am vorderen Ende der Kurbelwelle sauber und setze die vier Paßstifte rein, sodaß sie alle gleichweit hervorstehen. Setze die Papier- oder Metalldichtung (kommt drauf an welche du abgebaut hast) mit den vier Löchern auf die Paßstifte. Dann das Schwungrad. Setze die grosse Federscheibe, dann die Hohlschraube auf das Schwungrad und mache sie erst mit der Hand fest, dann mit der 36mm Nuß auf dem Winkel- oder Gelenkgriff. Nimm die Vorrichtung, die du hattest um das Schwungrad festzuhalten, und ziehe die Schraube so fest es geht, mit dem Winkelgriff an. Wenn du keine grosse Nuß oder ähnliches hast, lies in dem Kapitel XVII 'Gewußt wie — Schrauben mit hohem Drehmomentwert',

* * * * * * * * * *

Ist das Schwungrad fest? Gut, jetzt brauchst du das 10 cm lange Stück 10mm Gewindestange mit den 4 Muttern, zwei auf jedem Ende. Glätte eine Stelle mit der Feile an der vorderen Fläche des Schwungrads bei dem Loch für die obere linke Motorbefestigungsschraube. Dafür mußt du eine Kupplungs Befestigungsschraube (und Scheibe) abmachen. Nun nimm die Mutter von einem Ende der Gewindestange ab. Die zweite Mutter soll ca. 2,5 cm vom Ende sitzen. Befestige die Gewindestange mit der Mutter die du eben abgemacht hast in dem Motorbefestigungsloch. Nun müßte auf jeder Seite des Kurbelgehäuses eine Mutter sein. Drehe die Mutter fest genug, sodaß die Gewindestange festsitzt. Jetzt guckt die Stange genau gerade zu dir raus.

Stecke den mittleren Schraubenzieher bei dem anderen, oberen Motorbefestigungsloch

zwischen das Schwungrad und das Kurbelgehäuse und hebele das Schwungrad zu dir, dann drück den Schraubenzieher nach unten zur Hohlschraube, um das Schwungrad soweit nach außen zu halten wie möglich. Verstelle die anderen zwei Muttern an der Stange so, daß sie einen 10mm Maulschlüssel zwischen sich festhalten. Die flache Seite des Schlüssels soll mit der gefeilten Stelle auf dem Schwungrad fluchten, aber nicht in Berührung sein.

Da du das soweit mitgemacht hast, werde ich dir verraten warum es geht. Die Kurbelwelle muß sich frei hin und her bewegen können (das Endspiel). Das Endspiel muß 0,1mm plus oder minus 0,025mm betragen und wird durch die Abstandsscheiben von 0,24, 0,30, 0,32, 0,34, und 0,36mm eingestellt. Bei VW haben sie ein spezielles Gerät, um dieses Spiel festzustellen, aber wir nicht. Deswegen mache das folgende mit und wir kriegen es so auch hin. Du hast noch keine Abstandsscheiben unter das Schwungrad eingebaut und das Schwungrad ist soweit nach vorne wie es geht. Jetzt wollen wir feststellen, welche drei Abstandsscheiben du brauchst, um das richtige Endspiel zu erhalten.

Zuerst mußt du herauskriegen, wie weit der 10mm Maulschlüssel von der Schwungradfläche entfernt ist, indem du verschiedene Blätter der Fühllehre in die Lücke steckst, bis du genau weißt, welches Blatt darin paßt. Überzeuge dich, daß das nächst-grössere Blatt nicht zwischen den Schlüssel und das Schwungrad paßt. Das Blatt welches genau paßt, werden wir jetzt das Abstandsblatt nennen. Also; in diese Lücke soll jetzt das Abstandsblatt, das 0,1mm Blatt und drei Abstandscheiben passen, wenn das Schwungrad soweit nach hinten gedrückt ist, wie es geht. Nimm den eingeklemmten Schraubenzieher wieder heraus, drücke das Schwungrad soweit nach hinten wie du kannst, dann klopfe mit dem kleinen Hammer gegen die Hohlschraube. Nimm drei Abstandscheiben und schiebe sie in die Lücke zwischen dem Schlüssel und dem Schwungrad, zusammen mit dem Abstandsblatt und dem 0,1mm Blatt. Wenn diese Kombination nicht in die Lücke reinpaßt, probiere eine dünnere Abstandscheibe für eine der vorherigen. Wenn diese Kombination zu lose ist, d.h., außer den drei Scheiben paßt das Abstandsblatt und das 0,15 oder ein dickeres Blatt darein, brauchst du eine dickere Abstandscheibe. Teste mit den Abstandscheiben, bis du eine Kombination von drei gefunden hast, die zusammen mit dem Abstandsblatt und dem 0,1mm Blatt genau die Lücke zwischen dem Schwungrad und dem Schlüssel füllen.

Hast du eine passende Kombination gefunden? Gut, nun prüfe nochmal nach. Probiere die Abstandsblatt und das 0,15 oder ein dickeres Blatt darin, brauchst du eine dickere Abstand- Wenn aber doch, probiere nochmal mit den drei Abstandscheiben, bis du die Kombination ganz richtig hinkriegst. Wenn das 0,15mm Blatt mit den Abstandscheiben und dem Abstandsblatt nicht mehr paßt, sondern nur das 0,1mm Blatt mit den anderen, nimm alle Blätter und Scheiben heraus. Ziehe das Schwungrad nach vorne und keile den Schraubenzieher rein. Prüfe nun das Abstandblatt, ob es noch stimmt — paßt kein grösseres Blatt dazwischen, dann entferne den Schraubenzieher, drücke das Schwungrad wieder nach hinten und prüfe, ob die drei ausgewählten Abstandscheiben, das neue (bzw. noch richtige alte) Abstandsblatt und das 0,1mm Blatt wieder in die Lücke passen (zwischen den Schlüssel und das nach hinten gedrückte Schwungrad). Wenn es alles noch stimmt und das 0,15 Blatt mit den anderen immer noch nicht reinpaßt, entferne den 10mm Schlüssel und baue das Schwungrad ab.

Baue diese drei ausgewählten Abstandscheiben um die Kurbelwelle ein. Sieh zu, daß die Dichtung mit den vier Löchern noch gut sitzt und setze das Schwungrad wieder rauf, diesmal mit den Abstandscheiben darunter. Setze die Sicherungsscheibe rauf und schraube die Hohlschraube so fest wie es geht mit der Nuß und dem Winkelgriff. Schraube den 10mm Schlüssel wieder auf der Gewindestange fest, ziehe das Schwungrad nach vorne, keile den Schraubenzieher rein und finde das größte Blatt das zwischen den Schlüssel und das Schwungrad paßt. Entferne den Schraubenzieher, drücke oder klopfe das Schwungrad nach hinten und guck, ob das 0,1mm Blatt plus das Abstandsblatt genau in die Lücke zwischen dem Schlüssel und dem Schwungrad paßt.

Wenn sie genau passen, mache den 15. Schritt. Wenn nicht, probiere das 0,075mm Blatt anstelle des 0,1mm Blatts. Wenn es nun paßt, mache den 15. Schritt. Wenn es aber auch mit dem 0,75mm Blatt und dem Abstandsblatt nicht paßt, baue das Schwungrad ab und fange am Anfang dieses Schritts wieder an. Tut mir leid, aber das ist wichtig. Wenn die Kombination vom 0,1mm Blatt und das Abstandblatt zu lose sind, aber es paßt richtig mit dem 0,125 oder 0,150 Blatt und dem Abstandsblatt, mache den 15. Schritt, aber wenn es erst richtig sitzt mit

dem Abstandsblatt und dem 0,175mm Blatt, fang wieder neu mit diesem Schritt an. Also, wenn das Abstandsblatt und das 0,075, 0,1, 0,125, oder 0,150 Blatt paßt, baue das Schwungrad und den Schlüssel wieder ab und mache weiter. Ansonsten, mache diesen Schritt nochmal.

* * * * * * * * * *

15. Schritt: Den vorderen Dichtring für die Kurbelwelle einbauen.
Voraussetung: Du willst den vorderen Dichtring wechseln und das Schwungrad ist abgebaut.

Prüfe die drei Abstandscheiben nach. . . sitzen sie richtig? Gut. Der vordere Dichtring für die Kurbelwelle paßt mit der geschlossenen Seite nach außen und gegen die Aussparung in dem Kurbelgehäuse. Glätte die Kante des Kurbelgehäuses, wo der Dichtring reinkommen wird mit einem Stück Schleifpapier, um irgendwelche erhabenen Stellen wegzumachen, die den Dichtring möglicherweise beschädigen könnten. Wische das Loch mit einem sauberen Lappen oder Papiertuch aus, aber paß bloß auf, daß die Abstandscheiben nicht herausfallen. Setze den Dichtring mit der geschlossenen Seite nach außen rein und fange an, ihn in die Vertiefung reinzudrücken. Nimm den kleinen Hammer mit der linken Hand, den grossen Hammer mit der rechten Hand und setze das flache Ende des kleinen Hammers auf den Dichtring. Schlage mit dem großen Hammer vorsichtig auf den kleinen, während du diesen auf dem Dichtring kreisförmig bewegst. Schön gleichmäßig, bis der Dichtring in der Aussparung des Kurbelgehäuses sitzt. Der Dichtring muß mit der Außenfläche fluchten, oder ein kleines bißchen weiter innen sein.

* * * * * * * * * *

16. Schritt: Das Schwungrad einbauen.
Voraussetzung: Du hast eben das Endspiel eingestellt und den vorderen Dichtring für die Kurbelwelle eingebaut.

Wenn du einen Gummi-O-Ring von der Innenseite des Schwungrads abgenommen hast, setze ihn wieder auf. Kontrolliere die Dichtung mit den vier Löchern drin. Noch da? Gut. Setze das Schwungrad auf die Paßstifte, setze die Federscheibe auf, dann schraube die Hohlschraube so fest, wie du kannst mit den Händen. Nun bitte deinen Freund, die Vorrichtung festzuhalten, damit sich das Schwungrad nicht drehen kann, während du die Hohlschraube mit der 36mm Nuß auf dem Winkelgriff anziehst. Wenn du so eine große Nuß nicht hast, siehe unter 'Gewußt wie', Kapitel XVII über Schrauben mit hohem Drehmoment. Wenn du meinst, daß die Schraube noch keine 30 mkg erreicht hat, laß deinen Freund mit einem Hammer gegen das Verlängerungsrohr schlagen, während du das Verlängerungsrohr nach unten drückst, um es unter Spannung zu setzen. So, 30 mkg? Gut. Schleife die Fläche des Schwungrads mit feinem Schleifpapier. Wenn du sehr vorsichtig bist, prüfe das Endspiel wieder nach. Entferne die Gewindestange.

17. Schritt: Die Kupplung einbauen — nicht für Automatik
Voraussetzung: Du willst eine neue Kupplungsscheibe oder Kupplungsdruckplatte einbauen.

Die Hohlschraube des Schwungrads ist auf irgendeine Art und Weise auf 30 mkg festgezogen. (Für Typ IV: Die Inbusschrauben an deinem Schwungrad werden bis auf 11 mkg festgezogen, und statt Hohlschraube, heißt es bei Euch 'Nabe des Schwungrads'.)

Bemerkung: Alle Verpackungsklammern oder sonstiges Packmaterial entfernen. Denke daran, daß überholte Kupplungen manchmal U-förmige Packklammern unter jedem der drei Finger haben, also drücke den kleinen Diskus in der Mitte der Kupplung heraus und entferne die Klammern mit einem Schraubenzieher.

Stecke deinen kleinen Finger 1 cm in das Kugellagerfett rein, nehme ihn heraus und streiche dieses Fett gleichmäßig in das Nadellager in der Hohlschraube des Schwungrads. Kippe den Motor auf die Riemenscheibe der Kurbelwelle und setze einen Holzklotz dagegen, damit der Motor nicht wackelt. Setze die Kupplungsscheibe in das Schwungrad, mit der Nase nach vorne (nach außen). Mache die Schrauben und Scheiben von dem Schwungrad ab und lege die Kupplungsdruckplatte, mit der glatten Seite nach unten auf die Kupplungsscheibe drauf.

Du hast das Schwungrad und die Druckplatte mit dem Meißel markiert, also bringe die Markierungen zur Deckung. Wenn du eine neue oder überholte Druckplatte benutzt, atme tief und bau sie ein, wie du es für richtig hältst. Setze die Schrauben und Scheiben ein, und mache sie alle erstmal handfest.

Nun wollen wir die Kupplungsdruckplatte dicht an die Kupplungsscheibe kriegen und zwar so, daß das Loch in der Kupplungsscheibe und das Loch in der Hohlschraube fluchten, nachher, wenn wir den Motor einbauen, rutscht das Ende der Antriebswelle dann wie geschmiert in den Motor rein. Kontrolliere mit der Taschenlampe, ob die Rillen in der Mitte der Kupplungsscheibe mit dem Loch der Hohlschraube (bzw. Nabe des Schwungrads), in einer Linie stehen. Du kannst ein gutes Werkzeug dazu machen, indem du ein Stück von einer alten Antriebswelle auf dem Schrottplatz abschneidest. Aber wenn es dir zu viel Aktion ist, kannst du es eigentlich auch mit dem bloßen Auge hinkriegen. Sowie die Rillen auf das Loch des Schwungrads ausgerichtet sind, kannst du beginnen, die Schrauben mit der 14mm Nuß auf der kurzen Verlängerung mit der Knarre festzuschrauben. Mach das so, wie du sie auch abgemacht hast: 1/2 Drehung auf jede Schraube im Kreis herum, damit sich die Druckplatte nicht verzerrt. Wenn sie alle so fest sind wie du sie machen kannst, prüfe mit der Taschenlampe wieder nach, ob das Loch in der Kupplungsscheibe noch mit dem Loch in dem Schwungrad fluchtet. Wenn die Löcher keine gemeinsame Mitte haben, lockere die Schrauben, immer noch vorsichtig, zentriere die Löcher und mache die Schrauben wieder fest. Ist es jetzt in Ordnung? Gut, lege den Motor wieder richtig hin und ziehe die Schrauben bis auf 2,5 mkg mit dem Drehmomentschlüssel fest.

Typ I, II und III: Wenn dein Motor einen Träger hinten hat, Dreipunktaufhängung, baue ihn jetzt wieder an. Das ist das lange ungeschickte Stück Blech, das den Motor hinten überspannt. Halte ihn an das Gehäuse und finde die Schrauben in einer Plastiktüte. Die zwei grossen 17mm Schrauben passen oben in das Gehäuse rein, und die 13mm Schraube geht in das untere Loch. Schraube alle drei fest.
Nun such die nächste Anleitung für dein Modell –

ZUSAMMENBAU DES MOTORZUBEHÖRS UND MOTOREINBAU, Typ I und Typ II bis 1971.

1. Schritt: Wärmetauscher einbauen

Entferne die Lappen aus den Seitenlöchern und setze die neuen Dichtungen  für den Auspuff auf die Stiftschrauben, dann den rechten vorderen Auspuff-Flansch und den Heizkörper mit dem ganzen Blech das dazu gehört auch. Wenn du irgendwelche Probleme mit den Stiftschrauben hast, siehe Kapitel XVII! Schraube die zwei Muttern und Scheiben mit den Fingern fest, soweit du es schaffst, dann mache mit dem 13 oder 14mm Schlüssel weiter bis sie ziemlich fest sind. Nun hole das Blechstück das über die Zylinder paßt (die Nummern der Zylinder sind draufgestempelt) und setze es drauf. Bei dem 30 PS muß es unter eine der Stiftschrauben des Kurbelgehäuses gehen, um richtig zu sitzen.

Modelle bis 1965: Mache den Zylindermantel (das Stück das du eben aufgesetzt hast) nicht fest, aber suche die lange Schraube zwischen den anderen raus. Stecke sie von der rechten Seite rein, und schraube die Mutter drauf, sie geht in das Loch im Kurbelgehäuse. Die lange Schraube ist die Drosselringlagerachse für die Kühlluftregulierung – nun finde das Rohr, wo sie durch paßt (die Betätigungswelle für den Drosselring), den Hebel für die Betätigungswelle und die Stange, die in den Hebel gehakt wird und die nachher den Thermostat am anderen Ende trägt. Diese drei Teile – das Rohr, der Hebel und die Stange sollen alle in einer Plastiktüte zusammen sein. Hake die Stange um den Hebel und stecke sie in das Loch bei den rechten Zylinderköpfen – von oben gesehen ist das das größte Loch zwischen dem Zylinder Nr. 1 und Nr. 2. Gleichzeitig, setze Rohr und Hebel (schon verbunden) über die lange Schraube, sodaß die Feder gegen das Gehäuse drückt. Die Klemme auf dem Hebel hast du ja schon gelockert. Ziehe die Mutter auf der langen Schraube bis auf 2 mkg. Bringe die kleine Sicherungsscheibe, die das Rohr auf der langen Schraube hält auf dem rechten Ende der Schraube an. Nun schraube den rechten Zylindermantel fest, außer der Schraube, die durch das grosse Stück Abdeckblech vorne geht.

Schraube die Mutter auf dem vorderen Auspuff-flansch fest genug, um die Dichtung zu quetschen, ohne sie ganz abzudrehen. Montiere den Auspuff-flansch und Wärmetauscher auf die linke Seite, ohne die Dichtung zu vergessen, dann baue den linken Zylindermantel ein. (draufgestempelt = 3 und 4).

Modelle ab '65: Kippe den Motor auf die Riemenscheibe der Kurbelwelle, um die vier Schrauben einzudrehen, die das untere Abdeckblech befestigen. Nun setze den Motor wieder richtig hin und baue die zwei kleinen gebogenen Stücke ein (nicht die zwei ganz kleinen Stücke Abdeckblech). Sie werden durch je zwei Schrauben hinten auf der Unterseite des Abdeckblechs für die Zylinder gehalten und hängen nach unten. Bis 1968 hat das linke den Vorwärmeschlauch drin gehabt.

Alle: Jetzt kommt der Auspuff. Wenn du neue Endrohre gekauft hast, entferne die alten, sowie irgendwelche Lappen und bringe beide Auspuffdichtungen an.

30 PS mit altem Auspuff: Um den Auspuff einzubauen, mußt du die unteren Rohre über die vorderen Abgasrohre schieben und mit einem Hammer überreden, nicht zu stark, bis es gut sitzt, dann die alten Schellen, um diese Verbindung zu befestigen.

30 PS mit neuem Auspuff und alle anderen: Entferne die alten Metall- und Asbestringe und bringe die neuen an. Sie sind in dem Auspuff-Einbausatz mit drin. Nimm den Auspuff, und setze ihn auf die Stiftschrauben und gleichzeitig über die vorderen Abgasrohre.

Modelle von 1965 bis 1968: Wenn das kleine Blechstück auf der linken Seite ein ovales Loch drin hat, such die untere Verbindung für den Vorwärmschlauch (ein Rohr mit einem angeschweißten Ohr). Wenn du den Auspuff über die Stiftschrauben drückst, führe dieses Rohr in das ovale Loch rein, mit dem Ohr über die untere Auspuffbefestigungs-stiftschraube. Nun schraube die Mutter (mit Scheibe, bitte) auf das Ohr (das jetzt ja auch auf der Stiftschraube ist) um den Auspuff am Zylinderkopf zu befestigen, dann ziehe die Mutter mit dem 13mm Ringschlüssel fest.

Alle: Schraube die Muttern und Sicherungsscheiben auf die Stiftschrauben mit einer 13 oder 14mm Nuß, langer Verlängerung und Knarre fest genug, um die Dichtung etwas zusammen zu drücken, dreh aber nicht die Stiftschrauben ab. Halte den Schlüssel auf die Mutter und schlage mit deiner anderen Hand auf den Griff, um das Festmachen zu vollenden. Befestige den Auspuff an den unteren Rohren von vorne mit den Schellen, die in dem Auspuff-Einbausatz sind und mache sie mit zwei 10mm Schlüsseln fest. Überzeuge dich, daß der Auspuff ganz über den Rohren sitzt, indem du ihn mit deiner Hand von unten schlägst. Kontrolliere alle Muttern an den Rohren, ob sie schön eng sind. Kontrolliere auch, ob die Schelle wirklich Blechring und Abgasrohr erfaßt.

30 PS mit neuem Auspuff: Wenn du die vorderen Auspuffrohre abgebrochen hast, mußt du dir neue kaufen, vielleicht auf dem Schrottplatz. Wenn du den alten Auspuff noch nimmst, ziehe die Schellen mit zwei 13mm Schlüsseln fest.

ab 1965: Stelle die Verbindung vom Auspuff zum Wärmetauscher an beiden Seiten des Motors her. Das ist eine Schelle, die nach oben oder unten geschoben wird, um das Verbindungsrohr festzumachen – es kommt darauf an, ob du diese Schelle beim Ausbau auf den Wärmetauscher oder auf dem Auspuff gelassen hast. Wenn die Schelle richtig sitzt, mache die Schraube fest.

2. Schritt: Saugrohr einbauen.

Bevor du das Saugrohr einbaust, blase durch die Vorwärmeleitung (die hinteren Beine), ob sie auch nicht verstopft ist, sonst mußt du sie erst frei machen, bevor du das Saugrohr einbaust.

Zuerst baue das große Abdeckblech ein, wo die Benzinleitung zum Tank durchgeht. Schraube es auf den rechten und linken Zylindermantel mit dem grossen Schraubenzieher fest.

34 PS bis 1965: In Zusammenhang mit dem vorderen Abdeckblech mußt du den Vorwärmeschlauch einbauen. (2,5 cm dick). Er paßt auf ein kleines Rohr vorne auf dem linken Heizkörper. Steck den Schlauch durch das vordere Abdeckblech, und drücke die Klemme mit der Zange zusammen. Nun das vordere Abdeckblech befestigen.

Alle: Nimm die Lappen aus den Löchern in den Köpfen heraus und siehe zu, daß alles schön sauber ist und die alten Dichtungen nicht mehr da sind. Suche die metallenen

Dichtringe, die die Dichtungen für das Saugrohr sind, und setze sie in die Löcher der Zylinderköpfe, mit der Naht nach oben. Nun bleiben nur noch zwei Dichtungen, die wie die Dichtungen für das Auspuffrohre aussehen, bloß kleiner. Sie gehören auf den Auspuff oben drauf, wo die Vorwärmeleitung befestigt wird. Die Dichtung mit dem kleineren Loch (wenn du so eine hast) kommt auf die kleine Seite. Streife das Saugrohr über die Stiftschrauben auf den Köpfen und setze die Vorwärmeleitungsröhre auf den Auspuff. Schraube erst die vier Schrauben zwischen Vorwärmeleitung und Auspuff ein, dann die Muttern die das Saugrohr auf dem Zylinderkopf befestigen. Sie sind alle 10mm.

ab '71: Ihr habt das Glück, Zylinderköpfe mit zwei Ansaugöffnungen zu haben. Bringe die Dichtungen an, um das Saugrohr einzubauen, streife das Doppelansaugrohr über die Stiftschrauben, setze die Scheiben auf und drehe die Muttern an. Bringe nun die Dichtungen für die Vorwärmeleitung an, dann den mittleren Teil der Vorwärmeleitung und drehe die Schrauben an. Schraube das zweiteilige Klemmstück fest und guck, daß es gerade ist — so hat man den besten Benzinverbrauch. Nun schraube alle Muttern und Schrauben fest und paß auf, daß die Klemmstücke gerade bleiben.

Alle Modelle: (außer 30 PS) Mache diese Muttern und Schrauben noch nicht fest bis das Gebläsegehäuse dran ist, sodaß die Lichtmaschine am Vergaser vorbei paßt.

30 PS: Mache die vier Muttern und Schrauben fest. Zusammen damit wird auch die Kappe für den Verteiler angebracht, weil die ja noch an den Kabeln für die Zündkerzen hängt und sie werden durch ein Rohr am Saugrohr geführt. Setze die Kappe auf den Verteiler drauf.

3. Schritt: Die Lichtmaschine in das Gebläsegehäuse einbauen.
Voraussetzung: Die Lichtmaschine ist überholt worden und nicht im Gebläsegehäuse.

Siehe die Anleitung für die Lichtmaschine im Kapitel VIII, um deine Lichtmaschine einzubauen. Statt Hammer und Meißel zu nehmen, um die grosse Mutter für das Gebläse auf der Lichtmaschine zu befestigen, nimm die 36mm Nuß auf dem Winkelgriff, wenn du sie hast. Bevor du die grosse Mutter festziehst, baue die Riemenscheibe hinten auf die Lichtmaschinenwelle. Stecke den Halbmond-Scheibenfeder in seinen Schlitz rein, dann setze die zwei Hälften der Riemenscheibe, mit den Ausgleichscheiben, der Tellerscheibe, die wie eine Tasse aussieht, und schließlich die Befestigungsmutter auf die Welle, sodaß der Schlitz in der vorderen Riemenscheibe zum Teil über die Scheibenfeder paßt. Nun ziehe die Mutter für das Gebläse auf dem vorderen Ende der Lichtmaschine mit der 36mm Nuß auf dem Winkelgriff fest. Die Welle kannst du mit dem Schraubenzieher in der hinteren Riemenscheibe festhalten damit sie sich nicht dreht. Die Mutter wird bis auf 5 mkg mit dem Drehmomentschlüssel festgezogen. Ziehe die hintere Mutter für die Riemenscheibe aber nicht fest, bis du den Keilriemen eingebaut hast.

4. Schritt: Das Gebläsegehäuse (mit Lichtmaschine) einbauen.

Modelle ab 1965: Fette die Stellen, wo die Teile für's Kühlluftkontrollsystem sich bewegen mit etwas Kugellagerfett. Prüfe nach, ob sich die Verbindungsstange gut bewegen läßt. Stecke beim Einbau des Gebläsegehäuses diese Verbindungsstange in das Loch zwischen Zylinder Nr. 1 und Nr. 2. Diese Verbindungsstange paßt unten in den Halter für den Thermostat rein, wo der Thermostat auch nachher hinkommt.

30 PS: Lege ein Stück Papier auf den Träger wo die Lichtmaschine hingehört — nur ein dünnes Stück von einem Zeitschriftendeckblatt oder sowas.

Alle: Setze das Führungsrohr für den Gaszug (ein langes Rohr, ca. 25 cm lang, mit einer Lippe 5 cm von einem Ende) durch die zwei Löcher im Gebläsegehäuse, mit der Lippe nach hinten. Streife das Gebläsegehäuse über den Ölkühler und zwar so, daß das Blech des Gebläsegehäuses in die anderen Abdeckblechstücke ringsherum reinpaßt. Vielleicht mußt du das Saugrohr bewegen, damit die Lichtmaschine am Vergaser vorbeigeht. Paß bloß auf den Ölkühler auf, und biege ihn nicht. Setze die zwei Blechschrauben, eine auf jedem Ende des Gebläsegehäuses ein, aber schraube sie noch nicht fest.

Spanne das Band für die Lichtmaschine um sie und den Träger herum. An der Biegung des Bands merkst du, wie es zu sitzen hat. Die Schraube ist auf der rechten Seite. Ziehe sie mit zwei 13mm Schlüsseln fest. Nun ziehe die Gebläsegehäuseschrauben fest, nachdem du

kontrolliert hast, daß die Muttern und Schrauben die das Saugrohr befestigen, fest sind. Lege die zwei längsten Kabel für die Zündkerzen hinter dem Vergaser entlang hin und die zwei kürzeren nach links. Setze die Kappe auf den Verteiler drauf.

* * * * * * * * * *

Alle Modelle: Bringe die Zündkerzenkabel an. Siehe zu, daß die Gummischutzkappen an den Kerzensteckern in gutem Zustand sind und richtig passen. Das Kabel für die Zündkerzen Nr. 1 ist am weitesten hinten am Motor. Wenn du das beim Einbau der Verteilerwelle verdreht hast, sodaß die Stelle, wo der Zylinder Nr. 1 zündet, nicht mehr nach hinten zeigt, macht's nichts. Drehe den Motor einfach zu dem Punkt wo der Zylinder Nr. 1 zündet, (wenn du nicht weißt wo das ist, lies am Besten im Kapitel X, unter Ventileinstellung nach), bis die Einkerbung an der Oberkante des Verteilers direkt unter dem Verteilerfinger ist. Nun bringe das Kabel Nr. 1 für die Zündkerze direkt über dem Zeiger auf dem Finger an und mache von da weiter.

Im Uhrzeigersinn ist die Zündfolge ab Nr. 1: 1-4-3-2; gegen den Uhrzeigersinn vom Nr. 1: 1-2-3-4-

* * * * * * * * * *

Bringe die Kabel in der Halterung hinten (hinten) am Gebläsegehäuse an (außer bei 30 PS — eure Kabel sind an den Rohren am Saugrohr befestigt). Nun baue die Benzinleitung, die die ganze Zeit aus dem vorderen Abdeckblech hing, mit dem 12mm Maulschlüssel an die Benzinpumpe.

5. Schritt: Das Kühlluftregelsystem einbauen.

Kippe den Motor oder stütze ihn irgendwie hoch, damit du unter der rechten Seite arbeiten kannst. Guck, wo die Verbindungsstange zwischen den Zylindern Nr. 1 und Nr. 2 runterkommt. Hole den Thermostat und entferne die Schraube vom unteren Ende. Halte den Thermostat in dem Träger (unten auf der rechten Seite des Motors), schraube das obere Ende des Thermostats an die Verbindungsstange und das untere Ende mit der Schraube durch den Halter. Um den Thermostat einzustellen, wird der Thermostat an dieser Stange nach oben gedreht (weniger Luft) oder nach unten (mehr Luft).

Modelle vor 1965 mit einem Drosselring für Luftregulierung: Setze die zwei Schrauben am Drosselring in ihren Schlitzen vorne am Gebläsegehäuse rein. Mache sie mit dem 10mm Ringschlüssel fest. Nun stelle den Ring selbst ein: Mache die 10mm Nuß auf die Knarre und ziehe die Einstellschraube, auf dem Rohr an der linken Seite der langen Schraube (Drosselringachse) fest, während dein Freund den Drosselring so hält, daß der Gummifuß gerade das Gebläsegehäuse berührt. Wenn der Motor warm ist, soll der Abstand zwischen dem Drosselring und dem Gebläsegehäuse ungefähr 2 cm sein.

6. Schritt: Den Keilriemen einbauen, sowie das hintere Abdeckblech beim Bus.

Wenn du vergessen hast, wie der Keilriemen eingebaut wird, guck im Kapitel VIII nach und baue ihn ein. Bringe die Benzinleitung von der Benzinpumpe am Vergaser an. Das ist entweder ein geflochtener Schlauch oder ein kupfernes Rohr mit einem geflochtenen Schlauch auf beiden Enden und wird auf beiden Enden einfach aufgesteckt. Bringe die Unterdruckleitung an, die von der Unterdruckdose am Verteiler zum Vergaser geht. Wenn die Leitung eine Schleife drin hat, geht da die Benzinleitung durch.

Bus '68 - '70: Bringe das hintere Abdeckblech mit vier Schrauben an. Die zwei kleinsten Abdeckblechstücke die du hast, werden mit je drei Schrauben auf jeder Seite über der Vorwärmeleitung angebracht, dann schraube das Abdeckblech, das unter die Riemenscheibe für die Kurbelwelle gehört mit drei Schrauben fest. Klemme die dicken Heizluftschläuche an. Wenn du den Auspuff ausgewechselt hast, nimm die alten Schlauchbinder von dem alten Auspuff ab und verbinde die Heizschläuche auf dem neuen damit. Setze die Gummitüllen über die untere Verbindung für den Heizschlauch, bringe den Schlauch an und mache den Schlauch-

binder mit dem Kreuzschraubenzieher fest. Dann bringe die oberen Enden der Schläuche auf den Stutzen am Gebläsegehäuse an und mache die Schlauchbinder fest. Wenn du neue dicke Heizschläuche gekauft hast, hast du wahrscheinlich ein grosses Stück gekriegt, das du zerschneiden mußt. Schneide es in zwei Teile, bringe die unteren Enden an und zerschneide das obere Ende erst, wenn du genau sehen kannst wie lang er sein soll.

7. Schritt: Ausrücklager für die Kupplung einbauen
Voraussetzung: Das alte hast du von der Ausrückwelle entfernt und ein neues gekauft.

Für diesen Schritt mußt du wieder zum Auto gehen — das Ausrücklager ist noch da. Nimm die Haltefeder raus, schnappe das Lager mit dem plastik Gesicht nach HINTEN in die Halterung ein, setze die Halterung in die Ausrückwelle ein und bringe die Haltefeder durch das kleine Loch wieder an.

8. Schritt: Den Anlasser und seine Buchse einbauen.
Voraussetzung: Der Anlasser ist überholt worden, deswegen ist er nicht im Motor.

Buchse: Im Loch für den Anlasser, auf der rechten Seite des Getriebegehäuses, ist eine Buchse. Klopfe sie von hinten mit dem Hammer und einem Dorn heraus. Setze die neue Buchse von vorne rein. Klopfe sie mit einem kleinen Hammer rein und paß auf, daß du sie nicht beschädigst.

Anlasser: Setze den Anlasser in sein Loch, drücke ihn rein mit dem Magnetschalter oben auf der rechten Seite, bis das untere Ohr über die untere Stiftschraube paßt. Setze die 17mm Mutter auf diese untere Stiftschraube und mache sie mit den Fingern fest. Setze die lange obere Schraube von VORNE nach hinten rein und mache die untere Mutter mit der 17mm Nuß auf der Knarre fest. Nimm die Mutter und Scheibe von der grossen Stiftschraube auf dem Magnetschalter ab und setze das Kabel von der Batterie und das Saftkabel vom Motor drüber. (Manchmal passen nicht beide Kabel unter die Mutter in welchem Fall das Saft Kabel vom Motor eins mit Steckanschluß ist, das auf die Scheibe an dieser Stiftschraube gehört.) Also setze die Kabel, die Scheibe und die Mutter auf diese Stiftschraube und mache sie fest — 13mm. Drücke oder schraube das kleine Kabel vom Zündschloß auf seinen Anschluß am Magnetschalter. Nun schmiere einen Daumen voll Kugellagerfett in das Loch, wo du die Buchse eingebaut hast.

9. Schritt: Anlasser und Magnetschalter kontrollieren.
Voraussetzung: Der Anlasser ist eingebaut und muß überprüft werden. Alle sollen diesen Schritt machen.

Klemme das Masseband von der Batterie an die Karosserie an. Überprüfe den Anlasser indem du einen Schraubenzieher mit Plastikgriff kurz auf die zwei grossen Anschlüsse auf dem Magnetschalter hältst. Aber wirklich kurz, nur eine Sekunde. Der Anlasser müßte sich drehen. Überprüfe den Magnetschalter, indem du mit dem Schraubenzieher die grosse 13mm Mutter und den kleinen Anschluß auf dem Magnetschalter verbindest. Dabei müßte sich auch der Anlasser drehen, und das Rad hinten am Magnetschalter müßte rausspringen — achte auch darauf.

Wenn entweder der Anlasser oder der Magnetschalter nicht richtig funktioniert, prüfe alle Verbindungen nach und guck ob alle Anschlüsse korrosionsfrei sind. Geht's immer noch nicht? Baue den Anlasser wieder aus und siehe Anleitung für den Anlasser, Kapitel VII.

Wenn alles geht, klemme das Masseband wieder ab. Schmiere etwas Molybändisulfid (Markenname — Molykote) auf die Rillen der Antriebswelle, und auch auf das Ausrücklager der Kupplung.

10. Schritt: Vorbereitende Einstellung der Kupplung.
Voraussetzung: Du möchtest endlich mal wissen wie die Kupplung eingestellt wird. Jetzt kannst du es auch sehen.

Finde den Hebel der die Kupplung betätigt, auf der linken Seite der Antriebswelle, gegenüber dem Anlasser. Klemme die Gripzange auf das Seilende, vor dem Hebel. VOR heißt NACH VORNE!

Neuere Modelle haben eine Flügelmutter um das Seil einzustellen. Wenn du so eine hast, drehe sie einfach bis das Spiel am Pedal nicht mehr als 2,5 cm und nicht weniger als 1 cm ist. Für die anderen: setze den 14mm Ringschlüssel auf die vordere Mutter (die Einstellmutter) und den 11mm Maulschlüssel auf die Kontermutter. Lockere die Kontermutter und drehe die 14mm Mutter hin und her damit du genau weißt, daß sie sich gut drehen läßt. Nimm die Schlüssel und die Gripzange weg. So wirst du nachher die Kupplung einstellen, bloß liegst du dann unter dem Auto wenn der Motor schon eingebaut ist.

11. Schritt: Achtung, fertig. . .

Mache alle Werkzeuge sauber, ebenso die Umgebung um das Auto. Mache Platz. Paß auf, das kein Gang eingelegt ist. Suche die zwei Muttern zur Motorbefestigung und öle die zwei oberen Motorbefestigungsschrauben über der Antriebswelle. Drehe die Mutter an diesen Schrauben ein paar Mal rauf und runter, um zu sehen, daß es gut geht, dann nimm die Muttern wieder ab.

Typ I und III: Hier brauchst du alle deine Freunde. Setze den Motor auf das Brett hinter dem Auto, mit dem Auspuff nach hinten. Laß deine Freunde dir helfen das Auto über den Motor zu heben, dann laß sie den Motor etwas auf die Seite kippen, damit du die Scherenwagenheber darunter setzen kannst, in einer V-Stellung.

Wenn du keine Freunde hast und dein Auto auf Böcken steht, setze den Motor auf das Brett und rutsche das Brett und den Motor unter den Hintern vom Auto. Nimm die Böcke unter dem Auto weg und laß das Auto über dem Motor mit den Wagenheber runter, dann stelle die Wagenheber unter den Motor auf einem Brett hin — in einer V-Stellung. Nun kannst du ein Brett auf einem Ziegelstein nehmen als Hebel, um den Motor von der Seite anzuheben und die Wagenheber richtig darunter hinzustellen. Wenn du keine Freunde hast und das Auto noch auf der Erde ist, hebe das Auto hoch, stelle die Böcke runter und folge der obigen Anleitung weiter.

Für den Käfer ist auch die alternativ Methode für den Ausbau, die uns Anne erzählt hat. Du kannst es in der Anleitung, Seite 213 lesen, und es in der verkehrten Reihenfolge machen.

Bus: Setze das Brett hinterm Bus hin und stelle die Wagenheber auf dem Brett in einer V-form auf, damit sie am Auspuff vorbei bedienbar sind. Setze den Motor auf die Wagenheber und halte den Motor von oben (am Gebläsegehäuse) fest während deine Freunde den Bus nach hinten über den Motor schieben. Blockiere schnell die Reifen.

Automatisches Getriebe: Nimm den flachen Stab weg, der den Wandler stützt, aber noch nicht die Stütze für das Getriebe.

12. Schritt: Los geht's. . . Motor rein.

Hebe den Motor hoch, indem du beide Wagenheber gleichzeitig betätigst. Während du den Motor hochhebst, mache den Gaszug (links vom Getriebe) gerade und paß auf, daß er sich nicht um den Kupplungshebel hakt. Wenn der Motor hoch genug ist, fädele den Gaszug durch die Führung vorne am Gebläsegehäuse. Hebe den Motor hoch bis der ca. 1 cm unter dem Boden des Motorraums ist. Guck nach, ob die zwei Stiftschrauben, die vorne aus dem Motor rausgucken mit ihren Löchern auf jeder Seite unten am Getriebegehäuse in einer Linie stehen, aber nicht auf der gleichen Ebene. Kipp das vordere Ende des Motors mit einer Hand am Gebläsegehäuse und die andere am Auspuff so, daß die Enden der Stiftschrauben in der gleichen Ebene mit den Löchern und fertig sind, reingedrückt zu werden. Laß deine Freunde das Auto nach hinten schieben, sodaß die Stiftschrauben etwas in ihre Löcher reingehen. Wenn es soweit ist, hebe den Motor mit einer Hand auf dem Gebläsegehäuse. Vielleicht wirst du Hilfe brauchen, um den Motor am Gebläsegehäuse etwas hochzuheben und reinzudrücken.

Wenn die Stiftschrauben ganz in den Löchern sind, setze den Schlüssel auf die Riemenscheibe für die Lichtmaschine und drehe den Motor damit ein kleines bißchen, damit die Rillen in der Kupplung, in die Rillen auf der Antriebswelle passen. Du wirst spüren, wie der Motor etwas nach vorne rutscht, wenn die Rillen sich gefunden haben. Außerdem kannst du sehen ob die Rillen passen, indem du unter dem Motor guckst und siehst ob der Motor und das Metall um die Antriebswelle fluchten.

Wenn die Rillen eingepaßt sind, greife von hinten unter den Motor, setze die zwei unteren

17mm Muttern auf die Stiftschrauben und drehe wenigstens eine davon fest mit dem 17mm Ringschlüssel. Du mußt sie fühlen, weil du sie nicht sehen kannst, wegen der Wagenheber. Auch mit nur einer Mutter drauf, kannst du die Wagenheber wegnehmen. Krabbele unter das Auto. Du brauchst keine Angst zu haben – die eine Mutter hält den Motor ausreichend, damit er dich nicht zerquetscht.

Typ I, vielleicht möchtest du das Auto hochheben damit du besser darunter arbeiten kannst, laß die Räder allerdings noch auf der Erde. Alle: Setze die andere 17mm Mutter drauf wenn du es vorher nicht geschafft hast und ziehe sie beide richtig fest mit dem Schlüssel. Jetzt die oberen Schrauben; liege unter der linken Seite des Autos, greife ganz nach oben hinter das Getriebe und drücke die Schrauben durch. Eine ist hinter der Ausrückwelle und die andere ist die obere Schraube für den Anlasser (die du vorher geölt hast). Stecke sie beide durch. Wenn die Schraube keinen Kopf hat, hast du eine selbstsperrende Schraube. Dann drücke die Schraube ganz rein, und drehe sie bis du merkst, daß sie sich sperrt – du kannst sie nicht mehr drehen, dann drehe die Mutter von oben an. Ziehe die Mutter beim Anschrauben nach hinten, damit sich die Schraube nicht wieder löst. Bei nicht selbst-sperrenden Schrauben, laß deinen Freund jetzt hinter das Gebläsegehäuse greifen und die beiden Muttern erst mit der Hand andrehen, dann mit dem 17mm Schlüssel, während du die Schrauben von unten festhältst. Wenn du alleine bist, ist es natürlich schwieriger diese oberen Schrauben festzumachen. Gehe nach oben nachdem du sie durchgesteckt hast, und drehe die Mutter mit der Hand an, soweit es geht. Nun verkeile die Schrauben am Gewinde mit einem Schraubenzieher – d.h. drücke mit dem Schraubenzieher auf die Schrauben, um sie festzuhalten während du von oben diese Mutter anschraubst. Ziehe die Mutter etwas nach hinten beim anschrauben. Nun, wenn der Schraubenzieher noch hält, kannst du sie von oben weiter drehen. Wenn nicht, mußt du die Gripzange auf einer Mutter befestigen, unter das Auto gehen und die Schraube mit der Knarre festdrehen. Mache das gleiche für die andere Mutter.

Hier ist noch ein Trick, um die obere Mutter anzudrehen: Drücke mit einem Fuß auf den Auspuff, um die Schrauben zu halten, dann schraube die Mutter in Ruhe fest.

Automatisches Getriebe: Hole die Plastiktüte mit den Schrauben für den Wandler und den Schraubenzieher und gehe damit unters Auto. Guck die Stelle an, wo sich das Getriebe und der Motor treffen. Greife in das Loch mit dem Schraubenzieher rein, und drehe den Wandler bis das Loch in dem Wandler in der Mitte des Lochs in dem Getriebgehäuse ist. Laß einen Freund den Motor mit einem Schlüssel drehen bis das Loch für die Schraube in dem Schwungrad sich mit dem Loch in dem Wandler deckt. Nun drehe die Schraube rein und mache sie fest. Laß deinen Freund den Motor noch zweimal drehen, um die anderen zwei Schrauben zu befestigen. Nun mache die Nuß auf den Drehmomentschlüssel und bitte deinen Freund, den Motor wieder zu drehen, während du alle drei Schrauben bis auf 2,5 mkg mit dem Drehmomentschlüssel anziehst. Jetzt bringe die Vakuumschläuche am Getriebe an.

Doppelgelenkachsen: nimm die Balken und Kette-Vorrichtung weg, die das Getriebe hochstützt.

13. Schritt: Heizungsseil und Benzinleitung anklemmen.

Ziehe die vier Motorbefestigungsmuttern richtig fest. Gehe unter das Auto und drücke die Heizluftschläuche auf die Stutzen, die aus dem Motor gucken. Ziehe das Heizungsseil stramm, setze den Lagerbolzen (eine zylindrische Klemme) in den Heizklappenhebel rein und das Seil in den Lagerbolzen. Paß auf, daß es schön stramm ist, dann halte es so, mit der Gripzange oben auf dem Seil neben dem Lagerbolzen, während du die kleine Schraube mit dem 10 oder 8mm Schlüssel festdrehst. Mache das gleiche auf der anderen Seite. Wenn du nachher nicht genug Hitze hast, oder zuviel, kannst du diese Lagerbolzen verstellen bis es dir angenehm ist.

Nimm den Bleistift heraus und verbinde die Benzinleitung wieder mit dem Schlauch zur Benzinpumpe. Mach das schnell, sonst spritzt du Benzin überall auf dich. Drücke die Leitung richtig drauf. Ziehe die Ölablaßschraube fest, wenn du es noch nicht gemacht hast. Während du unter dem Auto bist, drücke den Gaszug noch etwas weiter durch die Führung und gucke, daß er nirgends hängen bleibt.

30 PS mit Handchoker: Stecke das Chokerseil durch das Loch im vorderen Blech. Das

Loch dafür ist direkt neben dem Loch für den Gaszug.

14. Schritt: Mechanische Anklemmarbeiten.

OK? komme unter dem Auto raus. Mache den Luftfilter auf und reinige ihn mit Lösungsmittel, dann fülle ihn mit Motoröl bis zum roten Strich. Kippe 2 1/2 Liter Öl in den Motor rein. Übriges Öl kannst du in die Ölkanne füllen.

Bau den Luftfilter oder den Verbindungsschlauch für den Luftfilter zum Vergaser wieder ein, und schraube ihn mit dem grossen Schraubenzieher fest. Wenn der Luftfilter auf einer Seite sitzt, wird er mit Schrauben oder Haltefedern befestigt. Klemme den Vorwärmeschlauch von dem Wärmetauscher wieder an, wenn du so einen Schlauch hast. Wenn du einen Schlauch hast neben dem Öleinfüllstutzen für die Ölentlüftung, bringe auch ihn am Luftfilter an. Bringe auch alle anderen Schläuche an, die du für den Luftfilter gekennzeichnet hast.

Nun fasse den Gaszug wo er durch die Führung ins Gebläsegehäuse kommt. Wenn der Zug nicht gerade durch die Führung gekommen ist, bitte deinen Freund gegen die Führung zu drücken während du unter das Auto gehst, den Gaszug gerade ziehst und wieder durch die Führung drückst. Modelle vor 1965 haben Feder, Hülse und Federteller mit einem Schlitz drin für die Befestigung des Gaszuges. Die Feder paßt über die Führung und den Gaszug; die Hülse paßt über die Feder mit dem breiten Ende nach vorne. Drücke gegen die Feder um sie zusammenzudrücken. Alle: ziehe den Gaszug nach hinten im Motorraum und streife den kleinen Federteller drauf, mit dem 'Teller' nach vorne. Nun nimm den Lagerbolzen für den Gaszug und setze ihn in den Drosselklappenhebel, mit der Schraube auf der linken Seite. Drücke den Gaszug nach vorne und stecke das Ende durch den Lagerbolzen. Laß deinen Freund das Gaspedal im Auto voll durchtreten, während du den Drosselklappenhebel ganz nach vorne drückst und du merkst wo der Lagerbolzen in dieser Position am Gaszug ist. Bitte deinen Freund, das Pedal wieder loszulassen, laß auch den Drosselklappenhebel los und ziehe die Schraube im Lagerbolzen auf der gemerkten Stelle am Gaszug fest.

30 PS mit Handchoker: Du hast schon das Chokeseil durch das Loch im vorderen Blech gedrückt, nun muß es durch die zwei Löcher im Gebläsegehäuse gefädelt werden. Wir nehmen immer in kleines kupfernes Rohr, um das Chokeseil durch das Gebläsegehäuse zu führen. Stecke das kupferne Rohr durch beide Löcher im Gebläsegehäuse und drücke das Seil nach hinten durch. Dieses Seil wird an der Seite des Vergasers festgeklemmt. Wenn du keine solche Führung hast, fädele das Seil einfach mit Geduld und Spucke durch. Bevor das Seil in der Klemmschraube befestigt wird, ziehe es soweit nach hinten wie es geht, dann stecke es in die Klemmschraube und klemme es fest. Nun ziehe das eigentliche Chokekabel (in dem Seil) nach hinten, stecke es in das Loch auf der Klemmschraube am Ende des Chokehebels und ziehe die Mutter mit der Gripzange fest. Kontrolliere die Funktion des Chokes von vorne im Auto.

15. Schritt: Elektrische Anklemmerei

Gehe zum 3. Schritt, Ausbau des Motors und klemme die Leitungen an, in der umgekehrten Ordnung wie du sie abgemacht hast an. Kratze die Masseverbindung von der Batterie schön sauber, bevor du sie anklemmst, das ist das letzte was du machen sollst.

16. Schritt: Einbau der Endrohre

Voraussetzung: Du hast neue Endrohre gekauft.

In dem Endrohreinbau Satz, den du von VW gekauft hast, ist je ein Metall- und ein Asbestring. Setze sie auf die Endrohre, stecke das weitere Ende des Endrohrs in den Auspuff und befestige die Verbindung so, wie du es auch beim Einbau des Auspuffs gemacht hast.

17. Schritt: Einbau des hinteren Motorträgers — nur für Doppelgelenkachsen, auch automatisches Getriebe

Typ I: such die vier 19mm Schrauben und Muttern und setze sie auf jede Seite des Trägers. Ziehe sie fest.

Bus, '68 und '69: Der Träger wird hinten mit drei Schrauben und Muttern befestigt. Ab 1970, ist eine 17mm Schraube und Mutter auf jeder Seite. Setze sie rein und ziehe sie fest.

Alle: Nimm die Unterstützung weg, die du für das Getriebe gemacht hast.

18. Schritt: Die Kupplung einstellen
Voraussetzung: Drücke das Kupplungspedal mit der Hand nach unten. Wenn es sich mehr als 2,5 cm oder weniger als 1 cm ohne Widerstand bewegen läßt, gehe zum Kapitel XIII 'Anleitung für die Kupplungseinstellung' und mache es. Wenn du die vorbereitende Einstellung der Kupplung gemacht hast und weniger als 2,5 cm und mehr als 1 cm Spiel hast (ein richtiges Wunder!) gehe unters Auto und ziehe die 11mm Mutter auf der 14mm Mutter mit deinen Fingern fest. Wenn die Einstellung eine Flügelmutter hat, brauchst du nichts zu machen. Aber wenn das Pedal sich mehr als 2,5 cm oder weniger als 1 cm bewegen läßt, mache das Einstellungsverfahren.

19. Schritt: Sonstiges
Typ I: Die hinteren Abdeckbleche anbringen; 30 PS: schraube einfach die vier Schrauben ein und ziehe sie mit dem grossen Schraubenzieher fest. Ab 1965 siehe 6. Schritt dieser Anleitung, wo steht '68 bis '71 Bus, um das hintere Blech und die Schläuche anzubringen.
Bus: Bringe den Gummi wieder an, womit der Motorraum abgedichtet wird. Schraube die Stoßstange wieder an wie es vorher war.
Alle Modelle: Ist das Öl drin? Gut, gehe zum Kapitel X, stelle den Zündzeitpunkt ein, dann starte ihn, laß ihn warmlaufen und stelle den Vergaser ein (auch Kapitel X). Na, los, mach doch schon eine Spazierfahrt!!

20. Schritt: Einfahren.
Nachdem du eine komplette Überholung gemacht hast, oder neue Ringe eingebaut hast, fahre nur normal, ohne allzu schnell zu beschleunigen oder zu denken, daß du nun einen Rennwagen hast, dann mache die Wartungspflege im Kapitel X nachdem du 500 Kilometer gefahren bist. Wechsele das Öl nach 500 Kilometern. Mache die Wartungspflege nach 2500 Kilometer nochmal, dann fahre wie du willst und mache die Pflege wie sonst — alle 5000 Kilometer. Alle anderen können weiterhin die 5000 Kilometer-Inspektion und Wartungspflege machen.

ANLEITUNG FÜR ZUSAMMENBAU DES MOTORZUBEHÖRS UND MOTOREINBAU, Typ III

1. Schritt: Die Heizkörper einbauen
Nimm die Lappen aus den zwei vorderen Abgaslöchern heraus und setze neue Dichtungen auf die Stiftschrauben. Wenn das Gewinde auf einer Schraube kaputt ist, oder sonst was damit ist, siehe Kapitel XVII. Setze die Heizkörper auf die Stiftschrauben. Sie passen nur auf der Seite, auf die sie gehören, aber das wirst du schon merken. Setze die Muttern auf und ziehe sie fest. Auf jeder Seite sind zwei Schrauben, die die unteren Heizkörper am Kurbelgehäuse befestigen. Baue sie auch ein.

2. Schritt: Zylindermantel einbauen.
Hole den Zylindermantel, wo Nr. 1 und Nr. 2 draufgestempelt ist und setze ihn über die rechte Seite des Motors. Nun nimm den Zylindermantel, wo Nr. 3 und Nr. 4 draufgestempelt ist und setze ihn auf die andere Seite. Vielleicht müssen sie etwas gebogen werden, damit sie flach auf den Motor passen. Suche aus deiner Teilesammlung zwei Blechstücke heraus, ca. 2,5 x 15 cm mit einem Gewindeloch auf jedem Ende. Wenn du ein älteres Modell hast und sie nicht finden kannst, mache dir keine Sorgen — wahrscheinlich hast du sie garnicht. Wenn du sie aber doch findest, passen sie auf der Außenseite der Einlaßlöcher, mit zwei Schrauben, die durch den Zylinderkopf gehen. OK?
Schraube die 10mm Schraube, die die Klappe hinten am Zylindermantel am Heizkörper hält, wieder fest, ebenso die Schraube die das vordere Ende des Zylindermantels am vorderen Ende des Heizkörpers festhält.

3. Schritt: Baue die vordere Hälfte des Gebläsegehäuses wieder ein.

Nimm die vordere Hälfte des Gebläsegehäuses (die mit den zwei Blechklappen drauf), und achte auf die rechte Luftführung mit der langen dünnen Stange drauf. Diese Stange paßt in die Luftführung auf den rechten Zylindermantel. Nun gucke unter der rechten Seite des Motors unter den Zylindermantel über die Einlaßlöcher. Siehst du wo der Träger für den Thermostat auf dem Zylinderkopf festgeschraubt ist? Wenn es in dem Träger keinen Lagerbolzen gibt, so eine zylindrische Klemme wie an der Befestigung des Gaszugs, suche ihn in einer Plastiktüte. Setze den Lagerbolzen in das Loch im Träger, mit den 8mm Schrauben nach außen. Paßt es? Nun setze die Hälfte des Gebläsegehäuses auf das Hinterteil des Motors, mit der langen Stange im Luftführungsloch im Zylindermantel. Bevor du sie ganz reindrückst, greife um die rechte Seite und führe die Stange mit deinem Finger in den Lagerbolzen rein, dann in ihre Löcher durch das Gebläsegehäuse auf jeder Seite, wo die Kurbelwelle aus dem Kurbelgehäuse herauskommt, aber mache sie noch nicht fest. Jetzt muß das Loch in der Mitte des Gebläsegehäuses um die Kurbelwelle zentriert sein – so gut es geht mit dem Auge oder nimm ein Lineal – es muß nur so nah sein wie es geht. Wenn es zentriert ist, schraube die zwei 10mm Schrauben fest. Bemerkung: Viele Typen III haben das Problem, daß gerade diese Schrauben nachher losgehen und rumklappern. Das kannst du vermeiden, indem du 'Locktite' auf das Gewinde machst, bevor du die Schraube eindrehst. Aber dann hast du Problemchen beim nächsten Mal, wenn du sie herausnehmen willst. Es gibt noch zwei 10mm Schrauben, die in die Löcher auf der rechten oberen Seite des Gebläsegehäuses gehören. Nun mache alle Klappen zu (nach unten) und ziehe die 8mm Schraube im Lagerbolzen fest. Suche die Feder für den Thermostat und hake das eine Ende in das Loch auf der rechten Luftklappe (auf dem Gebläsegehäuse), neben der Stelle, wo die Stange verbunden ist und hake das andere Ende der Feder um den Lagerbolzen. Zwischen der Luftklappe und dem Gebläsegehäuse müßte noch ein 2mm großer Spalt sein. Wenn es mehr auf oder zu ist, stelle die Öffnung ein, indem du die 8mm Schraube lockerst und die Stange rauf oder runter schiebst.

4. Schritt: Gebläse einbauen.

Gucke ob das Spiralgewinde vorne am Gebläse sauber ist. Setze das Gebläse auf das Ende der Kurbelwelle, sodaß der Schlitz im Gebläse über die Scheibenfeder auf der Welle paßt. Klopfe mit einem Hammer leicht dagegen, bis es gut sitzt. Dabei fluchtet es aber nicht mit dem Kurbelgehäuse, weil die Riemenscheibe ja noch nicht dran ist. Setze die Schraube noch nicht rein.

5. Schritt: Die hintere Hälfte des Gebläsegehäuses einbauen

Nimm die hintere Hälfte des Gebläsegehäuses und setze sie so gegen die vordere Hälfte, daß die kleinen Zapfen den Löchern in der vorderen Hälfte gegenüberstehen. Klopfe vorsichtig mit einem Hammer gegen die hintere Hälfte, bis sie mit der vorderen Hälfte fluchtet. Schraube die sieben 10mm Schrauben um die Kante des Gebläsegehäuses wieder fest. Nun hole das lange Metallrohr mit der Schraube in der Mitte, und setze es in die Vertiefung oben rechts auf dem Gebläsegehäuse. Ziehe die Schraube im Rohr mit einer 13mm Nuß auf der langen Verlängerung und der Knarre fest.

6. Schritt: Riemenscheibe (Nabe für's Gebläse) einbauen

Setze eine neue Papierdichtung am Ende der Riemenscheibe auf und eine Metallscheibe, wenn es eine gegeben hat. Benutze an dieser Stelle nie mehr als eine Metallscheibe. Setze die Riemenscheibe so an das Gebläse, daß der Zapfen durch das Loch in dem Gebläse paßt. Nun nimm die große Schraube und Scheibe und drehe sie durch das Gebläse und die Riemenscheibe in der Kurbelwelle fest. Sperre das Schwungrad so, wie du es gemacht hast bei der Kontrolle des Endspiels. Nimm eine 30mm Nuß auf der 15 cm Verlängerung und den Drehmomentschlüssel um die Schraube bis auf 5 mkg anzuziehen. Klopfe den Plastikstaubdeckel in der Mitte der Riemenscheibe mit einem Hammer ab.

7. Schritt: Kühlluft-Ansauggehäuse einbauen.

Nimm das Ansauggehäuse und gucke die vordere Seite an. Um das Gehäuse soll eine

Gummidichtung sein. Wenn nicht, (oder wenn du eine neue Dichtung hast) setze sie jetzt an. Setze das Gehäuse gegen das Gebläsegehäuse und drehe die sechs kürzeren 10mm Schrauben um die Außenseite ein. Es gibt noch eine 10mm Schraube, die auf die Innenseite des Kühlluft-Ansauggehäuses gehört, links von der Mitte. Setze auch sie ein, und ziehe alle sieben fest.

8. Schritt: Lichtmaschine einbauen

Setze die Lichtmaschine auf ihren Platz am Ansauggehäuse und ziehe das Spannband rüber. Setze die Muttern und Scheiben ein, aber mache sie noch nicht fest. Siehe die Skizze im 3. Schritt, Kapitel X. Achte auf den Punkt oben am Spannband. Die Lichtmaschine muß gedreht werden bis die eingekratzte Linie zum Punkt auf dem Spannband paßt. Verstanden? So wird die Kühlung der Lichtmaschine gesichert – deswegen ist es wichtig. Sagst du 'Auf meinem gibt's weder Linie noch Punkt!'? Ist o.k., wir können es anders machen. Der D+ Anschluß, der aus der Lichtmaschine guckt, soll 37 Grad gegen den Uhrzeigersinn von der Senkrechten stehen. Das ist ja nur ungefähr, du brauchst keinen Mathematiker zu holen (oder zu sein). Was du machen mußt, ist das Loch unten in der Lichtmaschine mit dem Loch im Gebläsegehäuse auf Deckung zu bekommen. Wenn es soweit ist, ziehe die beiden Muttern fest und spanne den Keilriemen. Wenn du vergessen hast, wie das geht, gucke im Kapitel VIII nach.

9. Schritt: Zündspule einbauen.

Die Zündspule wird auf dem Gebläsegehäuse auf das Loch, das am weitesten links liegt montiert.

Nimm die Schraube auf dem Loch auf dem Gebläsegehäuse, wenn sie noch da ist und setze die Zündspule und den Träger über das Loch. Nun drehe die Schraube (die ist länger als die anderen) wieder ein und schraube eine Mutter auf das andere Ende.

10. Schritt: Öleinfüllstutzen einbauen:

Hole das lange Metall Rohr mit dem Flansch auf einem Ende. Schmiere die Dichtung für das Flanschende auf beide Seiten mit Dichtungskleber ein. Das Rohr paßt auf das Loch mit den Stiftschrauben auf jeder Seite auf der unteren, rechten, hinteren Seite des Kurbelgehäuses. Nimm den Lappen aus dem Loch heraus und streife die Dichtung über die Stiftschrauben. Bei neueren Modellen gucken zwei Rohre aus dem Flanschende raus. Eins davon ist kürzer und dünner als das andere. Suche den Schlauch, der auf das kürzere paßt und stecke ihn darauf. Dieser Schlauch führt zum Kurbelgehäuseentlüfter und wird nachher angebracht, wenn du das Ölsiebrohr einbaust. Schiebe auf jeden Fall das Flanschende des Öleinfüllstutzens über die Stiftschrauben dann die zwei Federscheiben und 13mm Muttern. Es ist schwierig eine Nuß auf die untere Mutter zu stecken, es geht besser mit dem 13mm Maulschlüssel.

11. Schritt: Das Saugrohr (bzw. die Saugrohre) einbauen.

Einzelvergaser: Blase durch die Vorwärmeleitung (hintere Beine des Saugrohrs) um zu sehen, ob sie nicht verstopft ist. Wenn ja, mache sie vor dem Einbau frei, wie im 9. Schritt, Anleitung für den Motorausbau, Typ III.

Nimm die Schraube aus dem Loch, auf dem Gebläsegehäuse, wenn sie noch da ist und Dichtungen ab, wenn sie noch da sind. Suche die neuen Dichtungen (Metall-O-Ringe) und streife sie über die Stiftschrauben für die Einlaßventile mit der Naht nach oben. Nun suche unter den Dichtungen eine die wie die auf dem Auslaßloch aussieht, aber nur halb so groß ist. Diese Dichtung paßt auf den rechten Heizkörper, vorne. Es gibt zwei solche Dichtungen, eine davon hat vielleicht ein kleineres Loch in der Mitte. Wenn es so ist, nimm die mit dem größeren Loch für den Heizkörper, OK? Nun stecke das Saugrohr, mit dem Vergaser noch (schon) drauf, auf die Stiftschrauben auf den Zylinderköpfen. Wenn es richtig auf dem Motor sitzt, setze die zwei 10mm Schrauben ein, die die Vorwärmeleitung vorne am Heizkörper halten, dann die vier 10mm Muttern (mit Scheiben) die das Saugrohr auf den Zylinderköpfen halten. Drehe sie alle gleichmäßig fest.

Doppelvergaseranlage: Nimm die Lappen aus den Einlaßlöchern auf den Zylinderköpfen und entferne die alten Dichtunge, wenn sie noch da sind. Nimm die neuen Dichtungen und streife sie über die Stiftschrauben. Nimm beide Saugrohre und setze sie auf die Einlaßlöcher. Unten am Saugrohr ist ein Rohr, das nach hinten zeigt. Das heißt also, daß jedes Saugrohr nur auf seiner Seite passen kann, richtig? Wenn die Vergaser nicht auf den Saugrohren sind, setze neue Dichtungen drauf, dann baue die Vergaser so ein, daß die Startautomatik-Einsätze nach hinten stehen. Setze die Muttern und Federscheiben wieder an den Saugrohren ein, um die Vergaser zu befestigen, wenn sie ab sind. Ziehe sie fest.

Suche die zwei Blechstücke, 15 cm lang mit je zwei grossen Löchern. Setze sie auf die Innenseite des Saugrohrs bei den Zündkerzen. Wenn du Schwierigkeiten hast sie anzupassen, probiere sie auf der gegenüberliegenden Seite, weil sie nur auf ihrer richtigen Seite passen. Mache die Schrauben wieder fest. Suche die zwei kleinen Federn, die sich ähnlich sehen, und in den ausgedellten Teil des Zylindermantels direkt darunter. Hole nun das lange Metallrohr mit einem Schlauch an jedem Ende und stecke jedes Ende davon, über das Rohr hinten auf mit einem Schlauch auf jedem Ende und stecke jedes Ende davon über das Rohr hinten auf dem Saugrohr auf jeder Seite. Dieses Rohr, die Ausgleichleitung, wird in der Mitte des Motors durch ein Trägerblech, ein Stück Metall mit zwei Biegungen festgehalten. Es hat ein Loch in einem Ende und eine Stiftschraube in dem anderen. Das Trägerblech kommt in die Mitte der Ausgleichleitung mit einem Plastikklotz darunter und einer 13mm Schraube, die es auf dem Motor befestigt. Wenn das Trägerblech nicht auf dem Kurbelgehäuse ist, siehe 7. Schritt, Zusammenbau des Kurbelgehäuses und baue es an.

Nun bringe die dünne Vakuumleitung an, mit einem Ende an der Unterdruckdose vom Verteiler und mit dem anderen Ende am kleinen Rohr auf dem linken Saugrohr. Die zwei langen Stangen mit Nüssen auf jedem Ende werden mit einem Ende auf dem Dreiarmhebel (an der vordersten Stiftschraube des Kurbelgehäuses) angebracht, und mit dem anderen Ende am Drosselklappenhebel am Vergaser. So wird das auf beiden Seiten gemacht.

12. Schritt: Den Auspuff einbauen.
Voraussetzung: Du hast ihn abgebaut.

Nimm die Lappen aus den hinteren Abgaslöchern und setze eine neue Dichtung ein. Wenn du einen Auspuffeinbausatz gekauft hast (Schellen und Dichtungen), hebel die runden Asbestringe vom unteren Rohr des Heizkörpers ab. Setze erst die Metallringe an, konische Seite zuerst, dann den Asbestdichtring. Achte drauf, daß die grosse breite Schelle, die das Loch unten im Heizkörper und das grosse Loch im Heizkörper (über der Stelle wo du eben die Dichtung angebracht hast) verbindet, auf dem Auspuff sitzt und so weit nach unten gedrückt ist wie es geht, damit sie nicht im Wege steht, wenn du den Auspuff montierst. Stecke den Auspuff soweit über die unteren Rohre, daß du die Schellen nun über die Löcher im Heizkörper schieben kannst. Drücke den Auspuff weiter auf diese Rohre und über die Stiftschrauben auf den Zylinderköpfen. Wenn es nicht so leicht geht, helfe dem Auspuff mit einem Holzklotz und Hammer. Schraube die Schelle an den Heizkörper, so daß es keine Lücke dazwischen gibt und drehe die Schrauben fest. Drehe die untere 13mm Mutter auf den Zylinderköpfen mit deinen Finger an, dann ziehe sie mit dem 13mm Schlüssel fest. Drehe auch die obere Mutter mit den Fingern an und ziehe sie fest mit der 13mm Nuß auf der langen Verlängerung und der Knarre durch die Vertiefung im Gebläsegehäuse (guck einfach bis du die Mutter siehst). Schiebe nun die Asbestdichtringe und die Metall-O-Ringe gegen die unteren Flansche für die Auspuffverbindung, setze die Klemmstücke (aus dem Einbausatz) um diese Verbindung und ziehe sie mit einer 10mm Nuß auf einem Ende und einem 10mm Schlüssel auf dem anderen fest. Schiebe die Gummischutzhüllen auf jedem Ende des Auspuffs über die Löcher im Gebläsegehäuse. Bringe die Schellen richtig an und drehe sie mit der Telefonzange bis sie fest sind. Auf jeder Seite neben den Gummischutzhüllen die du eben angebracht hast, ist ein Frischluftrohr, das mit einem Rohr verbunden ist das neben den Ventildeckeln unter de Zylindermänteln läuft. Wenn die Schelle nicht auf einer dieser Rohre ist, suche sie. Das sind Metallschellen mit einer Schraube um sie festzuziehen. Nun befestige die Schellen zwischen den Rohren auf jeder Seite.

13. Schritt: Das Ausrücklager für die Kupplung einbauen.
Arbeit nach dem 7. Schritt, Zusammenbau des Motorzubehörs und Motoreinbau, Typ I und II.

14. Schritt: Anlasser und Buchse einbauen.
Arbeit nach dem 8. Schritt, obengenannter Anleitung.

15. Schritt: Anlasser und Magnetschalter kontrollieren.
Arbeite nach dem 10. Schritt, obengenannter Anleitung.

16. Schritt: Vorbereitende Einstellung der Kupplung.
Arbeit nach dem 10. Schritt, obengenannter Anleitung.

17. Schritt: Achtung, Fertig. . .
Arbeit nach dem 11. Schritt, oben angegebener Anleitung.

18. Schritt: Los . . . Motor rein!
Verfahre nach dem 12. Schritt, oben angegebener Anleitung.

19. Schritt: Heizungsseil und Benzinleitung anklemmen.
Verfahre nach dem 13. Schritt, oben angegebener Anleitung.

20. Schritt: Mechanische Anklemmarbeiten.
Bis 1969: Nimm den Käfig für die Motorlagerung, ein rundes Stück mit einem Gummieinsatz, und setze ihn über das aus dem Gebläsegehäuse hervorstehende Rohr, sodaß die Platte mit den Gewindelöchern über die Löcher im Blech am Motorraum paßt. Stecke alle Preßstoffscheiben zwischen den Luftschacht und das Blech und ziehe die zwei 13mm Schrauben mit Scheiben fest.
Ab 1969: Setze die zwei 19mm Schrauben auf jeder Seite des hinteren Motorträgers ein, und ziehe sie fest.
Alle: Ziehe den Gaszug stramm durch das vordere Abdeckblech. Hole die Plastiktüte mit dem Lagerbolzen und der kleinen Schraube für die Befestigung des Gaszugs. Setze ihn in das Loch des Drosselklappenhebels ein, mit der Schraube nach links. Stecke den Gaszug durch das Loch und ziehe die Schraube fest. Der Zug muß stramm und die Drosselklappe ganz zu sein. Laß jemanden vorne auf das Gaspedal treten, während du die Drosselklappe beobachtest. Wenn sie sich ganz öffnet, ist es gut, wenn nicht, verstelle den Gaszug mit der kleinen Schraube bis es stimmt.
Hinten am Motorraum ist der Faltenbalg für das Kühlluftansauggehäuse. Er sieht aus wie ein grosses Gummiakkordion. Wenn du einen neuen gekauft hast, lockere den Schlauchbinder, der den alten am Fahrgestell hält und ziehe den alten ab. Beim Einbau des neuen wird das grosse Ende zuerst am Fahrgestell befestigt, dann das andere Ende mit den Fingern und einem Schraubenzieher um das Ansauggehäuse gedrückt. Es geht schlecht, besonders mit einem neuen, weil er so steif ist, aber sei geduldig, es wird schon gehen. Mache die Klemmschrauben fest. Rechts von dem Faltenbalg ist das Rohr für de Ölmeßstab. Bringe die Gummimanschette zwischen den Stutzen am Motor und den am Fahrgestell an und mache den Schlauchbinder fest.

21. Schritt: Elektrische Verbindungen anklemmen.
Setze die Verteilerkappe mit den Kabeln daran auf den Verteiler. Bringe die Kabel an den richtigen Zündkerzen an — siehe den 4. Schritt, Zusammenbau des Motorzubehöres und Motoreinbau, Typ I und II, zwischen den beiden Stern-Reihen.
Suche die drei zusammengeklebten 'Lichtmaschine' gekennzeichneten Kabel, die aus der linken Seite des Motorraums kommen. Nimm das Isolierband von den Kabeln ab. Das dicke rote gehört auf dem 8mm D+ Anschluß auf der Lichtmaschine. Das dünne Kabel mit dem offenen Kabelschuh paßt auf den DF Anschluß. Der Kabelschuh auf dem Kabel ist offen, weil

die 8mm Mutter auf dem DF Kontakt nicht abzumachen ist. Das andere dünne Kabel paßt auf die Masseschraube an der Lichtmaschine. In derselben Plastik-Kabelführung, wo die Lichtmaschinenkabel rauskommen, ist noch ein Kabel, gekennzeichnet '15', das auf den Anschluß Nr. 15 der Zündspule paßt. Die Nummer auf der Zündspule ist neben dem Anschluß. Nun suche das Kabel das J4 gekennzeichnet ist und schliesse es am Öldruckschalter an, oben auf dem Ölkühler drauf. Der Öldruckschalter ist die Sechskantmutter mit dem runden Plastikding oben drauf, etwas links von der Mitte auf dem Motor. Das dünne Kabel an der Seite des Verteilers, gekennzeichnet 1- kommt auf den Anschluß Nr. 1 der Zündspule. Nun bringe das dicke Kabel von der Mitte der Verteilerkappe an der Zündspule an.

Einzelvergaser: Nimm die Kabel die 01 und 02 gekennzeichnet sind. Das 01 wird auf der Startautomatik befestigt (das runde Keramikding am Vergaser) und das 02 auf dem Leerlaufabschaltventil, der Zylinder, der aus dem Vergaser hervorsteht.

Doppelvergaser: Auf jeder Seite sind zwei Kabel, 01 und 02 gekennzeichnet. Sie werden genauso wie beim Einzelvergaser auf der Startautomatik und dem Leerlaufabschaltventil angeschlossen, nur bei beiden Vergaser.

Nur für automatisches Getriebe: Suche die Kabel die KL und KR gekennzeichnet sind. Sie werden auf dem Kickdownschalter am Drosselklappenhebel befestigt. KL kommt auf den linken Anschluß, KR auf den rechten.

Alle: Hebe den hinteren Sitz hoch, wo die Batterie steht. Wenn sie obendrauf voller grünem Dreck ist, bau sie aus und stell sie neben das Auto. Mache eine Mischung aus Soda und Wasser und kippe diese Mischung über die Batterie. Spüle sie mit klarem Wasser. Poliere die Pole mit einer Drahtbürste bis sie richtig glänzen. Befestige erst das positive Kabel, das vom Motor kommt, dann das Masseband und ziehe sie mit dem 13mm Schlüssel fest.

Jetzt sind die Kabel alle angeschlossen. Kontrolliere überall und binde die losen an, oder klebe sie mit Isolierband zu, wenn sie unnötig sind. Nun ist es wieder soweit. Fülle den sauberen und glänzenden Luftfilter bis zur roten Linie mit Öl und baue ihn wieder ein.

Einzelvergaser: Befestige den Verbindungsschlauch auf dem Vergaser und setze den Luftfilter dran. Bringe die Flügelmutter, den Schlauch zum Ölentlüfter und den Gummischlauch zum Gebläsehäuse wieder an.

Doppelvergaser: Setze den Zusammenbau des Luftfilters auf die Vergaser, schraube die Flügelschrauben oben auf jedem Vergaser auf und auch die Flügelmutter in der Mitte des Luftfilters. Bringe den Schlauch zum Ölentlüfter und den Gummischlauch zum Gebläsegehäuse wieder an.

22. Schritt: Die Kupplung einstellen.

Bitte blättere noch mal zum 'Zusammenbau des Motorzubehörs und Motoreinbau, Typ I und III' und stelle die Kupplung ein, wenn das Pedal mehr als 2,5 oder weniger als 1 cm Spiel hat.

23. Schritt: Sonstiges.

Kippe zweieinhalb Liter Öl in die Maschine rein und lese im Kapitel X nach, wie der Zündzeitpunkt eingestellt wird. Laß ihn warmlaufen, dann stelle den Leerlauf (am Vergaser) ein. Bei Doppelvergaseranlagen müssen die Vergaser vielleicht synchronisiert werden. (auch Kapitel X). Dann bist du fertig! Ich gratuliere!

24. Schritt: Einfahren.

Wenn du eine komplette Überholung gemacht hast, oder neue Ringe eingebaut hast, soll der Motor wie ein neuer behandelt werden – weißt du – nicht zu schnell starten, nicht hoch- oder untertourig fahren – nur ganz normal und vernünftig. Mache die 5000 Kilometer Wartung vom Kapitel X nach 500 Kilometern und wechsele das Öl. Fahre nochmal 500 Kilometer, dann mache diese Pflegearbeit nochmal. Danach mache sie wie immer – alle 5000 Kilometer. Wenn du keine komplette Überholung gemacht hast und keine neuen Ringe eingebaut hast, mache die Wartungspflege so wie sonst immer – alle 5000 Kilometer.

ANLEITUNG ZUM ZUSAMMENBAU DES MOTORZUBEHÖRS UND MOTOREINBAU, Typ IV und Typ II ab 1972

1. Schritt: Den Motorträger einbauen.

Der Motorstützträger ist ganz gut, um den Motor zu halten, während du das sonstige Zubehör einbaust, also hole ihn und die Plastiktüte mit den 2 oder 4 Schrauben die ihn halten und baue ihn ein. Paß nur auf, daß das Leitblech erst auf die Zylinder kommt.

2. Schritt: Das Endspiel kontrollieren. Den vorderen Dichtring für die Kurbelwelle und das Schwungrad einbauen.

Spezielles Werkzeug: 10mm 12-Rillen-Inbusrillenschlüssel mit einem 3/8" Anschluß.

Wenn das Kurbelgehäuse für eine Überholung auseinander gewesen ist, muß das Endspiel kontrolliert werden – das ist kritisch bei diesen grossen Motoren. Das Endspiel wird durch die drei Ausgleichscheiben eingestellt, die hinter den vorderen Dichtring passen. Fang mit den drei an, die du abgebaut hast – mit Glück sind es genau die, die du brauchst. Setze die Scheiben, aber nicht den vorderen Dichtring auf das vordere Ende der Kurbelwelle und setze das Schwungrad auf, dann die Scheiben mit den fünf Löchern und schließlich die fünf Inbusschrauben die das Schwungrad an der Kurbelwelle befestigen. Ziehe die Inbusschrauben auf ca. 5,0 mkg mit dem speziellen Schlüssel auf dem Winkelgriff, aber fest genug, damit du die Schraube auf der hinteren Riemenscheibe bis auf 6 mkg anziehen kannst. Die Inbusschrauben sind im Kreis herum, jede immer nur ein Stückchen festzudrehen. Der einfachste Weg das Endspiel zu vermessen ist, dir ein anklemmbares Meßwerkzeug mit Skala zu leihen und zu sehen ob das Endspiel 0,1mm ist. Wenn nicht, nimm das Schwungrad wieder ab und versuche eine andere Kombination von Scheiben, mitunter auch die, die du gekauft hast. Es muß aber bei 3 Ausgleichscheiben bleiben, nie mehr, nie weniger, bis die Ablesung 0,1mm ergibt.

Bekommst du dieses Werkzeug nicht, kannst du unter Montage des Motors, 14. Schritt gucken und nach der Anleitung zwischen den beiden Sternreihen verfahren. Der Unterschied ist nur, daß du fünf Inbusschrauben statt einer Hohlschraube hast. Automatik: um das Schwungrad zu halten, damit es sich nicht dreht, mußt du die hintere Riemenscheibe von der Kurbelwelle nehmen. Wenn du ein Gelenk- oder Winkeleisen nimmst, verzerrt sich das Schwungrad, geht also kaputt. Also gut, gehe zum 14. Schritt, mache auch den 15. Schritt in der Anleitung dann komme wieder hierher.

Du bist wieder da mit eingestelltem Endspiel und eingebautem Dichtring. Schön – baue den neuen Gummi-O-Ring in das Schwungrad ein, wenn du einen herausgenommen hast. Jetzt kannst du das Schwungrad zum letzten Mal einbauen. Kontrolliere ob das Nadellager in der Mitte des Schwungrads noch da ist. Schmiere einen Finger voll Kugellagerfett in das Nadellager, dann schiebe das Schwungrad auf das Ende der Kurbelwelle, dann die neue Dichtung mit den fünf Löchern aus dem Dichtungssatz (wenn dein Auto schon so eine gehabt hat) und schraube die fünf Inbusschrauben fest. Dabei muß die hintere Riemenscheibe festgehalten werden, damit sie sich nicht dreht. Nimm aber ein Tuch dazu, damit du die Riemenscheibe nicht beschädigst. Ziehe die Inbusschrauben auf dem Schwungrad bis auf 11 mkg für ein normales Auto und 8,8 für ein automatisches fest. Drehe jede Schraube immer nur etwas weiter, dann die nächste im Kreis, bis sie alle fest sind, so verzerrt sich das Schwungrad nicht.

3. Schritt: Den Ölkühler einbauen.

Wir würden dir raten, den alten durch einen neuen zu ersetzen. Wenn du hier bist, um einen leckenden Ölkühler zu ersetzen, würde wir dir raten das Ölüberdruckventil und das Öldruckregelventil sauberzumachen. Für das Öldruckregelventil brauchst du wieder dieses spezielle Werkzeug – 10mm, 12-Rillen vom 2. Schritt. Werfe die Feder von dem Öldruckregelventil nicht einfach mit den anderen Teilen zusammen, etwa mit der kleinen Feder vom Verteiler. Sie sehen sich ähnlich und wenn du sie nachher vertauschst, läuft der Verteiler immer noch, aber dann gibt's überhaupt keinen Öldruck.

So du hast nun das Ölüberdruck- und Öldruckregelventil saubergemacht und wieder eingebaut. Dann nehme die zwei Gummidichtungen für den Ölkühler aus dem Dichtungssatz, schmiere ein bißchen Kugellagerfett drauf und setze sie in die Löcher im Kurbelgehäuse. Siehe

zu, daß beide Eingänge am alten Ölkühler und auf dem Kurbelgehäuse sauber sind und nicht verstopft. Nimm irgendwelche Papieretiketten von einem neuen Ölkühler ab. (Wenn du den alten Ölkühler noch nimmst, laß das alte Öl heraus und mache ihn mit Lösungsmittel von innen und außen sauber.) Stecke den Ölkühler über die Stiftschrauben, setze die flache Scheibe drauf, dann die Federscheiben und die Muttern und ziehe die Muttern mit einem kleinen Schlüssel fest, während du den Ölkühler so senkrecht hältst wie es geht.

4. Schritt: Das Gebläse und Gebläsegehäuse einbauen.

Wenn du eine Überholung gemacht hast, hast du den Thermostat, und die kleine Rolle für den Kühlluftregelzug ausgebaut, sowie den Zug für die Kühlluftregulierung und jetzt holst du es alles schön zusammen aus einer Plastiktüte. Baue den Thermostat ein, ohne die Schraube ganz festzumachen. Mache auch an der Rolle die Schraube nur handfest. Streife das Gebläsegehäuse über die vier mittleren Stiftschrauben, setze die Scheiben und Muttern drauf und drehe die Muttern an die Stiftschrauben (Sedan: paß auf, daß die Gummimanschette für den Öleinfüllstutzen richtig sitzt). Nun ziehe die vier Muttern auf dem Gebläsegehäuse fest, bis auf ca. 1,3 mkg. Nun ziehe den Kühlluftzugdraht vom Thermostat nach oben und sieh zu, daß die kleine Rolle den Zug direkt in die Kühlluftregulierung führt, dann ziehe die Mutter auf dem Thermostat und auf dem Rädchen fest. Halte die Luftklappen zu und setze den Draht in die Befestigung rein, guck daß er noch auf der Rolle ist und mache die Befestigung dicht.

Nimm das Gebläse aus dem Sack heraus, baue das Zwischenstück (bzw. die Zwischenstücke) hinten auf der Riemenscheibe für das Gebläse an, dann das Gebläse. Setze die drei (bzw. vier) Inbusschrauben rein, und mache sie mit dem 6mm Inbusschlüssel fest. Lege den Keilriemen für den Drehstromgenerator um die Riemenscheibe des Gebläses. Die verschiedenen Modelle haben verschiedene Teile hinten am Gebläse, baue einfach das wieder an, was du abgebaut hast. Damit die Zündzeitpunktmarkierungen dort sind wo du sie brauchst, blättere zum Kapitel X und stelle außerdem die Ventile auf 0,15mm ein. Drehe den Motor zum OTP von Zylinder Nr. 1 und laß ihn so, zündungsbereit stehen. Das heißt beim Bus, daß die Marke auf dem Gebläse, der Null auf der Skala gegenüberliegt und beim Typ IV, daß die schwarze Markierung auf dem Gebläse etwas mehr als 1 cm rechts vom Ausschnitt auf dem Gebläsegehäuse ist. Bringe die Ventildeckel mit ihren neuen Dichtungen an.

5. Schritt: Zündverteilerantriebswelle einbauen.

Bist du ganz sicher, daß der Motor beim OTP für den Zylinder Nr. 1 ist? Gut, dann kannst du die Antriebswelle für den Verteiler mit der folgenden magischen Methode einbauen: Zeichne eine dünne Linie auf das Kurbelgehäuse, mit einem Filzstift und einem Lineal, parallel zur Naht im Kurbelgehäuse. Die Linie muß über die Mitte des Lochs für die Verteilerantriebswelle laufen. Nimm eine oder zwei Scheiben die unten auf die Antriebswelle passen, schmiere sie mit Kugellagerfett, schiebe sie auf den großen Schraubenzieher bis zum Griff und stecke den Schraubenzieher ganz in das Loch rein, für die Antriebswelle des Verteilers. Halte die Taschenlampe mit der anderen Hand und laß die Scheiben los und in das Loch reinrutschen, sodaß sie dort sitzen bleiben, wo die Antriebswelle auch sitzen wird. Bewege den Schraubenzieher ein bißchen um die Kante des Lochs, damit die Scheiben nicht hervorstehen, daß also der Weg für die Antriebswelle klar ist. Ziehe den Schraubenzieher vorsichtig heraus, und gucke mit Hilfe der Taschenlampe wie die Scheiben liegen. Öle die Antriebswelle für den Verteiler und gucke sie dir an. Wenn du sie reinsteckst, dreht sie sich, wenn sie am Rad auf der Kurbelwelle vorbei in ihre Position unter das Rad rutscht. Gucke das obere Ende der Welle an. Es hat einen Schlitz mit einer dicken und einer dünnen Seite. Also gibt's mehr 'Loch' auf der einen Seite des Schlitzes als auf der anderen. Siehe die Skizze, Anleitung für die Montage des Motors, 10. Schritt. Wenn das obere Wellenende mit der Gehäuseoberfläche in einer Ebene ist und die dicke Seite (die Seite mit mehr 'Loch') zur Mitte des Motors zeigt, muß der Schlitz zu der von dir gezeichneten Linie einen Winkel von 12° bilden. Und wie willst du das schaffen? Das Geheimnis ist der Magnet. Setze ihn auf die Welle, um sie zu halten und stecke die Welle in das Loch rein, mit der dicken Seite zur Naht im Kurbelgehäuse und dem Schlitz parallel zu der von dir gezeichneten Linie. Drehe die Welle ca. 3mm (14 Grad) GEGEN DEN UHRZEIGERSINN! Nun halte die Welle mit dem Magnet und laß sie runter bis

ihre Zähne das Rad an der Kurbelwelle berühren. Nun nimm den großen Schraubenzieher statt des Magneten und schraube die Welle nach unten. Beobachte den Schlitz beim Drehen des Motors, denn wenn er sich dreht, sitzt die Welle. Wenn er sie sich nicht dreht, schraube die Welle weiter runter. Streife die kleine Feder für den Verteiler in das Loch runter, mit einem Stück Kleiderbügeldraht als Führung. Stopfe einen Lappen in das Loch und drehe den Motor wieder zum OTP für den Zylinder Nr. 1 wenn du ihn verdreht hast.

6. Schritt: Den Drehstromgenerator und das Abdeckblech einbauen.

Wenn du den Drehstromgenerator hast überholen lassen, setze eine neue Dichtung auf den vorderen Ansaugdeckel und das Luftleitblech für den Generator. Die Kabel sind noch angeschlossen und gucken aus dem vorderen Ende. Alle: Setze den Generator auf den Halter, stecke die lange Schraube durch und dreh die Mutter auf die Schraube. Erst mache die drei Stücke die auf der linken Seite passen. . . oben, vorne und hinten. . . Drehe die Schrauben an und wenn die Stücke am Motor und am Ölkühler richtig passen, ziehe die Schrauben fest. Nun mache das gleiche für die rechte Seite, dann schraube das große Stück das vorne quer an den Motor paßt an, stecke das Kabel vom Generator durch und befestige die Gummikabeldurchführung. Bringe den Luftversorgungsschlauch vorne auf dem Generator an. Mache das hintere Stück Abdeckblech am Generator fest und paß auf, beim Bus, daß das Rohr für den Ölmeßstab frei ist.

Jetzt wird der Ölentlüfteraufbau wieder auf dem Motor angebracht, genau wie er abgenommen worden ist, mit einer neuen Dichtung und den alten Klemmschrauben. Es gibt mehrere verschiedene Ausführungen: bei manchen ist der Ölmeßstab und der Öleinfüllstutzen an derselben Stelle angebracht, bei anderen ist es nicht so. Den Zwischenflansch für den Ölfilter schraubst du auf der unteren linken Seite des Motors an. Er braucht eine neue Dichtung, zwei Scheiben und zwei Muttern. Setze diesen Aufbau auf die Stiftschrauben und ziehe die Muttern fest.

Bringe den Keilriemen auf der Riemenscheibe des Generators an. Suche die Einstellmutter in einer der Plastiktüten und schraube sie an. Mache die Mutter auf dem Halter fest und stelle den Keilriemen so ein, daß er sich um ca. 1,5 cm durchdrücken läßt. (Kapitel VIII). Setze die Plastikstaubkappe über der Einstellmutter ein.

7. Schritt: Die Benzinpumpe einbauen.

Du hast die Benzinpumpe überholen lassen oder willst eine neue oder Austauschpumpe einbauen. Zuerst mußt du die Stößelstange für die Benzinpumpe kontrollieren, ob sie tatsächlich die Pumpe betreibt. Setze eine Dichtung auf jede Seite des harten Plastikklotzes, streife sie zusammen über die Stiftschrauben und schraube eine Mutter und eine Scheibe auf jede Stiftschraube drauf. Drehe die Mutter nicht zu fest. Stecke die Stößelstange in das Loch mit dem schweren Ende nach innen, dann drehe den Motor, bis die Stößelstange soweit wie möglich hervorsteht. Nimm einen Bleistift und ein Stück Pappe. Halte die Pappe unter der Stößelstange gegen die Dichtung und messe auf der Pappe, wieviel von der Stößelstange über die Dichtung herausguckt. Es sollten 5mm sein.

Nimm die Muttern und Scheiben wieder von den Stiftschrauben ab. Fülle die Unterseite der Benzinpumpe mit Kugellagerfett, streife sie über die Stiftschrauben und mach dann die Scheiben und Muttern fest. Jetzt wirst du das Leitblech einbauen — es führt die Luft zur Lichtmaschine — ein Blechstück, ungefähr so groß wie ein Telefonhörer — und das Zwischenstück für die Vorwärmeleitung (ein kleiner Metall-ellenbogen mit einem Flansch). Merke dir wie und wo sie sitzen, denn falls du eines Tages die Benzinpumpe ausbauen möchtest, kannst du diesen Weg benutzen und brauchst den Motor nicht auszubauen. Schraube das Leitblech und das Verbindungsstück für die Vorwärmeleitung auf und bringe den Benzinschlauch vom Vergaser an der Benzinpumpe an.

8. Schritt: Die Vergaser einbauen.

Wenn die Vergaser von den Saugrohren abgebaut worden sind, setze sie nun wieder an, mit neuen, gut-geschmierten Dichtungen und drehe die Muttern fest. Nimm die Lappen aus den Löchern in den Zylinderköpfen. Setze die neuen, gut-geschmierten Dichtungen für die

Saugrohre auf und bringe die Saugrohre an (auf beiden Seiten, aber eine auf einmal, OK?) Schraube die Scheiben und Muttern an, aber noch nicht fest. Baue die Betätigungswelle zwischen den Vergaser ein und setze die Schrauben ein. Nun mache die Mutter für die Saugrohre fest, dann die Schraube für die Betätigungswelle. Schließe die Ausgleichsleitung für die Saugrohre an, und beim Bus auch den Gemischverteiler (noch eine Leitung zwischen den Vergasern). Bringe die Benzinschläuche von der Benzinpumpe an jedem Vergaser an, das wäre es.

9. Schritt: Alle meine Schläuche

Das ist der Moment, wo man einen Eimer voller Schlangen sortiert — den du ja nicht hast, wenn du jeden auf beiden Enden gekennzeichneten Schlauch in eine Papiertüte gesteckt hast. Wir wollen keine Schläuche oder Rohre übrig haben, richtig?

Setze den Luftfilter auf seinen Platz, mache ihn jedoch noch nicht fest. Vielleicht hilft es, alle Löcher zu zählen, wo der Luftfilter einen Schlauch möchte.

Jede Ausführung hat eine Verbindung zwischen dem Kurbelgehäuse- oder Ölentlüfter und dem Luftfilter, sowie einen Warmluftschlauch zwischen dem Luftfilter und dem Heizkörper. Der Kraftstoffverdunstreiniger hat einen Aktivkohlenbehälter, der durch Schläuche mit dem Tank und dem Luftfilter verbunden ist. Beim Bus sitzt der Behälter direkt über dem Motor, beim 411 hinten am Motor. Auf dem Motor sind die Verbindungen für dieses System zwischen dem Gebläsegehäuse und dem Behälter und zwischen dem Behälter und dem Luftfilter.

Wenn du einige von den Schläuchen nicht hast, mache dir keine Sorgen, baue einfach die an, die du abgebaut hast. Wenn du noch mehr Schläuche hast, als wir bisher genannt haben, ist es auch nicht schlimm. Sie kommen später dran. Nun nimm die Schläuche vom Luftfilter ab und den Luftfilter vom Motor runter.

Kontrolliere den Abstand an den Zündkerzenelektroden, ziehe die Lappen aus den Löchern heraus und schraube die Zündkerzen ein.

10. Schritt: Kupplungsscheibe und Kupplungsdruckplatte einbauen und noch ein bißchen.

Für den Einbau der Kupplungsscheibe und der Kupplungsdruckplatte, siehe 17. Schritt, Montage des Motors. Dann blättere zur Anleitung für den Zusammenbau des Motorzubehörs und Motoreinbau, Typ I und II bis 1971, und mache den 7., 8., 9., und 10. Schritt. Komme wieder hierher für den 11. Schritt.

11. Schritt: Motor hinein.

Lege die Sperrholzplatte hinter das Auto, bereite die Wagenheber vor, dann hebe den Motor mit Hilfe deiner Freunde zum Sperrholz und lege ihn darauf. Ziehe oder schiebe das Auto über den Motor, blockiere die Räder und lege einen Gang ein. Hebele den Motor mit einem kleinen Balken und einem Holzklotz hoch, sodaß du erst einen, dann den anderen Scherenwagenheber druntersetzen kannst. Die Leute mit automatischen Getriebe sollen die Stange wegnehmen, die den Wandler stützt, aber die Stütze für das Getriebe bleibt erstmal wo sie ist.

Fang an, den Motor hochzuheben und wenn er fast oben ist, führe den Gaszug durch das Loch im vorderen Abdeckblech, dann hebe den Motor mit den Hebern weiter, bis die Löcher im Motor auf der gleichen Ebene wie die Stiftschrauben im Getriebe sind und die Antriebswelle auf der gleichen Ebene ist, wie das Ausrücklager für die Kupplung. Nun schiebe das Auto langsam nach hinten während du den Motor hältst, bis die Antriebswelle und die Stiftschrauben einrasten. Drücke den Motor langsam nach vorne, bis du merkst, daß die Antriebswelle sich in das Loch des Schwungrads eingefügt hat. Zur Hilfe kannst du den Motor mit dem Verstellbarer-schlüssel drehen, damit sich die Rillen der Antriebswelle und Kupplungsscheibe finden können. Wenn der Motor ein bißchen nach vorne rutscht und die Stiftschrauben durch das Gehäuse gucken, ist der Motor drin. Nun setze den hinteren Motorträger in die Seitenstücke am Fahrgestell ein und stecke einige Schrauben durch. Setze auch die Schrauben für den vorderen Träger ein und schraube die Mutter drauf. Setze die restlichen Schrauben vom hinteren Träger ein, die Muttern für die Motorbefestigung auf die Stiftschrauben und ziehe alle

Muttern fest. Die Motorbefestigungsschrauben werden bis auf 3 mkg mit dem Drehmomentschlüssel angezogen.

Automatik: Guck mit Hilfe der Taschenlampe in das Loch vorne am Motor rein. Nimm den Plastikstöpsel heraus, wenn er nicht schon in einer Tüte ist. Drehe durch das Loch den Wandler mit dem grossen Schraubenzieher bis sich das Loch im Schwungrad mit dem Loch im Wandler deckt. Damit du keine Schraube oder Scheibe in das Loch fallen läßt, schmiere etwas Kugellagerfett in die 13mm Nuß, auf der langen Verlängerung. So wird die Schraube in der Nuß festgehalten. Beschmiere auch eine Scheibe für den Wandler mit Fett und setze sie auf die Schraube in der Nuß. Nun drehe die Schrauben ein bißchen in das Gewinde ein, gerade genug, daß sie nicht wieder rausfällt. Wenn sie soweit drin ist, drehe den Motor mit dem Maulschlüssel, bis du noch ein Loch siehst und schraube auch dort Schraube und Scheibe ein. Mache das noch einmal, und wenn alle drei drin und schon ziemlich fest sind, halte den Motor mit dem Maulschlüssel, damit er sich nicht dreht, und ziehe die drei Schrauben auf 3 mkg mit dem Drehmomentschlüssel. Drücke den Stöpsel wieder in das Loch.

Alle: Nun kommen die Heizkörper und der Auspuff. Lege das schon zusammengebaute Auspuff-Heizkörper System unter den Motor hin, auf ein Brett und darunter zwei Scherenwagenheber (aber hebe das noch nicht hoch). Sind die Auspuffbefestigungsschrauben noch nicht fest? Gut, nun nimm die Dichtungen für die Abgas-Löcher und beschmiere beide Seiten großzügig mit Kugellagerfett und klebe sie so an die Löcher, daß sie da haften. Nun hebe den Auspuff-Heizkörper Aufbau hoch, bis du die Auspuff-flansche auf die Stiftschrauben passen kannst. Setze die Scheiben und Muttern drauf. Nimm die Wagenheber weg (du wirst sie brauchen, um das hintere Ende eines Sedans oder Kombi hochzuheben, damit du darunter arbeiten kannst). Mache alle Muttern fest: acht am Motor und sechs am Auspuff, und fertig ist die Sache. Hast du mit den Stiftschrauben Ärger? Lese im Kapitel XVII nach. Nun krieche unter das Auto um alles anzuschließen. Erst die Benzinleitung, also nimm den Bleistift aus der Leitung heraus, und stecke sie an die Benzinpumpe an. An die Enden der Heizkörper passen die Verbindungskrümmer, also klopfe sie mit dem Gummihammer drauf und ziehe die Schellen fest. Wenn du die Schläuche abgenommen hast, mache sie wieder fest und die Heizungszüge auch. Jetzt kannst du Balken und Kette, die das Getriebe abgestützt haben, abmachen. Baue den Auspuffschutz wieder an. Finde das Saftkabel von dem Drehstromgenerator und schließe es auf dem Anlasser an. Wenn die Verbindungen für den Regler neben dem Anlasser sind, werden sie jetzt auch angeklemmt. Bringe die zwei Vakuumschläuche für das automatische Getriebe wieder an. Baue das Abgassystem für die Standheizung ein und schließe die Klimaanlage wieder richtig an, wenn du eine hast.

12. Schritt: Mechanische Verbindungen

Bringe das Heizluft-gebläse und die Heizungsschläuche am Heizkörper an und ziehe die Schellen fest. Nimm den Lappen aus dem Loch für den Verteiler heraus, vorsichtig wegen der kleinen Feder und kontrolliere mit der Taschenlampe, ob die Feder noch da ist. Drehe den Motor zum OTP für den Zylinder Nr. 1, dann halte den Verteiler so, daß der Verteilerfinger zu der Marke auf dem Rand des Verteilergehäuses zeigt und stecke ihn so runter, an der Verteilerantriebswelle entlang. Die Befestigung für den Verteiler paßt so über die Stiftschraube. Setze die Scheibe und Mutter auf die Stiftschraube und ziehe die Mutter fest.

Bringe den Gaszug am Drosselklappenhebel an.

Noch mehr Schläuche: klemme die deinem Wagen entsprechenden an. Es gibt einen Schlauch zwischen dem Verteiler und dem Einsaugrohr (zwei beim Bus) und manchmal macht dieser Schlauch eine interessante Umleitung über ein Vakuumventil, wo entschieden wird, die Vakuum Vorverlegung unter manchen Bedingungen einzusetzen. Wenn du sowas hast, ist auch eine elektrische Verbindung anzuschließen. Bei manchen Ausführungen mit automatischem Getriebe ist ein Vakuumschlauch vom Getriebe der auf dem Einsaugrohr angeschlossen wird.

13. Schritt: Elektrische Verbindungen anklemmen.

Drücke die Kabel wieder auf die Anschlüsse, von denen du sie abgenommen hast, nachdem du sie markiert hattest. Zum Beispiel: das dünne Kabel vom Verteiler zur Zündspule (1-), das Kabel vom Zündschloß (Sicherungskasten) zur Zündspule (15+) und die anderen Kabel die

auch darauf befestigt sind (mit Nr. 15), die zum Vergaser für das Leerlaufabschaltventil und der Startautomatik führen. Bringe das (normalerweise) blaue Kabel für den Öldruckschalter (direkt vor dem Verteiler) an. Ist der Öldruckschalter nicht da? Dann finde ihn, ziehe den Lappen aus dem Loch heraus und schraube den Schalter ein; denke dran, daß es ein Rohrgewinde ist und nicht zu fest gezogen werden darf. Nun kannst du das Kabel anschließen (J4).

Setze die Kappe für den Verteiler auf und bringe die Kabel an den Zündkerzen an. Siehe Anleitung für den Zusammenbau des Motorzubehörs und Motoreinbau, Typ I und II, 4. Schritt zwischen den Sternreihen. Bringe das dicke Kabel von der Mitte des Verteilers an der Zündspule an.

In dem Bus sind die Kabel zum Regler noch anzuschließen.

Automatisches Getriebe: die Kabel für den Kickdownschalter sind anzubringen.

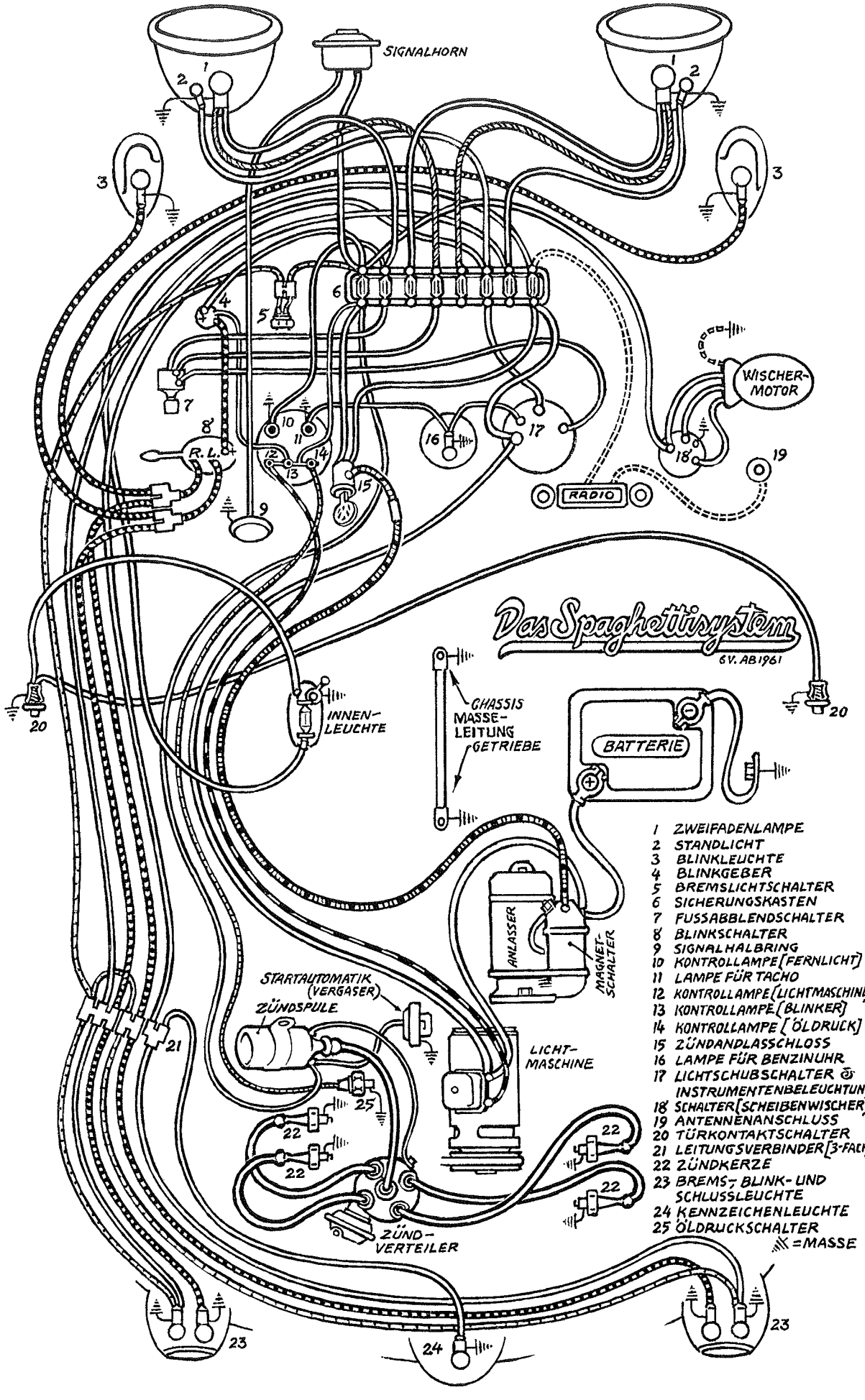
14. Schritt: Das hintere Abdeckblech anbringen, sowie den Luftfilter und sonstiges.

Beim Bus und Sedan kommen die zwei kleinen Blechstücke über die Eingänge mit dem Ölfilter und dem Rohr für den Meßstab. Kontrolliere die Gummi- oder Schwamm- Luftdichtung um das hintere Abdeckblech und ziehe die Schrauben am Blech fest. Baue den Luftschacht (mit dem Heizgebläse drin) am Sedan ein und den Akkordeontunnel am Kombi. Beim Sedan sind die Heizungsschläuche und die elektrische Verbindung T2 auf dem Heizkörper anzubringen. Schraube die neue Ölfilter Patrone rein, kippe 3 Liter Öl ein und bringe den Meßstab an. Fülle den sauberen Luftfilter mit Öl, setze ihn auf den Motor und mache ihn fest. **Automatik:** bringe den automatischen Flüssigkeitsregelmeßstab VOR den Motor an.

Jetzt kannst du die Schläuche zum Luftfilter zum letzten Mal anbringen. Vergiß dabei nicht den Verbindungsschlauch für die Warmluftentnahme vom Heizkörper zum Luftfilter. Nun gehe zur Batterie und mache die Befestigungsstelle für das Masseband sauber, dann bringe das Masseband mit dem Fahrgestell in Kontakt. Gibt's keinen Funken? Schraube es fest. Wenn es aber dabei Funken gibt, ist irgendwo im Auto ein Kurzschluß. Verfahre nach Kapitel VII um ihn ausfindig zu machen und zu eliminieren. So, Batterie angeschlossen? Keilriemen eingestellt? Öl drin? Stelle den Zündzeitpunkt und den Leerlauf ein. (Kapitel X). Lasse ihn an und höre den Motor surren. . .

15. Schritt: Einfahren

Wenn du neue Ringe eingebaut hast oder eine komplette Überholung gemacht hast, möchtest du bestimmt, daß der Motor solange hält wie es nur geht. Deswegen mache die Wartungspflege in Kapitel X und wechsele das Öl schon nach 500 Kilometern. Wenn du nicht die ganze Überholung gemacht hast, mache wie immer weiter — alle 5000 Kilometer die Wartungspflege. So hält der Motor so lange wie ein neuer.


Das Spaghettisystem
6V. AB 1961
SIGNALHORN
WISCHER-MOTOR
RADIO
R. L.
INNEN-LEUCHTE
CHASSIS MASSE-LEITUNG GETRIEBE
BATTERIE
ANLASSER
MAGNET-SCHALTER
STARTAUTOMATIK (VERGASER)
ZÜNDSPULE
LICHT-MASCHINE
ZÜND-VERTEILER
1 ZWEIFADENLAMPE
2 STANDLICHT
3 BLINKLEUCHTE
4 BLINKGEBER
5 BREMSLICHTSCHALTER
6 SICHERUNGSKASTEN
7 FUSSABBLENDSCHALTER
8 BLINKSCHALTER
9 SIGNALHALBRING
10 KONTROLLAMPE (FERNLICHT)
11 LAMPE FÜR TACHO
12 KONTROLLAMPE (LICHTMASCHINE)
13 KONTROLLAMPE (BLINKER)
14 KONTROLLAMPE (ÖLDRUCK)
15 ZÜNDANLASSSCHLOSS
16 LAMPE FÜR BENZINUHR
17 LICHTSCHUBSCHALTER & INSTRUMENTENBELEUCHTUNG
18 SCHALTER (SCHEIBENWISCHER)
19 ANTENNENANSCHLUSS
20 TÜRKONTAKTSCHALTER
21 LEITUNGSVERBINDER (3-FACH)
22 ZÜNDKERZE
23 BREMS-, BLINK- UND SCHLUSSLEUCHTE
24 KENNZEICHENLEUCHTE
25 ÖLDRUCKSCHALTER
⫽ = MASSE

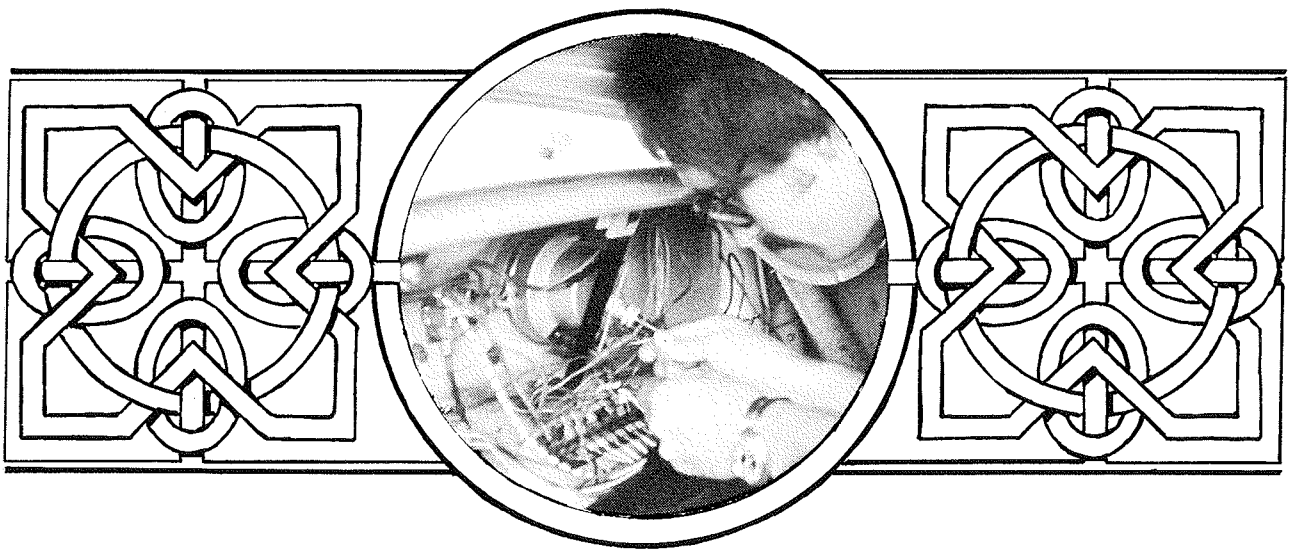
KAPITEL XVI
VORSCHRIFTSMÄSSIG (LICHTER UND GERÄUSCHE) SCHEIBENWISCHER, HEIZUNGSZÜGE, TACHOMETERWELLE, AUSPUFF EINBAUEN BEI EINGEBAUTEM MOTOR

Dieses Kapitel ist eine Sammlung von Ratschlägen, die du befolgen solltest, bevor du dein Auto zum TÜV bringst. Die Betonung liegt auf nicht-mechanischen Dingen, ausgenommen der Einbau des Auspuffs bei eingebautem Motor.

Lichter

Wenn ein elektrisches Teil nicht in Ordnung ist — irgendein Scheibenwischer, Radio, Licht und was es sonst so gibt, brauchst du nicht gleich losrennen und dir ein neues Teil besorgen. In deinem Werkzeugkasten müßtest du einen Sicherungssatz haben und auch verschiedene Glühbirnen. Gucke erst die Sicherungen nach. Die meisten Ausfälle der elektrischen Teile finden dort statt. Auch wenn eins der elektrischen Teile Kurzschluß hat, kann man das meist im Sicherungskasten feststellen. Die Betriebsanleitung von VW für dein Modell ist eine wichtige Hilfe beim Auswechseln der Glühbirnen und Sicherungen. Dazu können wir nur eins sagen: kratze die Anschlüsse mit deinem Taschenmesser sauber, bevor du sie wieder reinsteckst, besonders die Innenseiten der Glühbirnenfassungen und die Unterseite der Glühbirne selbst. Wenn du die Betriebsanleitung verloren hast, kannst du sie bei VW schriftlich oder direkt anfordern und gebe die Fahrgestellnummer dabei deutlich an. Für Lichter, Scheibenwischer, Fenster und Körper-Kosmetik, sind sie hervorragend. Wir können in diesem Buch einfach nicht die Einzelheiten für jedes Modell bei solchen Sachen berücksichtigen. Ein Schaltplan ist manchmal auch in der Betriebsanleitung hinten drin, sonst frage extra bei VW danach.

Bei der Arbeit an den Lichtern, ist ein(e) Freund(in) nötig, dir zu helfen. Im Kapitel XVII, kannst du lesen, wie du ein Strom/Spannungs-Meßgerät benutzt um die Lichter bzw. Sicherungen zu testen, wenn du eins hast. Das kannst du auch mit einer Prüflampe machen, und zwar so: Klemme die Krokodilklammer auf eine Seite der Sicherungsfeder und bringe das andere Ende der Prüflampe an Masse und siehe ob Strom in die Sicherung reingeht, weil das Licht dann aufleuchtet. Mache die Klemme anschließend an der gegenüberliegenden Sicherungsfeder fest und sieh ob der Strom durchfließt. Wenn du keinen Schaltplan hast, kannst du dir einen machen, indem du alle elektrischen Lichter, Geräte etc. anmachst und guckst was ausgeht, wenn du die Sicherung herausnimmst. Schreibe dir die elektrischen Teile auf und gucke sie systematisch nach, dann schreibe sie mit der Sicherungsnummer (zweite von links und so weiter) auf. Aber gucke sorgfältig nach — die Fern- und Abblendlichter haben zum Beispiel für jede Seite eine eigene Sicherung. Die neueren Modelle haben auch Seitenlichter und Lichter für's Rückwärtsfahren — noch ein paar Teile zum Prüfen, Kontakte kratzen, Birnen auswechseln.



Also bei Licht-Problemen fängt man bei den Sicherungen an. Wenn sie in der Mitte sehr dünn sind, ersetze sie besser. Sie haben alle eine Neigung dazu, ihre Form mit Zeit und Abnutzung zu verändern, dann gehen sie durch die Vibration kaputt. Es ist immer gut, extra Sicherungen dabei zu haben. Weiße Sicherungen halten bis 8 Ampere, rote bis 16 Ampere. Der Sicherungskasten ist bei allen Modellen unter dem Armaturenbrett und hat meistens einen Deckel zum Anschrauben oder er läßt sich einschnappen. Manche haben auch Bilderzeichen für die Sicherungen.

Die Scheinwerfer sind nachstellbar und können bei der Tankstelle oder Garage eingestellt werden. Du kannst es auch selbst machen, indem du sie nachts auf die Wand eines Gebäudes richtest und sie dann auf die gleiche Höhe bringst, indem du die kleinen Kreuzschrauben auf jeder Seite drehst. In der Betriebsanleitung, wird genau gezeigt, wo die Einstellschrauben sind. Du fährst also ganz geradeaus dicht an die Wand heran. Jetzt mache zwei Kreuze an die Wand, für jeden Scheinwerfer eines. Die Kreuze sind also gleich hoch vom Erdboden, und zwar so hoch wie die Scheinwerfermitte und sind soweit auseinander wie auch die Scheinwerfer voneinander entfernt sind. Hast du das gemacht, fährst du das Auto ganz gerade 5 Meter rückwärts weg. Abblendlicht einschalten und nun stellst du jeden Scheinwerfer einzeln an den Kreuzschlitzschrauben ein, den anderen deckst du mit deiner Jacke oder sowas ab. Wenn die Hell-Dunkel-Grenze links von dem entsprechenden Kreuz waagerecht verläuft, diese waagerechte Linie 5 cm unterhalb der Kreuzmitte läuft und der Knick der Hell-Dunkel-Grenze genau 5 cm unter der Mitte des Kreuzes liegt und das bei beiden Scheinwerfern, dann sind sie richtig eingestellt. Alle Arbeit an den Lichtern kannst du mit einem mittleren und einem Kreuzschraubenzieher und einem Taschenmesser machen.

Mit der Innenbeleuchtung ist selten was verkehrt – höchstens ist vielleicht eine neue Birne ab und zu mal nötig. Ob Strom durchfließt kannst du mit der Prüflampe feststellen. Es ist nicht so, daß wir die Licht-Arbeiten für leicht oder unwichtig halten. An manchen Stellen ist es auch ganz schön schwer, die Rückseite vom Tachometer zum Beispiel im Typ I, III und IV, wo du manchmal wirklich mehrere Stunden sitzen mußt. Leider können wir bei sowas nicht helfen.

Eine Pflege-sache: Ziehe die Kreuzschrauben fest, die die Abblendschalter und Blinker Kombination festhalten. Es sind vier Stücke: Zwei halten die Kombination zusammen und zwei halten den Aufbau auf der Steuersäule fest. Wenn du sie lange nicht festgezogen hast und es geht kaputt, mußt du ein neues Teil kaufen. Zum Auswechseln, nimm sie von der Steuersäule ab, aber bloß nicht gleich die Leitungen. Nimm die Hälfte mit dem Schalter von der Steuersäule aber laß um Himmelswillen die Kabel noch dran. Nimm die Schelle halb von der neuen Kombination ab und baue die neue Schalterhälfte auf die alte, daß bewahrt dich davor die Steuersäule herausziehen zu müssen. Jetzt brauchst du eine Taschenlampe. Stecke das neue Verdrahtungskabel durch dieselben Stellen aus denen du gleichzeitig das alte herausziehst: leg dich mit dem Kopf unter das Armaturenbrett (beim Bus und Typ III), arbeite im vorderen Kofferraum (Typ I und II), stecke Farbe für Farbe das neue Kabel auf die Anschlüsse, wo du nach und nach das alte abziehst. Es sind nur Steckanschlüsse. Arbeite langsam und sicher.

Zu den Blinker-Lichtern kann ich dir nicht soviel sagen. Aber: gucke erst alle Kontakte nach, ob sie nicht rostig oder abgefallen sind. Dann gucke die Birnen und die Sicherungen nach. Lese auch in der Betriebsanleitung darüber. Sei nicht so schnell dabei das Blinkrelais auszuwechseln. Neulich ist es einem Freund von mir passiert, daß er sich gleich einen Relais gekauft hat und sah beim Einbau, daß bloß eine Leitung abgefallen war. Dabei kostet so was schon DM 50,– und Relais werden bei mehreren Händlern nicht zurückgenommen. Natürlich gehen sie auch manchmal kaputt, ich mußte mal eins an meinem Bus auswechseln.

Scheibenwischer

Prüfe die Sicherung nach bevor du den Scheibenwischer auseinandernimmst. Bei den früheren Modellen stoppen die Wischer da, wo sie sind wenn du den (Scheibenwischer-) Motor ausschaltest. Bei den neueren Modellen stoppen sie erst wenn sie auf dem Ruheplatz sind. Wenn die Windschutzscheibe voll Schnee oder Eis ist, mußt du die Scheibenwischer mit der Hand in die richtige Stellung bringen, sonst arbeiten sie immer weiter, bis sie entweder die

Park-stellung erreicht, oder die Batterie geleert haben. Du kannst vielleicht jetzt drüber lachen, aber nicht mehr, wenn du diese bittere Erfahrung an einem eisigen Morgen machst und die Batterie leer findest, weil die Scheibenwischer nie zur Ruhe kommen konnten.

Die Arbeit an der Scheibenwischeranlage ist durch die anderen in der Nähe montierten Geräte schwierig gemacht. Im Bus mußt du das Radio ausbauen, um den Scheibenwischermotor zu erreichen, der über dem Radio montiert ist. Die Arbeit selbst ist aber einfach — die Kohlenbürsten auswechseln, den Kollektor mit Sandpapier saubermachen und die Rillen des Kollektors saubermachen, oder eben einen neuen Motor einbauen.

Um den Scheibenwischermotor aus dem Bus auszubauen, hake den rechten Hebelarm vom Scheibenwischer los — ziehe oder drücke ihn einfach von dem Kugelgelenk ab. Nimm die Schrauben mit einem kleinen Schraubenzieher heraus, ziehe den Motor etwas frei, klemme das Kabel ab und ziehe den Motor heraus mit dem linken Hebelarm noch dran. Nimm den Deckel ab und kontrolliere die Kohlen. Wenn ich soviel Arbeit gemacht hätte, um den Motor herauszuholen, würde ich die Kohlen auswechseln und den Kollektor saubermachen, wenn sie es nun brauchen oder nicht. Mache den Einbau-Vorgang in umgekehrter Reihenfolge, dann bringe die Hebelarme wieder auf den Kugelgelenken an und hoffe, daß es funktioniert. Da du nichts dabei sehen kannst, mußt du es vielleicht zweimal machen.

Die Scheibenwischerwellen auszuwechseln (das Stück was durch das Blech vom Motor zum Wischer selbst nach außen geht) ist noch viel schwieriger. Du kannst einen Satz bei VW besorgen, mit mehreren Scheiben, Dichtungen, Abstandstücken und so weiter. Merke dir, beim Ausbau wie das wieder zusammenpassen soll. Es ist wirklich unmöglich dabei die Teile zu sehen und am besten wären Gummiarme für so eine Arbeit, weil du über, unter und um so viele Dinge herum mußt, um auf der linken Seite dran zu kommen. Am besten ölt man die beweglichen Teile am Scheibenwischer ab und zu mal und du wirst dich nie drüber ärgern müssen.

Bei Typ I ist es einfacher an die Scheibenwischeranlage heranzukommen, weil sie im vorderen Kofferraum hinter dem Pappendeckel sitzt. Um den Motor auszubauen, hole die ganze Anlage heraus, zuerst die Blätter ab, dann die Muttern die die Wellen festhalten. Nun lockere die Schraube die den Motor am Träger befestigt und ziehe sie ganz heraus, nachdem du das Kabel vom Motor abgeklemmt hast. Ich hoffe wirklich, daß du mit den Dichtungen und Scheiben aufpaßt, sonst kriegst du es nie wieder zusammen. Ich binde die Teile mit Tesakrepp in ihrer Reihenfolge zusammen. Nun lockere den Motor vom Gestell, nimm den Deckel ab, mache den Kollektor sauber, baue die neuen Kohlen rein. Auf die beweglichen Teile kannst du etwas Öl tun, aber bitte nichts in den Motor.

Den Scheibenwischermotor auszubauen ist der Preis, den man für das richtige Armaturenbrett beim Typ III bezahlt. Es ist ganz schön schwer. Zuerst wird der Aschenbecher herausgezogen und die Kreuzkopfschraube die den Aschenbecherträger hält abgezogen. Schraube die Kreuzschraube von dem Band ab, das das Handschuhfach von unten befestigt. Ziehe di e Schraube heraus und nimm das Handschuhfach von unten heraus. Wenn du ein Radio hast, muß es auch noch raus. Ziehe die Luftschalter vom Armaturenbrett ab. Sie sind gerade links vom Handschuhfachdeckel. Hinter den Knöpfen siehst du die plastik Kontrollanlage auf der hinteren Seite des Armaturenbretts angeschraubt. Nimm die Schrauben heraus und ziehe die ganze Anlage herunter und weg, ohne die Kabel abzumachen. Nun ziehe die beiden Schrauben raus die den Pappendeckel unter der Mitte des Armaturenbrettes befestigen und nimm den Deckel heraus. Nun schraube die Scheibenwischerarme von den Wellen los und ziehe die Arme ab. Mache die Muttern an den Wellen los und entferne sie, nebst Scheiben und Dichtung. Wieder unter dem Armaturenbrett, wird nun die einzelne 10mm Schraube abgeschraubt, die den Motor am Gestell hält. Ziehe den Motor aus dem Auto heraus, mit allem drum und dran, lockere den Motor vom Gestell, nimm den Deckel ab, mache den Kollektor sauber, baue neue Kohlebürsten rein und baue alles in der umgekehrten Reihenfolge ein, mit Öl wo sich etwas bewegt, außer im Motor.

Typ IV: laß es bei VW machen. Du mußt nicht nur das Radio herausnehmen, sondern auch das Tachometer und einige Teile der Steuersäule. VW hat es erfunden — laß sie damit fertig werden.

Wenn der Scheibenwischerschalter kaputt ist — prüfe mit dem Messgerät oder der Prüf-

lampe — kaufe dir einen neuen, schraube den Knopf ab, dann die Mutter, dann ziehe den Schalter nach vorne und raus, damit du ihn sehen kannst. Nimm die Kabel vom alten Schalter ab und mache sie auf dem neuen fest, auf den gleichen Anschlüssen, dann kontrolliere ob es nun geht. Baue den Schalter wieder ein.

Neue Wischerblätter sind gut wenn die alten hart oder abgenutzt sind, oder wenn sie die Scheibe einfach nicht mehr sauber halten. Wenn sie einfach dreckig sind, ist Spiritus gut sie sauber zu machen. VW sagt, daß die Blätter einmal im Jahr auszuwechseln sind.

Und kein Autowachs auf der Windschutzscheibe bitte!

Heizungszüge

Normalerweise halten sie solange wie das Auto, aber ab und zu zerreissen sie doch. Es ist wichtig die Heizungszüge funktionsfähig zu halten, nicht nur damit du schön warm durch die Gegend reisen kannst, sondern für den Motor. Die Heizzüge sind am Griffende verbunden — dadurch werden beide Klappen (auf beiden Seiten des Motors) gleichzeitig gezogen, damit die Kühlung des Motors gleichmäßig bleibt. Beim Bus sind die Züge etwas länger, aber der Vorgang sie auszuwechseln ist der gleiche. Kaufe dir einen neuen Satz Heizzüge je nach Fahrgestellnummer. Die Modelle ab 1966 haben zwei Kontrollhebel und zwei Züge.

Lockere die Lagerbolzenschrauben am Hebel bei den Heizkörpern mit einer Gripzange und einem 10 oder 8mm Schlüssel, eine auf jeder Seite des Motors. Um das zu machen mußt du unters Auto kriechen — hebe das Auto ruhig ein bißchen hoch und mache es dir bequem. Nun nimm den Heizungshebel oder Knopf vorne im Auto auseinander, hake den alten Zug heraus und ziehe die Enden aus der Führung. Fädele die neuen Züge durch diesen Mechanismus und baue es wieder zusammen. Dabei muß der Hebel oder Knopf in 'Aus' Position sein. Fette sie ein bißchen ein bevor du sie ins Auto steckst, damit sie gelenkig bleiben. Jetzt gehe wieder unters Auto (hinten) und klemme die Zugenden wieder fest. Mache sie so fest, daß sie stramm sind, mit dem Hebel in 'Aus' Position. Nach einer Weile, dehnen sich die Züge aus und werden gerade — vielleicht willst du sie nachher wieder stramm machen für mehr Hitze im Winter. Paß nur auf, daß du es gleichmäßig machst.

Tachometer und Tachowelle

Wenn das Tachometer nicht mehr funktioniert, gucke zuerst am linken vorderen Rad. Wenn eine kleine quadratische Welle aus dem kleinen quadratischen Loch im Staubdeckel unter der Radkappe herausguckt, mit einem Splint durch, liegt das Problem woanders. Wenn aber keine Welle im Loch ist, hebele den Staubdeckel ab, stecke das Wellenende wieder durch den Deckel und befestige ihn mit einem Splint. Oder baue eine neue Tachowelle ein, wenn es ganz weg ist und probiere das Tachometer nochmal. Wenn die Tachowelle etwas ausgeleiert ist, an der Stelle wo sie durch das Loch geht, mache eine Scheibe auf die Welle, auf der Innenseite des Deckels.

Wenn du dir sicher bist, daß die Welle durch die Radnabe gedreht wird, klopfe den Deckel wieder drauf und such das Problem irgendwoanders. Nimm zum Beispiel die Verbindung ab, wo die Tachowelle in das Tachometer eingeschraubt wird. Es ist vorne unter der vorderen Haube beim Typ I und unter dem Armaturenbrett beim Bus und Typ III und IV. Diese Verbindung ist ein Schraubring, der sich mit der Hand lockern läßt, damit du das Ende der Welle aus dem Tachometer herausziehen kannst. Innerhalb dieses dicken Kabels ist noch ein kleineres, wieder mit einem quadratischen Ende. Hebe das linke vordere Rad hoch und laß es jemanden drehen, während du guckst, ob sich das kleine Kabel dabei dreht. Wenn nicht, brauchst du ein neues Kabel. Wenn das Kabel aber in Ordnung ist, klemme das Kabel auf das Tachometer wieder fest und drehe das vordere Rad sehr schnell. Wenn immer noch nichts passiert, braucht das Tachometer selbst Arbeit oder Austausch.

Das Auswechseln der Tachowelle

Hebele den Staubdeckel von der Nabe am linken vorderen Rad mit dem grossen Schraubenzieher ab und ziehe mit der Zange den Splint aus der quadratischen Welle. Wenn der Staubdeckel ab ist, greife zur anderen Seite des Rads und ziehe die Welle aus dem Achsschenkel heraus. Beim Typ I, III oder IV, geht es einfacher bei hochgehobenem Rad. Baue die

Welle beim Tachometer ganz ab, indem du den Schraubring lockerst und das Kabel herausziehst. Gehe unters Auto, folge dem Weg der Welle und nimm die Klammer ab, die sie am Fahrgestell hält. Beim Bus mußt du das Stück Pappe vorne herausnehmen, um das zu machen. Wenn alle Klammern ab sind, kannst du die Welle einfach herausziehen. Kauf dir eine neue Welle passend zur alten, oder gib die Fahrgestellnummer an.

Fädele die neue Welle von oben durch und drücke sie durch die Löcher nach unten, zum linken, vorderen Rad. Schiebe sie durch den Achsschenkel und die Radnabe, bis sie durch ist, dann durch das quadratische Loch im Staubdeckel, klopfe den Deckel wieder in die Nabe und mache einen Splint durch die Welle. Gehe unters Auto und mache die Welle wieder in die Halteklammern rein, dann schraube wieder im Auto die Welle am Tachometer mit dem Ring fest, nachdem die dünne Vierkantwelle richtig sitzt.

Das Tachometer ausbauen.

Beim Bus ist ein kurzer Kreuzschraubenzieher nützlich, aber für Typ I, III und IV ist ein längerer besser. Bei den neuen Modellen sind es Muttern – nimm die Gripzange. In dem alten Typ I ist das Tachometer unter der vorderen Haube. In dem neueren Typ I, sowie Typ II, III und IV ist es unter dem Armaturenbrett. Bei allen müssen die Instrumentenlichter und die drei Lichter – rot, grün und blau – nach unten gezogen werden, aber sanft bitte.

Lockere den Schraubring und ziehe die Tachowelle nach unten weg. Bei dem Typ I und III, werden die zwei Kreuzschlitzschrauben (zwei Inbusschrauben bei Typ IV) die das Tachometer halten rausgedreht und dann ziehst du das Tachometer zu dir. So ist es heraus. Beim Bus sind es zwei Schrauben die gelockert, aber nicht herausgenommen werden müssen. Drehe das Tachometer ungefähr 2 cm, dann wird es frei sein, um nach vorne, unten und heraus gezogen zu werden. Vorsicht mit den ganzen Leitungen, nimm dir Zeit. Klemme das Massebband an der Batterie im Motorraum ab, wenn du das Tachometer beim Bus ausbaust.

Wenn es raus ist, bring es zu einer Werkstatt die über sowas Bescheid weiß, oder zu VW. Ein paar Tage kannst du ruhig ohne fahren, während es in der Reparatur ist. Du wirst schon von ihnen hören ob du ein neues brauchst oder nicht. Du kannst es eventuell vom Schrott besorgen.

Es wird auf die gleiche Art und Weise eingebaut wie es ausgebaut wurde – schnell für Typ I. Aber bei dem Typ II, III und IV, kannst du nur noch mit Gefühl arbeiten und es dauert eben ein bißchen, bis du die Leitungen und Birnen aussortiert und angebracht hast, damit das rote Licht zum Beispiel nicht gleichzeitig mit dem Instrumentenlicht angeht und so weiter. Stecke die Tachowelle in die Führung, mache den Ring fest und du bist fertig. Eine Empfehlung für Typ I, III und IV: jede Fassung die du aus dem Tachometer herausziehst hat eine andere Farbe. Schreibe dir auf, welche Farbe aus welchem Loch gekommen ist und spare dir Zeit und Sorgen beim Einbau.

Über die Karosserie

Solange die Karosserie nicht durch einen Unfall verletzt wird, brauchst du sie nur waschen, wachsen und einmal im Jahr irgendwelche Roststellen abschleifen und mit Rostschutzfarbe übermalen. Wenn du am Strand warst tagsüber, wasche das Auto sowie du nach Hause kommst. Wenn die Strassen bei dir im Winter mit viel Salz gestreut werden, sollst du das Auto relativ oft von unten waschen. Wenn Salz und Dreck sich unten häuft, hast du bald grosse Löcher im Bodenblech. Wenn du am Meer wohnst, wasche das Auto oft mit Frischwasser, damit es nicht so schnell rostet. Es gibt mehrere Methoden den Unterboden zu schützen – mit Öl oder anderen Mitteln – die besseren sind entsprechend teuer, aber mache es wie du willst.

Nach einem grösseren Unfall ist die Arbeit an Karosserie und/oder Fahrgestell normalerweise teuer. Über die kleinen Sachen stolpert man zuerst. Vielleicht fährt jemand gegen dein Auto auf dem Parkplatz, beim Supermarkt oder gar auf der Straße, fährt aber weg. Für sowas hast du keinen Versicherungsschutz und du sitzt da mit einer eingebeulten Tür, oder verbogenen Stoßstangen. Tja, was nun?

Du kannst entweder: 1) dieses traurige Ereignis vergessen, weil es doch irgendwann jedem Auto passieren müßte. 2) zwei Hämmer nehmen und die Beule herausklopfen (Gummihämmer)

und mit der gleichen Farbe übermalen. 3) es reparieren lassen. Wenn du es so machen willst, frage in deinem Bekanntenkreis – vielleicht kann jemand sowas, oder kennt eine gute Werkstatt oder jemand, der mit sowas Erfahrung hat. Mache es morgen, wenn nicht heute – bevor es ringsherum rostet und schon schlechter aussieht und schwerer zu reparieren ist. Erzähle dem, wo du es machen lassen willst, daß es von der Versicherung nicht bezahlt wird und daß du für einen guten Preis dankbar wärst. Laß dir zwei oder drei Preise geben bevor du dich entscheidest, wo es gemacht werden soll.

Bei einem kaputten Fenster ist es wirklich einfacher, es von einer Werstatt ersetzen zu lassen. Wenn du jemandem zuguckst, wie er das macht, siehst du, daß es für dich wirklich schwierig wäre, der Fachperson auf diesem Gebiet zu gleichen. Öfter ist es billiger es machen zu lassen, als für dich es zu versuchen.

Die Hupe

Wahrscheinlich verdient auch dieser elektromagnetische Krachmacher einen Absatz für sich selbst. Ich meine, daß man so fahren soll, daß man die Hupe nie gebrauchen muß. Die Hupe ist neben der Verbindung zwischen Lenksäule und Lenkgetriebe, vorne, links, unter dem Auto. Die Stromleitung kommt vom Sicherungskasten und wird entweder angesteckt oder angeschraubt. Wenn du sehen willst ob die Hupe Strom kriegt, kannst du die Leitung abnehmen und gegen eine blanke Stelle am Fahrgestell bringen, wo es dann funken soll. Die Hupe ist isoliert, damit sie selbst nicht gegen das Fahrgestell kommt. Um den Stromkreis zu vollenden und den Lärm zu erzeugen, kommt eine Masseleitung aus dem Lenkgetriebegehäuse. Die Leitung läuft die Lenksäule hoch zum Hupenknopf, und wird geerdet, indem man auf den Knopf drückt. Wenn die Hupe anfängt Lärm zu machen, ohne das du es willst, ist die Leitung wahrscheinlich dort wo sie aus dem Lenkgetriebegehäuse herauskommt blank geworden und hat kurzgeschlossen. Reiß die Leitung bloß nicht ab. Es wird dir extrem bedauerlich, wenn du siehst, was du machen mußt um sie zu ersetzen. Mache etwas Isolierband herum. Muß es neu eingezogen werden? Siehe Kapitel XVII, Schwierige Leitungen ersetzen.

ANLEITUNG DEN AUSPUFF BEI EINGEBAUTEM MOTOR AUSZUWECHSELN, TYP I UND II, einschl. 1971, Stufe II.

Voraussetzung: Der Auspuff ist gefährlich laut und ungesetzlich geworden, der Motor aber braucht keine sonstige Arbeit, wofür du ihn herausnehmen möchtest. Es ist viel einfacher den Auspuff bei ausgebautem Motor auszuwechseln.

Typ III: Mache die Schritte genau wie für den Käfer (Typ I), nur daß du kein Abdeckblech ausbauen oder Vorwärmeleitungen abschrauben mußt, außer wenn du ein Einzelvergaser Modell besitzt. Für die oberen Auspuff-Muttern brauchst du die lange Verlängerung und die 13mm Nuß.

Werkzeuge und Materialien: Werkzeugkasten Stufe II, ein neuer Auspuff, ein Auspuffeinbau Satz, neues Endrohr (bzw. Rohre), wenn erforderlich, ein Einbausatz für jedes neue Endrohr, eine Dose für Schrauben und Caramba.

Bemerkungen: Wenn der Auspuff nur ein paar kleine Löcher drin hat, kauf dir Gum-gum oder so ein Auspuff-zement und benutze ihn wie auf der Dose beschrieben. So hast du noch ein paar hundert Kilometer Ruhe.

1. Schritt: Vorbereitung

Mache die Klappe zum Motorraum auf und stütze sie ab. Um den Auspuff auszuwechseln, muß das hintere Stück Abdeckblech weg. Weißt du noch wo hinten ist? HINTEN heißt das hintere Ende des Autos, und links ist die Fahrerseite.

Bus 1968 bis 1971: Nimm den hinteren Motorträger mit den vier Schrauben zuerst ab.

Alle: Ihr werdet schon sehen wie ihr das hintere Abdeckblech abnehmt. Es sind drei

andere Blechstücke, die erst ab müssen, bevor sich das hintere Abdeckblech abnehmen läßt. Fang mit den zwei kleinen Abdeckstücken (eins auf jeder Seite) bei der Vorwärmeleitung an (je drei Schrauben) (die Vorwärmeleitung bildet die hinteren Beine des Saugrohrs, daß von dem Vergaser runterkommt und sich zu jeder Seite ausbreitet). Dann klemme die grossen dicken Luftschläuche vom Heizsystem ab, indem du die Schlauchbinder lockerst und die Schläuche von den Heizkörpereingängen abziehst. Nun nimm das Blech um die Riemenscheibe der Kurbelwelle ab (drei Schrauben), dann den Schlauch (oder die Schläuche), der Luft zum Luftfilter bringt, wenn du so einen hast. Jetzt kannst du die vier oder sechs Schrauben abziehen, die das hintere Abdeckblech festhalten und das Blech entfernen.

2. Schritt: Endrohr (rohre) abnehmen.

Es ist einfacher, sie jetzt zu entfernen, weil der Auspuff noch festsitzt. Also lockere die Schellen mit zwei 10mm Schlüsseln (einer auf jeder Seite der Schelle) und ziehe die Endrohre frei und heraus. Wenn du die Endrohre wieder verwenden willst, bewahre die alten Dichtungen auf.

3. Schritt: Vorwärmeleitungen und Zylinderköpfe vom Auspuff abschrauben.

Jetzt wo das Blech weg ist, siehst du die zwei Schrauben auf jeder Seite der Vorwärmeleitungen die jetzt abgenommen werden müssen.

Auf jeder Seite sind auch zwei 13mm Muttern, die den Auspuff an den Zylinderköpfen befestigen. Es kann sein, daß statt der Mutter, die Stiftschraube herauskommt. Das macht nichts, solange du die Stiftschraube ersetzt. Benutze viel Caramba und guck im Kapitel XVII bei irgendwelchen Problemen.

4. Schritt: Auspuff und Auspuffschellen ausbauen.

Gehe unters Auto. Mit einem 10mm Maulschlüssel und einer 10mm Nuß, lockere die Schrauben auf den Schellen. Ich habe die Erfahrung gemacht, daß sie fast immer abbrechen, aber das macht nichts, weil du neue Schellen und Schrauben in dem Einbausatz hast.

Auf jeder Seite ist eine Schelle mit je zwei Schrauben drin. Ziehe den Auspuff ab und schmeiße ihn weg, außer bei Modellen ab 1965: Lockere die zwei Verbindungen zu den Heizkörpern, eine auf jeder Seite mit dem Schraubenzieher. Es sind Schellen, mit einer Schraube, lockere sie und streife sie auf den Heizkörper, dann ziehe den Auspuff ab. Klopfe mit einem Hammer und einer Zange die Verbindungsrohre für die Heizschläuche (eine auf jeder Seite) sanft ab, und klopfe sie genau so sanft in den neuen Auspuff ein.

Alle: Nimm die alten Dichtungen ab. Die zwei Dichtringe auf den Auspuffrohren müssen vielleicht mit einem Hammer abgeklopft werden.

5. Schritt: Dichtungen.

Insgesamt gibt's sechs Dichtungen. Setze Dichtungen an jeder Seite auf die Zylinderköpfe. Dann werden die zwei Dichtringe auf die Auslaßrohre der zwei vorderen Zylinder angebracht; erst der Metallring, dann der Asbestring. Die zwei flachen kleinen Metalldichtungen passen zwischen den Auspuff und die Vorwärmeleitung, werden aber noch nicht angebracht.

6. Schritt: Auspuff einbauen.

Streife den Auspuff unterm Auto auf die zwei Stiftschrauben, die ihn auf den Zylinderköpfen befestigen. Drehe die zwei 13 oder 14mm Muttern auf den Stiftschrauben etwas an.

Ab 1965: Die Verbindung für den Vorwärmeschlauch, der zum Luftfilter führt, paßt auf die linke, untere Mutter. Das Rohr-ding, das zum Schlauch gehört, wird am Blech daneben angebracht.

Alle: in dem gleichen Moment, wenn du den Auspuff auf die Stiftschrauben der Zylinderköpfe steckst, führe die Rohre von den vorderen Zylindern in den Auspuff ein. Mache die Muttern, die den Auspuff auf den Köpfen halten etwas enger, aber nicht ganz. Hebele den Platz zwischen Auspuff und Vorwärmeleitung mit dem Schraubenzieher auf und stecke die flachen Metalldichtungen (eine auf jeder Seite) dazwischen. Wenn es in deinem Dichtungssatz eine Dichtung mit einem kleineren Loch drin gibt, gehört sie auf die Fahrerseite. . . nun

schraube die Schrauben mit den Fingern an. Um die Löcher in eine Linie zu bringen ist der Kreuzschraubenzieher oder ein Dorn ganz gut. Vielleicht mußt du hier ein bißchen drücken, dort etwas ziehen, bevor alles paßt, aber krieg es so hin, daß alle Verbindungen ihre Muttern oder Schrauben drauf haben, bevor etwas festgezogen wird.

Ab 1965: auch die Verbindung zwischen dem Heizkörper und Auspuff muß gemacht werden.

Alle: Ziehe alles fest — etwas hier, etwas da und so weiter. Wenn alle vier Muttern und Schrauben fest sind, können die Schellen angebracht werden. Sie passen über die Verbindungen — darunter muß die Kante des Auspuffs und die des Ringes, der die Dichtung in der Schelle hält, passen.

7. Schritt: Einbau des Endrohrs (der Endrohre)

Sie werden auch mit solchen Schellen angebracht. Streife den Metallring, dann den Asbestring über das Endrohr, stecke das Endrohr ein und ziehe die Schrauben fest.

8. Schritt: Zu Ende machen.

Schraube das hintere Blechstück wieder ein und bringe den Vorwärmeschlauch wieder auf dem Luftfilter an. Jetzt kommen die zwei kleinen Stücke über die Vorwärmeleitung, dann das Blech für die Kurbelwellenriemenscheibe. Und alle Schläuche werden wieder befestigt.

Bus: bei dem Bus sind noch ein paar Bleche einzuschrauben, aber das weißt du ja — du hast sie doch abgeschraubt.

ANLEITUNG DEN AUSPUFF AUSZUWECHSELN BEI EINGEBAUTEM MOTOR, Typ IV und Typ II ab 1972, Stufe II

Voraussetzung: Dein Auto braucht einen neuen Auspuff. In diesen Modellen ist es ungeheuer einfach, einen Auspuff bei eingebautem Motor auszuwechseln.

Werkzeuge und Materialien: 13mm Maulschlüssel, 10mm Schlüssel, neuer Auspuff und Dichtungen, neues Endrohr, wo erforderlich.

1. Schritt: Alten Auspuff abbauen.

Nimm die Schelle die das Endrohr befestigt mit dem 10mm Schlüssel ab, dann die sechs 13mm Muttern, die den Auspuff am Heizkörper halten. Bei manchen Modellen gibt es auch eine Verbindung für die Vorwärmeleitung die abgeschraubt werden muß und bei manchen ist ein Steinschutz hinten abzunehmen, bevor du an die Auspuffmuttern rankommst. Sowie die Muttern ab sind, kann der Auspuff entfernt werden.

2. Schritt: Den neuen Auspuff einbauen.

Setze neue Dichtungen auf den Auspuff, setze den Auspuff auf die Heizkörper, bringe die Scheiben und Muttern auf den Stiftschrauben an und ziehe sie fest. Bei einigen Modellen muß die Verbindung zur Vorwärmeleitung angebracht werden. Wenn du einen Schutz hattest, baue ihn wieder an, dann das Endrohr. Ziehe auch die Endrohrschelle wieder fest, und schon bist du fertig!





KAPITEL XVII
GEWUSST WIE, WERKSTATTINFORMATIONEN UND DATEN

Dieses Kapitel ist eine Wundertüte voll verschiedener Sachen, nützlicher Sachen, wie man abgebrochene Stiftschrauben entfernt, Tabellen mit Fahrgestellnummern und anderen Daten und sowas. Du wirst bestimmt herausfinden, was dir interessant ist, also ich fange einfach an.

Typ I — Käfer, 1302/3, Karmann Ghia, Geländewagen (Typ 181 oder Safari) und 147 (Kleinlieferwagen)
Typ II — Bus, Campingwagen, Pritsche, Kastenwagen
Typ III — Fließ-/Stufenheck, (Variant) und Sedan
Typ IV — zwei- und viertürig Sedan und Kombis.

Motor und Fahrgestellnummern

Die Motornummer beim Typ I ist auf dem Kurbelgehäuse, hinten beim Lichtmaschinenträger eingeschlagen, nach hinten raus und die Fahrgestellnummer ist auf dem Typenschild unter der vorderen Haube und auch auf dem Tunnel unter den hinteren Sitz.

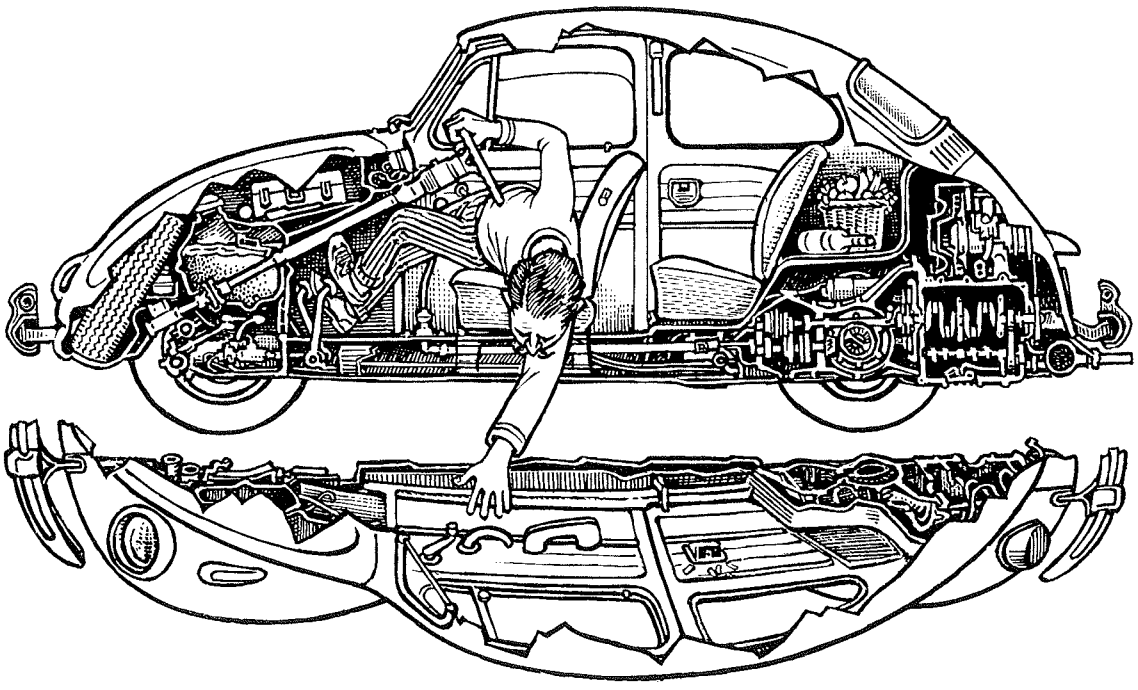
Typ II: Die Motornummer steht zwischen Ölkühler und dem Spalt im Kurbelgehäuse, VOR dem Gebläsegehäuse. Die Fahrgestellnummer ist auf dem Typenschild unter der vorderen Haube und auch auf dem Tunnel unter dem hinteren Sitz.

Typ IV und Typ II ab 1972: Die Motornummer ist oben auf der rechten Gehäusehälfte bei dem Spalt im Kurbelgehäuse und vor dem Gebläsegehäuse. Die Fahrgestellnummer ist auf dem Windschutzscheibenträgerblech zu finden und auf dem Tunnel unter dem hinteren Sitz.

Viele VWs haben auch ein Typenschild vor dem Fahrer auf dem Armaturenbrett genau neben der Windschutzscheibe, mit der Fahrgestellnummer drauf eingestanzt.

Ab August 1964 haben alle VW Modelle eine neunstellige Fahrgestellnummer. Die ersten drei Nummern weisen auf den Typ und das Baujahr hin und die letzten sechs Nummern sind die Fahrgestellnummern. Am Anfang des Modelljahres (August) fangen die letzten sechs Ziffern mit 000,001 an. Zum Beispiel: 316,050,000 zeigt ein Typ III, 1 ist für Sedan oder Fließheck und 6 für 1966, das 50,000 in dem Jahr hergestellte Auto.

Ab 1969 wurden durch Zusatz einer 2 die Nummern für die 1970 Modelle zehnstellig. So bedeutet 361 2 037 843 ein 1971er Stufenheck (Variant). Ähnlich gibt 211 2 109 322 einen 1971er Bus an und 113 2365 987 ist ein 1973er Typ I Käfer.



TYP I

Baujahr	Fahrgestell-nummer	Motor-nummer			
1949	bis 1-138 554	1 695 282			
1950	bis 1-220 133				
1951	bis 1-313 829				
1952	bis 1-428 156	**1200 - 30 PS**			
1953	bis 1-575 415	1 695 282			
Dez. 1954	1-781 884	1 945 526			
Dez. 1955	1-1 060 929	1 227 347			
Dez. 1956	1-349 119	1 678 209			
Dez. 1957	1 774 680	2 156 321			
Dez. 1958	2 226 206	2 721 313			
Aug. 1959	2 528 668	3 072 320			
Dez. 1959	2 801 613	3 424 453	**1200 - 34 PS**		
Aug. 1960	3 192 507	3 912 904	5 000 001		
Dez. 1960	3 551 044	3 915 041	5 428 637		
Aug. 1961	4 010 995	924 023	5 958 948		
Dez. 1961	4 400 051	931 468	6 375 945		
Dez. 1962	5 225 042	949 223	7 336 420		
Aug. 1963	5 667 119	959 304	7 893 119		
Dez. 1963	6 016 120	965 218	8 264 628		
Aug. 1964	115 000 001	972 441	8 796 623		
Dez. 1964	115 410 000	984 729	9 339 890	**1300 - 40 PS**	
Aug. 1965	116 000 001		D 0 000 001	F 0 000 001	
Dez. 1965	116 463 103		D 0 050 314	F 0 442 242	**1500 - 44 PS**
Aug. 1966	117 000 001		D 0 095 050	F 0 940 717	H 0 204 101
Dez. 1966	117 442 503		D 0 121 750	F 1 057 754	H 0 576 613
Aug. 1967	118 000 001		D 0 234 014	F 1 237 507	H 0 874 200
Dez. 1967	118 431 603		D 0 297 008	F 1 296 298	H 0 915 221
Aug. 1968	119 000 001		D 0 382 980	F 1 462 599	H 1 003 255
Dez. 1968	119 474 780		D 0 438 824	F 1 592 024	H 1 057 844
Aug. 1969	110 2000 001		D 0 525 050	F 1 778 164	H 1 124 669
Dez. 1969	110 2473 153		D 0 592 445	F 1 932 908	H 1 187 829
Aug. 1970	111 2000 001		D 0 675 000	AB 0 000 001	AD 000 001
Dez. 1970	111 2427 591		D 0 719 489	AB 141 591	AD 139 549
Aug. 1971	112 2000 001		D 0 835 007	AB 0 350 001	AD 360 023
Dez. 1971	112 2427 792		D 0 881 604	AB 0 477 700	AD 363 001
Aug. 1972	133 2000 001		D 1 000 001	AB 0 699 002	AD 598 002
Dez. 1972	133 2438 833		D 1 039 792	AB 0 820 427	AD 749 789
Aug. 1973	134 2000 001		D 1 115 874	AR 0 000 001	AS 000 001
Dez. 1973	134 2423 795		D 1 204 346	AR 0 081 514	AS 109 138
Aug. 1974	135 2000 001		D 1 284 227	AR 0 121 272	AS 171 567
Dez. 1974	135 2143 753		D 1 309 681	AR 0 132 045	AS 243 557
Aug. 1975	156 2000 001		D 1 347 143		AS 269 031
Dez. 1975	156 2068 454		D 1 368 488		AS 332 893
Aug. 1976	157 2000 001		D 1 393 632		AS 468 053
Dez. 1976					

TYP II

Baujahr 0	Fahrgestell-nummer	Motor-Nummer			
vor 1954	bis 20- 069 409 0	- 945 526			
Dez. 1954	bis -110 604				
Dez. 1955	bis -160 706				
Dez. 1956	223 217	1 678 210			
Dez. 1957	315 209	2 156 321			
Aug. 1958	374 811				
Dez. 1958	423 156	2 721 533			
Dez. 1959	551 631				
Dez. 1960	705 619	5 407 725			
Aug. 1961	802 986	5 979 934			
Dez. 1961	882 314	6 375 945			
Aug. 1962	971 550	6 914 251			
Dez. 1962	1 048 085	7 336 420			
Aug. 1963	1 144 282				
Dez. 1963	1 222 500	8 264 628			
Aug. 1964	215 000 001	8 785 398			
Dez. 1964	215 052 480	816 281			
Aug. 1965	216 000 001	H 0 000 001		**1500**	
Dez. 1965	216 083 207	H 0 183 373			
Aug. 1966	217 000 001	H 0 309 830			
Dez. 1966	217 079 889	H 0 761 325			
Aug. 1967	218 000 001	B 0 000 001	—	**1600 - 47 PS**	
Dez. 1967	218 073 585	B 0 051 498			
Aug. 1968	219 000 001	B 0 137 106			
Dez. 1968	219 098 974	B 0 198 647			
Aug. 1969	210 2000 001	B 0 286 761			
Dez. 1969	210 2106 747	B 0 361 088		**50 PS - 1600**	
Aug. 1970	211 2000 001	AF 0 000 001		AD 0 000 001	
		66 PS - 1700			
Aug. 1971	212 2000 001	CA 0 000 001		AD 0 350 046	
Dez. 1971	212 2088 996	AF 0 020 666		AD 0 402 022	**62 PS - 1700**
Aug. 1972	213 2000 001	CA 0 020 001		AD 0 613 001	CE 000 001
Dez. 1972	213 2102 496	CA 0 029 721		AD 0 739 408	CE 001 503
Aug. 1973	214 2000 001	AP 000 001		AS 000 001	
Dez. 1973	214 2094 429	AP 011 746		AS 117 378	
Aug. 1974	215 2073 083	AP 027 466		AS 195 426	
Dez. 1974	215 2073 083	AP 037 047		AS 251 574	**70 PS - 2000**
Aug. 1975	216 2000 001			AS 363 600	CJ 000 001
Dez. 1975	216 2077 675			AS 363 700	CJ 013 231
Aug. 1976	217 2000 001			AS 426 297	CJ 030 647
Dez. 1976	217 2081 316			AS 477 889	CJ 041 410

TYP III

Baujahr	Fahrgestell-nummer	Motor-nummer	
Apr. 1961	000 001	000 001	**1500 - 45 PS**
Dez. 1961	011 041	013 012	Einzelvergaser
Aug. 1962	066 740	065 746	
Dez. 1962	138 774	143 557	
Aug. 1963	221 975	255 340	
Dez. 1963	321 076	406 183	
Aug. 1964	315 000 001	633 631	
Dez. 1964	315 105 296	816 281	**1600 - 54 PS - Doppelvergaser**
Aug. 1965	316 000 001	K 0 000 001	T 0 000 001
Dez. 1965	316 140 226	K 0 020 000	T 0 126 399
Aug. 1966	317 000 001	K 0 060 000	T 0 260 001
Dez. 1966	317 134 254	K 0 076 495	T 0 380 413
Aug. 1967	318 000 001	K 0 098 701	T 0 476 125
Dez. 1967	318 103 144	K 0 105 421	T 0 517 550
Aug. 1968	319 000 001	K 0 120 745	T 0 574 186
Dez. 1968	319 108 899	K 0 131 969	T 0 616 933
Aug. 1969	310 2000 001	K 0 150 001	T 0 690 001
Dez. 1969	310 2111 451	K 0 157 478	T 0 728 614
Aug. 1970	311 2000 001	K 0 173 003	T 0 854 350
Dez. 1970	311 2108 457	K 0 180 600	
Aug. 1971	312 2000 001	K 0 198 000	T 0 933 001
Dez. 1971	312 2066 941	K 0 199 994	T 0 967 812
Aug. 1972	313 2000 001	K 0 210 511	T 1 029 687
Dez. 1972	313 2058 437	K 0 213 933	T 1 056 763
Jan. 1973	313 2500 000	K 0 221 000	T 1 083 000

TYP IV

Baujahr	Fahrgestell-nummer	Motor-nummer	
Aug. 1968	419 999 999	V 0 000 001	
Dez. 1968	419 023 236	V 0 024 834	**1700 - 68 PS**
Aug. 1969	410 200 001	Z 0 000 001	
Dez. 1969	410 2021 829	Z 0 002 731	
Aug. 1970	411 2000 001	Z 0 009 407	
Dez. 1970			
Aug. 1971	412 2000 001	Z 0 017 419	
Dez. 1971			
Aug. 1972	413 2000 000	Z 0 020 001	
Dez. 1972	413 2100 000	Z 0 021 151	

Volkswagen Ersatzteilnummern

Das ist kompliziert und nicht besonderes interessant. Alle Ersatzteilnummern haben 9 Ziffern, z.B. 000-000-000. Die ersten Ziffern bezeichnen den Typ, Modell und Ausführung, zum Beispiel 181 'Safari' oder Geländewagen die erste Ausführung des achten Modells, des Typ I. Bei den neueren Ersatzteilen kann die dritte Ziffer der ersten drei das Baujahr angeben.

Von den anderen sechs Ziffern ist die erste Ziffer der ersten Dreier-Gruppe für die Hauptgruppe, dann die anderen zwei für die Untergruppe. Die letzten drei Ziffern sind die Ersatzteilnummer selbst, mit möglicherweise einem Änderungsbuchstaben. Zum Beispiel ist 111 105 263 A die Ersatzteilnummer für die Befestigungsschraube für die Kurbelwellenriemenscheibe. Also, ist sie zuerst erschienen in dem 111 – dem Käfer. Sie ist Hauptgruppe 1 (Motorteile), Untergruppe 05 (Kurbelwellenteilen). Ihre eigentliche Ersatzteilnummer ist 263 und sie hat eine A – Änderung gehabt.

Das ist eine einfache und wahrscheinlich wertlose Auskunft.

Hier wird dieses Kapitel aber interessant:

GEWUSST WIE

Schwierige Muttern, Schrauben, Bolzen

Wenn du eine schwierige Mutter, Schraube oder Bolzen triffst, sind Caramba und Hitze deine besten Freunde. Es gibt verschiedene Tricks die du anwenden kannst, je nach der Situation.

Klopfe etwas dagegen, um das Gewinde zu lockern. Wenn du mit einer Blechschraube Schwierigkeiten hast, mache die Gripzange am Schraubenzieherblatt fest, für extra Hebelkraft. Klopfe dagegen. Oder versuche die Gripzange direkt auf die Schraube, Mutter oder den Bolzen selbst zu setzen.

Wenn die Ecken einer Schraube oder Mutter abgerundet sind und die Gripzange sie auch nicht mehr greifen kann, nimm die nächste kleinere Nuß, feile die Mutter ein bißchen und haue die Nuß auf die Schraube mit viel Caramba rundrum – dann befestige die Knarre drauf und drehe die Mutter ab.

Wenn eine Auspuffmutter absolut nicht vom Bolzen abgehen will, säge den Bolzen gleich hinter der Mutter mit einer kleinen Eisensäge durch und ersetze die Stiftschraube und Mutter nachher. Wenn die Stiftschraube mit der Mutter herauskommt, macht es nichts aber kauf dir jedenfalls einen neuen Bolzen für den Einbau.

Eine der am schwierigsten zu lösenden Schrauben ist die für die Einstellung der Zündkontakte und da soll man kein Caramba verwenden. Stecke den Schraubenzieher in den Schlitz. Wenn du eine kleine Gripzange hast, kannst du sie auf der Schraube festmachen und die Gripzange drehen mit dem Schraubenzieher durch den Griff.

Große Muttern und Schrauben mit hohen Drehmomentwerten mit Hammer und Meißel abnehmen.

Dieser kleine Absatz hier, unter allen anderen versteckt, ist wahrscheinlich das Nützlichste was du diesem Buch entziehst. Die ganz grossen (und kleinen) Schrauben und Muttern können abgemacht werden ohne teuere Winkelgriffe und Nüsse. Du brauchst einfach einen grossen Hammer und einen scharfen Meißel. Das geht für die Hohlschraube des Schwungrads, die Befestigungsschraube der Kurbelwellenriemenscheibe, die grossen Muttern auf den Hinterachsen und auch sonst, wo du eine Mutter mit einem Schlüssel nicht lockern kannst, oder keinen Schlüssel hast, der auf sie paßt. Nachher sieht die Mutter aus, als ob ein Tier drauf gekaut hat, und wird als schlechte Arbeit betrachtet von allen, die sich bessere Werkzeuge leisten können. Aber laß sie ruhig die Nase rümpfen – in der Zeit kriegst du die Mutter ab.

Nimm den scharfen Meißel und halte ihn so, daß er zur Mitte der Mutter (bzw. Schraube) zeigt, mit der Spitze ein paar Millimeter von einer der sechs Ecken, dann schlage ihn mit dem grossen Hammer. Mache es nochmal – mache einen schönen Ausschnitt da rein. Wenn du mit dem Hammer nicht zielen kannst, halte den Meißel mit der Gripzange. Dann drehe den Meißel

etwas, sodaß er die Mutter gegen den Uhrzeiger drehen wird (aber nicht zu steil!) und schlage ihn weiter mit dem Hammer. Für die Hohlschraube des Schwungrads zum Beispiel, mußt du ihn wirklich doll schlagen. Wenn du eine der Ecken mit dem Meißel abschneidest, fange mit einer anderen an. Wenn du die Mutter oder Schraube ganz kaputt machst, mußt du eine neue kaufen, aber normalerweise brauchst du nur eine Ecke benutzen ehe sie abkommt, und noch eine um sie festzuschrauben, also hält eine Sechskantschraube drei Überholungen aus.

Um sie festzuschrauben, mache genau das gleiche, bloß im Uhrzeigersinn. Die Muttern mit hohen Drehmomentwerten müssen soweit festgedreht werden, bis ein starker Schlag sie auch nicht weiter bewegt. Da es schwierig ist, zu sehen ob sie sich bewegen, machst du eine Markierung auf einer Seite der Mutter mit einem Bleistift, dann schlage den Meißel. Dann kannst du an der Markierung sehen, ob sie weiter gekommen ist oder nicht. Mache das so bis sie bei der Markierung bleibt.

Mutter anschrauben:

Hier sind ein paar Tricks, eine Mutter an eine Schraube oder einen Bolzen anzuschrauben, die dir vielleicht nützlich sind, besonderes wenn du etwas machst wo du es nicht sehen kannst. Halte die Mutter auf das Ende der Schraube mit dem Zeigefinger, und drehe sie mit deinem Daumen und zweiten Finger. Drehe sie etwas gegen den Uhrzeiger bis du merkst, daß das Gewinde einrastet, dann weiter im Uhrzeigersinn.

Wenn das Gewinde so kaputt ist, daß die Mutter sich einfach nicht anschrauben läßt, klopfe sie leicht mit einem kleinen Hammer während du sie gleichzeitig mit einem Schlüssel drehst, bis sie auf dem Gewinde ist — dann geht es weiter. Manchmal mußt du die Stiftschraube, oder was auch immer, ganz herausnehmen und die Mutter hin und her arbeiten bis es glatt geht, vielleicht mit einem Tropfen Öl, dann die Schraube wieder einbauen und weiter arbeiten. Wenn es um die Mutter so eng ist, daß du sie nicht mit den Fingern drehen kannst, halte sie am Ende der Schraube mit dem Zeigefinger und drehe sie mit der Spitze eines Schraubenziehers.

Wenn die Schraube sich mit der Mutter dreht, verkeile sie mit einem kleinen Schraubenzieher oder Taschenmesser, bis die Mutter fester sitzt.

Mit dem Magnet umgehen.

Den Magnet sollte man als normales Werkzeug benutzen. Es ist ein richtiger Freund. Er findet verlorene Stahlstücke im Sand, runtergefallene Scheiben innerhalb oder außerhalb des Motors, zeigt dir ob etwas Stahl oder Messing ist, verlängert deinen Arm, um eine runtergefallene Nuß zu erreichen und macht viele andere Kleinigkeiten die deine Arbeit erleichtern.

Mit dem Winkelgriff, Gelenkgriff und Verlängerungsrohr umgehen.

Das sind die langen Griffe die auf den grossen Nüssen befestigt werden, um eine grosse Mutter oder Schraube zu drehen.

Der Winkelgriff ist ein runder Stab, der an einem Ende 90° abgebogen ist und einen Anschluß für die Nuß hat. Er ist neben dem Griff mit Gleitstück für den Nußanschluß, das Werkzeug mit dem du die meiste Kraft auf die Nuß und Schraube anwenden kannst.

Der Gelenkgriff ist ein langer Stab mit einem Anschluß für eine Nuß auf einem Ende. Der Anschluß läßt sich auf beliebige Winkel einstellen, damit deine Kraft auf einem 90° Winkel oder einem der der Situation gemäß ist, wirken kann.

Das Verlängerungsrohr ist eine Rohrverlängerung. Oder geht das umgekehrt? Auf jeden Fall kann es irgendein Rohr sein, je nachdem was du brauchst, aber meistens ist ein 2,5 x 50 cm Rohr eine gute Größe. Es paßt über die Stange vom Winkelgriff, bzw. Gelenkgriff, oder sogar auf die Knarre, um dir zusätzliche Hebelkraft zu leisten, indem es den Hebelarm verlängert, damit also die angewendete Kraft, womit du eine feste Mutter oder Schraube drehen kannst. Wenn du auf den Verlängerungsrohr/Griff-Aufbau noch mit einem Hammer schlagen willst um eine Schraube zu lockern, sollst du auf das Verlängerungsrohr schlagen, weil es nicht soviel ausmacht, als wenn du ein schönes Werkzeug mit dem Hammer verbiegst.

Im Kreis herum anziehen.

In einer Gruppe von Muttern oder Schrauben für ein Teil, wird nie eine Mutter ganz festgedreht, dann die zweite und so weiter. Sie werden immer gleichmäßig im Kreis herum festgezogen. Die erste ein bißchen, dann die zweite, dritte und so weiter, dann wieder die erste noch fester ziehen etc. bis sie alle ganz fest sind. So wird zu früher Verschleiß vermieden und keine Teile verzogen.

Stiftschrauben ein- und ausbauen, Abgebrochen oder mit kaputtem Gewinde.

Eine Stiftschraube ist eine Schraube ohne Kopf mit Gewinde auf beiden Seiten. Sie werden mit zwei gekonterten Muttern oder durch den vorsichtigen Gebrauch einer Gripzange auf dem Teil der Schraube ohne Gewinde ein- oder abgebaut. Mit zwei Muttern wird es so gemacht: schraube die Muttern so auf die Stiftschraube, daß das Ende der Stiftschraube auch durch die äußere Mutter geht. Sperre die Mutter aneinander, indem du sie zueinander drehst mit zwei Schlüsseln. Nun kannst du die Stiftschraube abschrauben, indem du die innere Mutter betätigst und einschrauben, indem du die äußere Mutter drehst.

Wenn sich die Stiftschraube selbst nach außen ziehen läßt in dem Moment, wo du die Mutter festdrehen willst, mußt du eine etwas größere Stiftschraube einbauen. Es gibt zwei Methoden das zu machen. Entweder du kannst ein neues Gewinde mit einem Gewinde-Schneider reinschneiden, oder da das Kurbelgehäuse bei VW aus Aluminium besteht, kannst du einfach die grössere Stiftschraube reindrehen – sie schneidet ihre Gewinde dann selbst. Es gibt noch einen Ausweg für Stiftschrauben oder Löcher (Zündkerzen, z.B.) mit kaputtem Gewinde – bringe das Teil zu einer Werkstatt und laß das Gewinde einbauen – dann kannst du die alte Stiftschraube oder die Zündkerzen wieder benutzen – einfach einschrauben.

Abgebrochene Stiftschraube:

Wenn eine Stiftschraube abbricht, aber das Ende noch aus dem Gehäuse guckt, erhitze das Gehäuse (nicht die Schraube!) mit einem Propanbrenner, laß viel Caramba auf die Stiftschraube einwirken, dann mache die Gripzange auf der Stiftschraube fest und drehe sie langsam heraus. Wenn nicht genug hervorsteht um die Gripzange drauf zu befestigen, mache einen Schlitz mit einer Säge in das Ende der Schraube und drehe sie mit einem Schraubenzieher langsam heraus. Mache den Schlitz aber bitte nicht so tief, daß du das Gehäuse mitschneidest.

Wenn das aber alles nichts nützt, säge die Stiftschraube so ab, daß sie mit dem Gehäuse fluchtet. Nun brauchst du einen Körner – schlage den Körner an der Außenkante der Stiftschraube ein, um eine Delle zu machen, dann klopfe die Kante der Schraube gegen den Uhrzeiger bis sie sich herausdreht, mit Hilfe von Caramba und Hitze. Wenn das auch nicht geht, leihe dir eine Bohrmaschine, mit Bohrern der richtigen Größe und einen Vierkantdorn dazu. Mache ein Anfangs-Loch in das Ende der Stiftschraube mit einem Körner, dann bohre das Loch aus. Klopfe den Vierkantdorn in dem Loch mit dem kleinen Hammer fest und drehe die Stiftschraube mit einem Schlüssel auf dem Vierkantdorn heraus – aber richtig langsam mit Hitze und Caramba die ganze Zeit.

Wenn dir das auch nicht hilft, nimm das Gehäuse mit der abscheulichen Stiftschraube zur Werkstatt und laß sie da abmachen.

Drehmoment: Wie einen Drehmomentschlüssel benutzt wird; Tabelle der Drehmomentwerte

Drehmoment wird in Meter-Kilogramm abgemessen (mkg). Das bedeutet, wieviel Kilo Kraft angewendet werden, 1 Meter entfernt (als ob der Schlüssel 1 Meter lang wäre) von der Schraube die du drehen willst. Es ist nicht kompliziert. Den Drehmoment, den du anwendest, kannst du dir folgendermassen ohne den Schlüssel ausrechnen: Messe die Entfernung, des Punktes wo du die Kraft anwendest bis zur Mitte der Nuß, und nimm die Zahl in Meter mal wieviel Kilogram du wiegst. Zum Beispiel: Wenn du 1 Meter von der Nuß selbst stehst und dein ganzes Gewicht auf den Verlängerungsrohr/Griff/Nuß-Aufbau anwendest und du wiegst 60 Kilo, wendest du 60 mkg an. Vorsicht, daß du nicht umkippst!

Es gibt drei Arten Drehmomentschlüssel. Einer der nicht weiter greift, wenn der vorherbestimmte Wert erreicht ist; einer mit einer Skala die du beim Drehen ablesen kannst, und der billigste, den du normalerweise siehst, mit einer Stange am Nußanschluß mit einer Spitze am

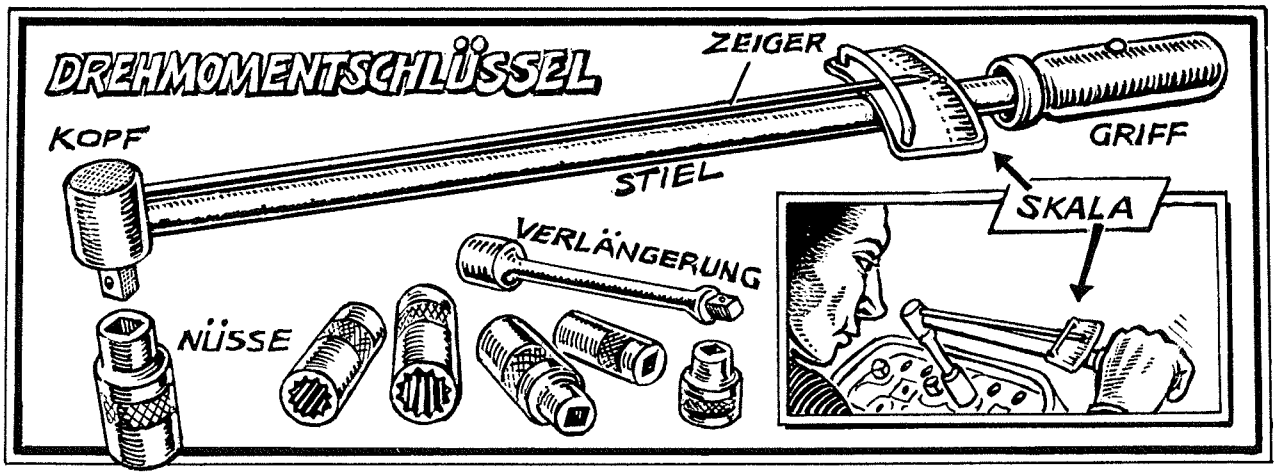
Ende der Stange, die auf eine am Griff befestigte Skala zeigt.

Um einen Drehmomentschlüssel zu benutzen, sieh erst zu, daß du den richtigen Drehmoment weißt. Er steht entweder in der Anleitung mit drin, die mit dem Ersatzteil kommt, oder in diesem Buch, oder du kannst in der unteren Tabelle nachgucken. Halte den Schlüssel und die Nuß fest auf der Schraube oder Mutter mit einer Hand bei der Nuß. Halte das Zeigerende so, daß es sich räumlich frei bewegen kann. Ziehe ruhig und gleichmäßig am Ende des Schlüssels, gucke dir die Skala dabei an. Ziehe die Muttern (bzw. Schrauben) bis auf 3/4 des endgültigen Wertes, immer im Kreis rum, dann nochmal im Kreis, um auf den richtigen Wert zu kommen. Guck zweimal nach, daß der Wert für alle Muttern jetzt gleich ist, und zwar richtig.

Tabelle der Drehmomentwerte

Benennung	Typ	Nuß	MKG
Muttern für Kurbelgehäusehälften	Alle	13/14mm	2,0
Muttern für Kurbelgehäusehälften	30 PS	17mm	3,0
Muttern für Kurbelgehäusehälften	34 PS	17mm	3,5
Dichtmuttern für Kurbelgehäusehälften	1500	17mm	2,5
Zylinderkopfmuttern	30 PS	15/16/17mm	3,7
Zylinderkopfmuttern	alle anderen	15/16/17mm	3,2
Muttern für Kipphebelachse	alle	13/14mm	2,3
Muttern für Kipphebelachse	Typ IV	13mm	1,4
Hohlschraube für Schwungrad	alle	36mm	30,0
Inbusschrauben für Schwungrad	Typ IV	10mm - mit Rillen	11,0
Schwungrad (nur bei Automatic)	Typ IV	10mm - mit Rillen	8,8
Pleuelschrauben bzw. -muttern	alle	14mm	3,3
Muttern für Ölpumpe	alle		2,0
Große Mutter für Gebläse	Typ I und II	36mm	6,0
Mutter für Lichtmaschinenriemenscheibe	Typ I, II und III	21mm	6,0
Schraube für große Riemenscheibe	Typ I, II und III	30mm	4,5
Schraube für große Riemenscheibe	Typ IV	30mm	6,0
Zündkerzen	alle	21mm	3,5
Ölablaßschraube	alle	21mm	3,5
Ölablaßschraube	Typ IV	17mm	2,2
Verschlußmutter für Ölsiebdeckel	Typ I, II und III	10mm	0,7
Verschlußschraube für Ölsiebdeckel	Typ IV	19mm	0,85
Mutter für Ölpumpendeckel	Typ IV	13mm	2,2
Muttern für Ölpumpe	alle	10mm	1,0
Motorbefestigungsschrauben	alle	17mm	3,0
Schrauben für Kupplungsdruckplatte	alle	14mm	2,5

Benennung	Typ	Nuß	MKG
Drehmomentwandler	nur Automatic		2,5 - 3,0
Motor am Chassis	alle	17mm	3,0
Hinterachse am Chassis	alle	14mm	2,5
Normale Schrauben und Muttern	alle	10mm	0,7
	alle	11mm	1,0
	alle	12mm	1,5
	alle	13mm	2,0
	alle	14mm	2,5
	alle	17mm	3,0
Vordere Achse			
Mutter an Spurstange	alle 1	14mm	3,0
Schrauben für Bremsträger	alle Trommel	16mm	5,0
Entlüfterventil	alle		0,5
Hauptbremszylinder - Montierschrauben	alle	14mm	2,5
Radbremszylinder - Montierschrauben	alle	13/14mm	2,0 - 3,0
Schrauben für Lagerdeckel (hintere Bremsen)	alle	16mm	6,0
Kronenmutter (hinterachse)	Typ I und III	36mm	30,0
Kronenmutter	Typ II	40/42mm	35,0
Getriebeöl-Stöpsel	alle	17mm (Inbusschrauben)	2,0
Radmutter	alle	19mm	10,0
Festsattel (Scheibenbremsen)	bis 1972		6,0
Festsattel	ab 1973		14,5 - 17,5
Mutter für Stoßdämpfer (unten)	alle	13mm	2,0 - 3,0
Schraube für Stoßdämpfer	Typ I, II und III	17mm	3,0 - 3,5
Stoßdämpfer ((vorne)	Typ IV und 1302/3		7,0 - 8,5
Stoßdämpfer (hinten)	Typ IV und 1302/3	17mm	6,0
Mutter für Lenkungsdämpfer	alle	14mm	2,5
Schraube für Lenkungsdämpfer	alle	17mm	4,0 - 4,5



Um Schrauben und Muttern festzuziehen, brauchst du nicht nur diese Tabelle, sondern auch wie man so schön sagt, Gefühl. Die 10mm Muttern sind nicht in dieser Tabelle, müssen aber vorsichtig behandelt werden. Packe den Griff der Knarre vielleicht nur 10 cm von der Schraube, damit du sie nicht abdrehst. Blechschrauben dreht man richtig fest mit einem grossen Schraubenzieher. Die restlichen 13mm Muttern brauchen ungefähr 2 mkg – das kannst du aber selbst ausrechnen, wo du dann ziehen solltest.



Mit dem Abzieher umgehen.

Ein Abzieher ist eine Vorrichtung, die etwas festhält, um es ab- oder auszuziehen. Es gibt mehrere verschiedene Ausführungen von Abziehern und manche die nur spezielle Aufgaben haben. Normalerweise haben sie eine grosse Schraube in der Mitte die zieht und verschiedene Arme und Beine die das was gezogen wird festhalten. Ein Rad- oder Trommelabzieher ist einer, der die Bremstrommel abzieht. Oft ist das eine Platte die sich auf der Trommel mit den Radmuttern festschrauben läßt, dann wird die grosse Schraube gedreht, um die Achse auf die Trommel zu schieben, also die Trommel von der Achse abzuziehen.

Es gibt auch eine spezielle Art Abzieher für die Riemenscheibe der Kurbelwelle. So einen brauchst du zum Beispiel um die Gebläse-Riemenscheibe auf dem Typ III abzukriegen. Der Ingenieuer hat dieses Problem schon im Voraus gesehen und die Riemenscheibe deswegen mit zwei 8mm Gewinde-Löchern versehen, damit du zwei lange Bolzen (10 cm) in der Riemenscheibe befestigen kannst, um dann mit dem grossen Bolzen des Abziehers die Riemenscheibe abdrehen. Der gleiche Abzieher wird auch für die Kurbelwellenriemenscheiben des Typ I und II genommen – bloß statt zwei schön sauber gebohrter Löcher sind die Riemenscheiben nur mit zwei Schlitzen versehen. Trotzdem kommst du damit klar – je einen Bolzen durch die Schlitze und durch die Arme des Abziehers, Scheiben und Mutter auf der anderen Seite drauf, und mit dem Abzieher wie sonst normal die Riemenscheibe abnehmen.

Ein Zahnrad- oder Radlager- Abzieher hat zwei oder drei Arme mit Haken an den Enden; die Haken werden um das Zahnrad befestigt, oder in dem Radlager, damit es abgeht, wenn die grosse Schraube in der Mitte gedreht wird.

Manchmal will man etwas von einem anderen Teil wegschieben – deswegen gibt's einen U-förmigen Abzieher, mit dem Bolzen in der Mitte um z.B. die Ölpumpe aus dem Gehäuse zu ziehen. Der Bolzen ist in dem 'U' frei beweglich und wird in das Gewinde-Loch in der Pumpe eingeschraubt, während die Beine des Abziehers gegen die äußere Wand der Pumpe drücken. Sowas ist ganz gut wenn du mal eine Typ IV Ölpumpe auseinanderbauen willst. Du brauchst nur daran zu denken, wenn etwas dir unmöglich scheint, daß es jemandem auch schon vorher unmöglich erschienen ist und daß die Ingenieure deswegen schon was gemacht haben, damit du es doch schaffen kannst. Nichts wird eingebaut, ohne daß es irgendwie auch ausbaufähig ist.

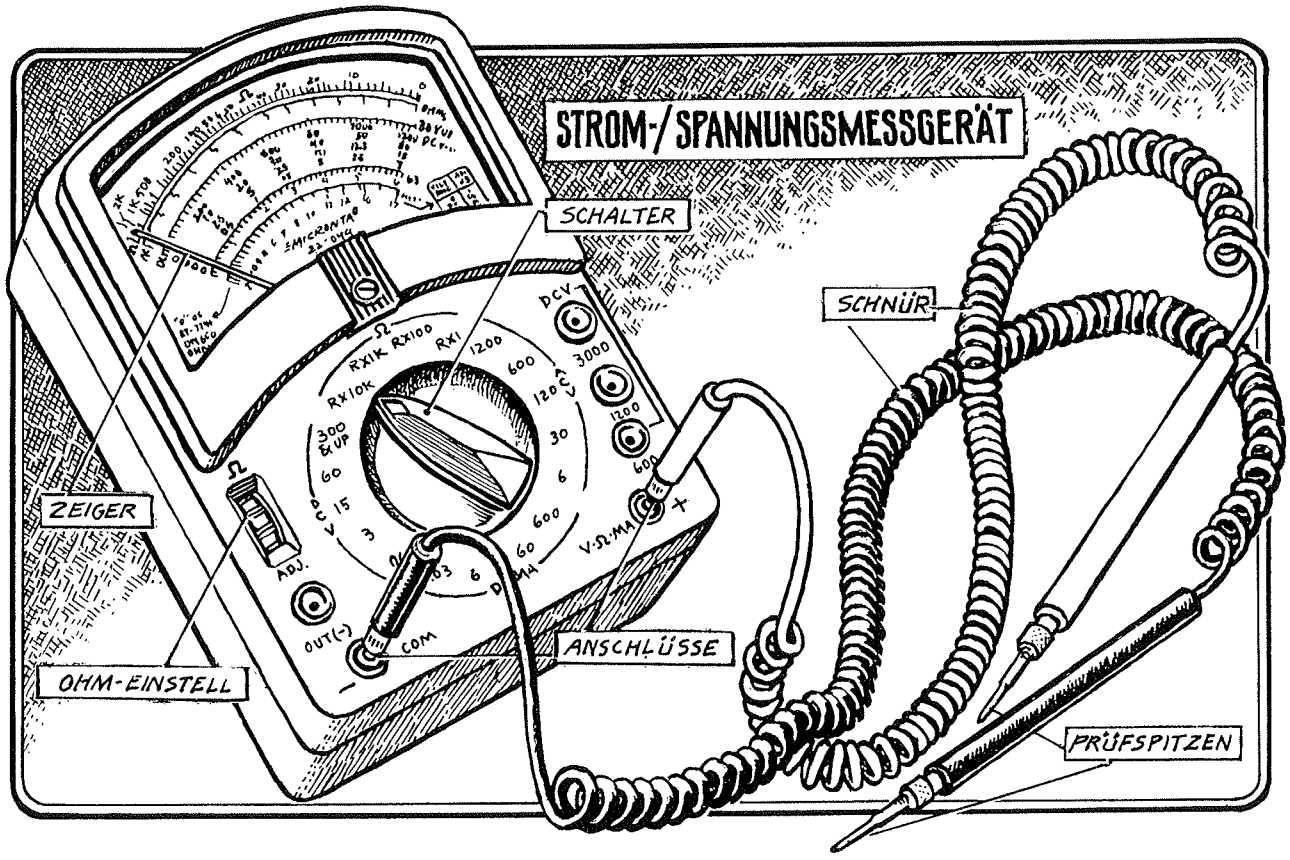
Wie man schwierige Leitungen ersetzt.

Manche Kabel haben die Unart an Stellen die Isolation durchzureiben, wo man mit Isolierband schlecht herankommt und führen außerdem durch eine ganze Serie von Löchern und Röhren, sodaß du verzweifelst wenn du ohne Tricks versuchst, das neue Kabel durchzuschieben. Der Trick ist: Reiße nie die alte Leitung einfach raus, sondern mache sie am noch hervorstehenden Ende blank und löte (ein Glück wenn du es kannst) das neue Kabelende an das alte. Schön sauber, sodaß die Lötstelle nicht dicker ist als das alte Kabel mit Isolation.

Nun kannst du einfach am anderen Ende des alten Drahtes ziehen und er zieht hinter sich die neue Leitung überall mit durch. Geht es schwer, benutze etwas Glycerin oder auch Fett, womit du das Kabel bestreichst. Leute die nicht löten können und auch keinen Löter kennen, sollten mit Blumendraht versuchen die Kabel aneinander zu binden — versuche es sosehr du kannst — es spart dir Unmengen Arbeit z.B. an der Hupenleitung und allen Kabeln die nach hinten gehen.

Wie man ein Strom/Spannungs-Meßgerät benutzt.

Guck dir zuerst die untenstehende Zeichnung an. Das Meßgerät das du hast kann anders aussehen und hat vielleicht andere Bezeichnungen und Symbole für die verschiedenen Skalen, aber sie messen alle die gleichen elektrischen Phänomene: Spannung (Wechselspannung — AC — und Gleichspannung — DC) in Volt: V, Widerstand (in Ohm: Ω) und Strom (in Ampere: A). Manche messen auch Dezibel aber ich weiß bis jetzt noch nicht wie man diese Skala liest. Spannung ist etwas wie Wasserdruck (die Kraft mit der es durch das Rohr kommt) und Widerstand ist wie Reibung (Reibung an den Wänden des Rohres). Du hast eine gute elektrische Verbindung wenn der Widerstand Null ist. Strom ist etwas wie wenn man die Menge des strömenden Wassers messen würde. Du mußt die Menge zur Zeit in Beziehung setzen, so wird ein Ampere pro Sekunde ein Coulomb genannt. Batterien werden in Amperestunden bemessen. Sie geben soundso viele Ampere für soundso viele Stunden ab. Wenn die Angabe einer 12V-Batterie 70 Amperstunden (Ah) lautet, gibt sie 7 Ampere für 10 Stunden bei einer Spannung von 12 Volt ab. Das garantieren sie dir. Wenn du den Widerstand testest, probierst du ob der Weg frei ist den die Elektrizität nimmt. Ein elektrischer Kurzschluß ist ungefähr etwas, als wäre das Rohr gebrochen und das Wasser (die Elektrizität) fließt irgendwo aus.



Lege dein Meßgerät vor dich hin und sieh es an. Es hat eine Nadel die sich bewegt und dir die Antwort auf die Frage gibt die du dem Meßgerät stellst. Du mußt die Nadel an einer Skala ablesen. . . du siehst es gibt mehrere, wie für Ohm (Ω), Volt Wechselstrom (V-AC), Volt Gleichstrom (V-DC), usw. Unter der Nadel ist ein Stufenschalter mit einem Pfeil. Du stellst den Pfeil auf das, ein was du messen willst, wie Volt-Wechselstrom (V—AC), Ohm (OHMS—Ω). Wenn du Widerstand messen willst oder ob die Verbindung gut ist, stelle den Pfeil auf Volt-Gleichstrom (V—DC) oder DC-mA oder mA, was Gleichstrom-Milliampere oder Mikroampere bedeutet. Guck die beiden Prüfschnüre (Drähte) an. An einem Ende sind die Isolierten Spitzen (Stecker) kürzer als am anderen. Das kürzere Ende wird in das Meßgerät gesteckt, also steck eines in das Loch am Meßgerät wo steht 'COM' oder 'COM—' oder nur '—'. Das ist der allgemeine Anschluß für alle Meßfunktionen und auch der negative Anschluß was an unserem Volkswagen auch 'Masse' und '—' bedeutet. Die andere Prüfschnur kommt an verschiedene Stellen, je nachdem was du messen willst. Für's erste stecke ihn in das '+' Loch. An diesem Loch kann bei dir stehen '+ Volt Ohm mA' oder V Ohm mA' oder '+ V Ω mA' oder nur '+'. Jetzt drehe den Stufenschalter mit dem Pfeil auf den Punkt im Ohm-Abschnitt wo steht R x 10k (oder nur 10k). Das bedeutet Widerstand in Ohm gemessen mal 10 000. Verbinde die beiden Prüfspitzen an den Prüfschnüren und beobachte die Nadel, sie sollte auf eine Stelle bei etwa Null zeigen. Jetzt suche den Knopf wo steht 'ohm adjust' oder 'Ω adj.' für den 'Ohmabgleich' und drehe ihn bis die Nadel exakt auf Null an der Ohmskala steht. Das bedeutet kein Widerstand. Das andere Ende dieser Skala bedeutet unendlich hoher Widerstand wo keine Elektrizität durchkommen kann. Also was können wir für Widerstände messen? Wie wärs mit dir selbst? Jeder Hautbereich an deinem Körper hat einen etwas verschiedenen Widerstand, setze also die Prüfspitzen auf deine Handfläche und guck wohin die Nadel sich bewegt. Wenn die Prüfspitzen bei mir einen bis eineinhalb Zentimeter auseinander sind, bringen sie die Nadel auf etwa 50 auf der Ohmskala. Multipliziere also 50 mit 10 000, das ergibt einen Widerstand von 500 000 Ohm für einen Zentimeter meiner Handflächenhaut. Setze die Prüfspitzen auf deine Stirn mit einem Zentimeter Abstand. Für einen Zentimeter Stirnhaut erhalte ich 10 x 10,000 (10K oder eben 100,000 Ohm) also gibt es mehr Widerstand in meiner Handflächenhaut als in meiner Stirnhaut. . . interessant. Stelle den Drehschalter auf R x 100, hier ergibt meine Handfläche nicht mal einen ablesbaren Wert, selbst wenn die Testspitzen ganz nahe beieinander sind, aber wenn sie nur noch zwei Millimeter auf der Stirn auseinander sind, steht die Nadel auf 200 das ergibt mal 100 einen Widerstand von 20 000 Ohm auf meiner feuchten Stirnhaut.

Suche dir andere Dinge zum Testen und übe die Anzeige der Nadel auf jeder der Skalen abzulesen. Stelle den Schalter so, daß der Pfeil auf 250 Volt AC zeigt — versichere dich nocheinmal, daß er auf 250V-AC, d.h. Wechselstrom zeigt — dann stecke vorsichtig eine Prüfspitze in das Loch einer Wandsteckdose und die andere Prüfspitze in das andere Loch derselben Steckdose. Lies die Nadel auf der V—AC Skala ab, sie wird auf etwa 220V zeigen, falls du nicht irgendwo bist wo eine andere Netzspannung existiert.

Das Meßinstrument ist ein sehr empfindliches Ding und du solltest das was du mißt nur ganz kurz erstmal berühren, sodaß du schnell sehen kannst ob du den Stufenschalter doch auf die falsche Position gestellt hast — die Nadel wird ans andere Ende anschlagen. Wenn du das Meßgerät falsch einstellst kann es durchbrennen. Also miß zum Beispiel niemals Widerstand an einem eingeschalteten Gerät oder Ding; benutze die V—AC Stellung wenn du am Haushaltswechselstrom mißt oder die V-DC Skala wenn du an einer Batterie arbeitest. Wenn du den Schalter auf DC gestellt hast und du berührst mit der Prüfleitung eine Batterie und die Nadel geht in die falsche Richtung unter Null, hast du die Prüfleitung verkehrt gepolt, also wechsele sie untereinander aus. . . d.h. setze die andere dort an wo die erste vorher war.

Elektrischen Durchgang prüfen:

Zuerst mußt du sicher gehen, daß das Objekt das du testen willst nicht an eine Spannungsquelle angeschlossen ist, also schalte es auf 'AUS', klemme es ab, ziehe den Stecker heraus, etc. Stelle den Pfeil vom Schalter auf eine OHM-Skala (wie R x 1, R x 10, R x 1k — einige Meßgeräte haben nur Bezeichnungen wie x1, x10, x1k). Stecke eine Prüfschnur in das '+' Loch und die andere in '-', verbinde die beiden Prüfspitzen und drehe die Nadel mit dem

'OHM adj' auf Null. Jetzt halte eine Prüfspitze an ein Ende des Dings, das du prüfst und die andere Prüfspitze an das andere Ende. Wenn der Widerstand O Ohm ist, hast du Durchgang. Wenn die Nadel nicht ganz auf Null geht, probiere es mit der nächst-niedrigeren Skala, etwa wenn der Schalter auf R x 1k stand, stelle ihn auf R x 10 — vielleicht wirst du einen Widerstand haben wegen eines schlechten Auschlusses, also überprüfe alle Klemmen, Anschlüsse und Verbindungen bis du Durchgang erhältst.

Sicherungen überprüfen (am Auto, im Haus, Boot — irgendwelche Sicherungen)

Stecke die Prüfschnüre in die + und - Löcher, drehe den Schalter auf die Spannung die du erwartest, wie 250 V—AC wenn du etwas am Haushaltsstromnetz prüfst. Die Nadel sollte auf 220V gehen auf der AC-Skala. Wenn du Auto-Sicherungen prüfst und du hast eine 12V-Anlage, stelle den Schalter auf 30V-DC oder 50 Volt-DC — je nachdem was dein Meßgerät für eine Skala hat die größer als 12V Gleichspannung ist. Die Nadel sollte auf 12 Volt auf der DC-Skala gehen. Du wirst bemerken, daß es mehrere Skalen gibt auf denen du die Nadel ablesen kannst, also nimm die wo du die 12 Volt am genauesten siehst. Beim Sicherungstesten will man herausfinden ob auf beiden Seiten der Sicherung die richtige Spannung ist. Also verbinde die Prüfschnur die im '-' Loch steckt mit 'Erde' oder 'Masse' und halte die andere zuerst an die eine Seite der Sicherung, dann an die andere. Wenn die Nadel bei beiden Seiten auf die richtige Spannung zeigt, ist die Sicherung gut. Wenn die Nadel bei einer Seite auf die erwartete Spannung zeigt aber nicht bei der anderen, ist die Sicherung kaputt oder hat schlechte Verbindung. Um die Sicherung auf Durchgang zu überprüfen, mußt du sie aus ihrem Halter nehmen. Wenn die Nadel auf Null geht (Ohm-Skala), ist die Sicherung gut, bleibt die Anzeige aber auf Unendlich ist sie durch.

OK — zum Durchgangsprüfen nimm die OHM-Skala, aber das Ding das du testest darf nicht irgendwo an Strom angeschlossen sein. Um eine stromführende Leitung, Sicherung oder Schalter zu testen mußt du eine Volt-Skala benutzen — entweder AC oder DC.

Strom messen:

Diese Meßgeräte sind meist keine besonders nützlichen Amperemeter. Die 30 Ampere die ein VW-Generator erzeugt sind weit mehr als das Meßgerät verarbeiten kann. Meist kannst du aber mit der weiter unten stehenden Formel die Ampere ausrechnen wenn du die Spannung kennst und den Widerstand messen kannst.

Für die, die ein wenig Theorie über Elektrizität haben wollen, gibt's eine kleine Geschichte: Es gibt zwei Grundsorten Strom, Wechselstrom (AC) und Gleichstrom (DC). Wenn du einen Draht in einem Magnetfeld drehst (zwischen Nord- und Südpol) schneidet der Draht das Magnetfeld und nimmt Elektrizität auf. Nimm ein Stück Papier und mache eine horizontale Linie durch die Mitte. Setze die Bleistiftspitze auf die linke Seite der Linie und stell dir vor dein Körper ist ein Draht der sich durch ein Magnetfeld dreht (die Kraft die zwischen zwei Magneten aufgebaut wird). Das Magnetfeld ist am stärksten wenn du nah an einem Pol (des Magneten) bist und wird schwächer wenn du dich von dem Pol wegdrehst. Nun zeichne eine Linie wie du als Draht rotierst. Fang auf der Linie an die du schon gezeichnet hast, sie bedeutet Null. Während du dich auf einen Pol zudrehst steigt die Linie die du gerade zeichnest an. Dann aber, wenn du das Gebiet höchster magnetischer Feldstärke verläßt, wird der Strom weniger, also laß deine Linie absinken — du hast einen Hügel gezeichnet. Der andere Pol ist Minus (oder unterhalb der Null-Linie), also zeichnest du deine Linie abwärts zum anderen Pol und wenn du dich wieder von ihm wegbewegst steigt deine Linie wieder an, zurück zu Null — du hast ein Tal gezeichnet. Wenn du schön gerundete Kurven gezeichnet hast, hast du nun eine Sinuskurve für einen elektrischen Wechselstrom. Alle Elektrizität die von Drähten (oder Drahtbündeln) gemacht wird, die durch ein Magnetfeld rotieren, ist Wechselstrom.

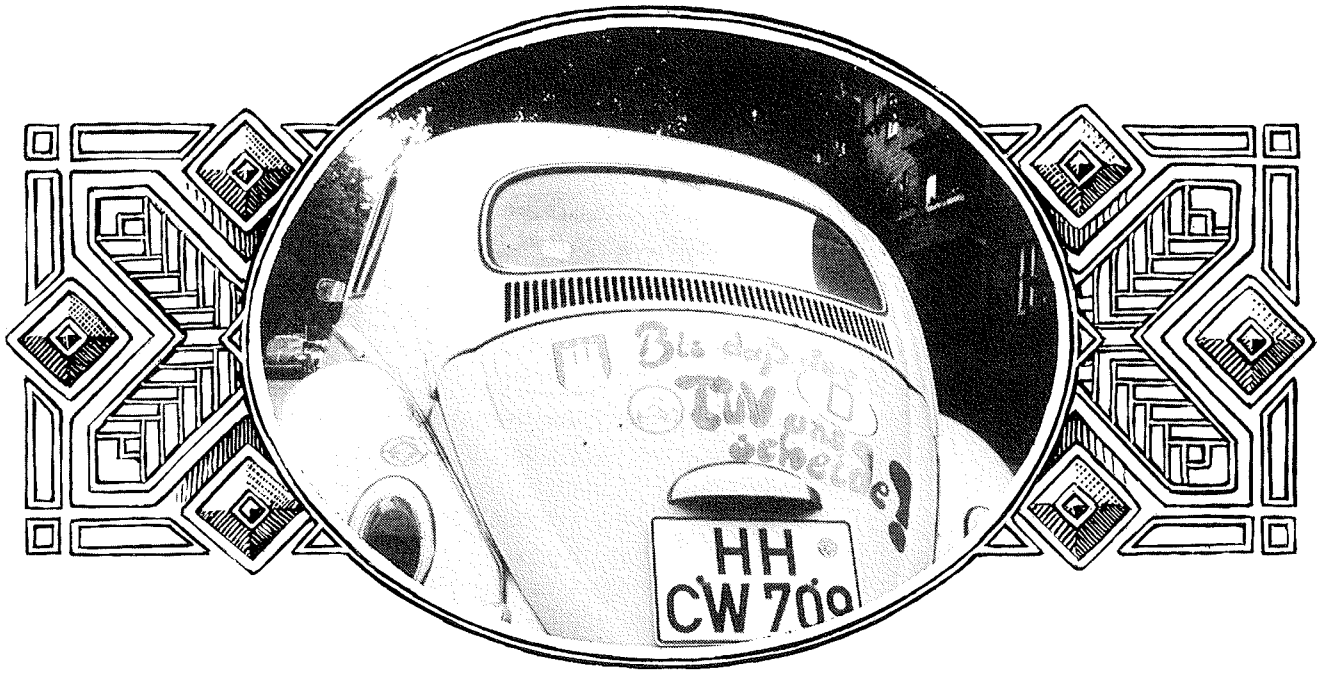
Aber unsere Autos benutzen Gleichstrom, weil Wechselstrom in keiner Batterie aufbewahrt werden kann. Die Lichtmaschine braucht einen Kollektor (das runde Ding, auf dem die Kohlebürsten laufen, das Kupferstreifen mit Isolation dazwischen hat) um die Elektrizität unter der Null-Linie abzuschneiden, sodaß die Kurve die du für sie zeichnest aus nichts als lauter Hügeln besteht, ohne Täler unter der Nullinie. Der Drehstromgenerator, der jetzt in den VW's

benutzt wird, macht Wechselstrom und benutzt Dioden um die Hügel und Täler zu sortieren, sodaß auch die Täler umgepolt werden und zu Hügeln werden und somit für die Batterie brauchbar sind. Von der Batterie kommt Gleichstrom, der eine gerade Linie macht, die parallel zur Nullinie, die du zuerst auf das Papier gezeichnet hast, verläuft. Beim 12V-System ist diese Linie 12 Einheiten über Null (das bedeutet, der Abstand zwischen den beiden geraden Linien ist 12 Einheiten oder Volt).

Die Zahl der Drähte die du im Feld drehst und die Stärke des Feldes bestimmen die Spannung. Die Zahl der Umdrehungen (Geschwindigkeit) der Drähte im Feld bestimmt den Strom. Es ist ein bißchen komplizierter als das, aber dies hier ist nur eine Kurzgeschichte. Der normale Autogenerator produziert zwischen 12 und 15 Volt und zwischen 30 und 50 Ampere. Der Spannungs-Regler hält die Spannung auf einem Wert den die Batterie verarbeiten kann und entscheidet auch wieviel Strom die Batterie gebrauchen kann. Der Regler kontrolliert die Stärke des Magnetfeldes im Generator und somit die Menge Ampere (Strom). Wenn die Scheinwerfer an sind, wird der Strom vom Generator direkt von den Scheinwerfern verbraucht solange der Generator sich dreht.

Wie du jetzt siehst wird bei Elektrosystem im Auto die Spannung etwa auf einem konstanten Wert gehalten und der Strom durch den Verbrauch (die Verbraucher) bestimmt. Und was sind die Verbraucher? Die Verbraucher oder Benutzer am elektrischen System sind die Widerstände. Dabei läßt sich erkennen, daß der von irgendeinem elektrischen Verbraucher geforderte Strom so groß ist, wie die Spannung geteilt durch den Widerstand. U (Spannung) = I (Strom) x R (Widerstand), U = I.R, I = U/R, R = U/I, W (Watt, Leistung) = U.I (Volt x Ampere) und wenn wir schon dabei sind, W = I.R. Damit hast du Grundformeln für Gleichstrom außer, daß R (der Widerstand) kompliziert wird von der zuzurechnenden Kapazität und Induktion und alles zusammen wird dann Impedanz genannt (das Wechselstrom Aquivalent zu Widerstand). OK, OK, du brauchst von dem ganzen Schmutz nichts zu wissen, um ein bißchen mit dem Meßgerät zu testen aber es ist hübsch zu wissen was man mißt.

Danke für die Aufmerksamkeit





- A -

Abnutzung, 236
Abschmieren, 126
Abzieher, 304
Anlasser, 55, 57, 65, 270
  Ausbau bei eingebautem Motor, 63
  Einbau bei eingebautem Motor, 65
  Ausbau bei ausgebautem Motor, 233
  Einbau bei eingebautem Motor, 270
Antriebswelle, Dichtring der, 186, 230
Auspuff, 29, 216, 219, 225, 277, 292, 294
Ausrücklager, 270

- B -

Batterie, 53, 55
Benzineinspritzmotoren, 15, 33
Benzinpumpe, 50, 60, 226, 233, 262, 282
  Benzinpumpensieb, 125
Bremsen, 17, 29
  Einstellung der Bremsen, 140, 142
  Entlüftung der Bremsen, 144
  Handbremse, 18, 158
  Handbremsseil, 153
  Hauptbremszylinder, 17
  Radbremszylinder, 17, 141, 150
Bremsbacken, 17, 147, 152, 153
Bremsbeläge, 17, 32, 142
Bremsflüssigkeit, 127
Bremslichtschalter, 159
Bremswarnlicht, 141
Bundbolzen, 169

- C -

Choke, 77

- D -

Doppelgelenkachsen, 19, 185, 192
Doppelvergaseranlage, 51, 220, 133, 277
  Synchronisierung der, 121
Drehmoment, 301
Drehstromgenerator, 53, 66, 83, 229, 282

- E -

Endspiel, 263, 280

- G -

Gebläse, 78, 214, 275, 281
Gebläsegehäuse, 49, 52, 213, 221, 268, 281
Gelenkgriff, 300
Geräusche—teure und ungewöhnliche, 91
Gerrissener Gaszug, 136
Getriebe, 19, 29, 185, 211
Gleichlaufgelenk, 197
Grünes Licht (OIL), 29, 43, 87

- H -

Handbremse, 18, 158
Hauptbremszylinder, 17, 141, 150
Haputlager, 247
Hinterrad, Dichtung, 189
Hupe, 17, 292

- K -

Keilrimen, 52, 68, 89, 269
Kipphebel, 233, 259
Kolben, 235, 244, 256
Kompression, 30, 117, 203
Kondensator, 49, 61
(Zünd) Kontakte, 24, 49, 61, 108
  Kontakte, Feilen der, 108
Kupplung, 19, 179, 227, 265
  Auswechseln des Seils, 181
Kupplungsdruckplatte, 230
Kurbelwelle, 20, 241, 250
Kurbelwellenlager, siehe unter Hauptlager
Kurbelwellenriemenscheibe, 52, 72, 99, 240, 254
  Auswechseln bie eingebautem Motor, 85
Kurzschlüsse, 56
Kühlungssystem, 25, 66, 216, 269

- L -

Leerlauf einstellen, 120
Leerlaufabschaltventil, 50, 137
Lenkgetriebe, 165, 175
Lenkungsdämpfer, 177
Lichter, 287
Lichtmaschine, 53, 66, 68, 71, 77, 214, 221, 276
Luftfilter, 49, 120, 122

- M -

Magnet, 300
Magnetschalter, 57, 63
McPherson Federbein-Aufhängung, 166
Motornummer, 300
  takte, 24
  überhitzung, siehe unter Überhitzung
  überholung, 209

- N -

Nockenwelle, 241, 251
  nantriebsrad, 248

- O -

Öl, 43, 97
  druckregelventil, 240, 253
  druckschalter, 88, 240, 253
  kühler, 94, 215, 222, 228, 262, 280
  pumpe, 253
  überdruckventil, 92, 240, 253
OTP, 100

- P -

Pendelachsen, 186
Pleuelstange(n), 20, 237, 241, 245, 249, 254
  Lagerschalen der, 247
Polarisierung der Lichtmaschine und Batterie, 83

- R -

Radbremszylinder, 17, 141, 147
Radlager, vordere, 154
  hintere, (Pendelachse), 190
  hintere, (Doppelgelenkachse), 194
Regler, 53, 66, 76
Reifen, 45
  Aüswuchten der, 158
Rotes Licht (GEN), 29, 43, 67

- S -

Saugrohr, 50, 215, 220, 229, 267, 276
Scheibenbremsen, 18, 160
Schwungrad, 288
Scheibenwischer, 28, 231, 263, 265
Sicherungen, 308
Spurstange, 165, 172
Spurstangenkopf, 165, 173
Startautomatik, 59, 136
Stoßelämpfer, 168, 177
Stößelstangen, 233, 259
Stößelstangen-schutzrohren, 233
Strom/Spannungs Meßgerat, 306

- T -

Tachometer, Tachometerwelle, 290
Thermostat, 80

- U -

Umlenkhebel, 166, 175
Unterdruckdose, 115
Überhitzung des Motors, 30, 69, 89

- V -

Ventileinstellung, 96, 99, 260
Ventilsystem, 87
Vergaser, 22, 50, 62, 120, 132, 282
Verlängerungsrohr, 300
Verteiler, 24, 49, 110, 129, 235, 242, 261
  antriebswelle, 242, 261, 281
Vorderachse, 32, 165
Vorwärmeleitung, 50, 220, 267, 276, 293

- W -

Warmlaufenlassen, 96, 116
Werkzeuge, I. Stufe, 36
  II. Stufe, 39
  III. Stufe, 40
Winkelgriff, 306

- Z -

Zündkerze, 59, 118
Zündschloß, 57
Zündspule, 24, 49, 61, 119, 276
Zündungssystem, 49
Zündzeitpunkt, 109

Inhaltsverzeichnis nach Auto bzw Motorabteilungen

BREMSEN, 40
Bremsbacken, 115, 147, 149, 152, 143
Bremsbeläge, 32
Bremseinsteller, Nachstell,
Bremseinsteller, Nachstellmutter, 142
Bremsflüssigkeitstank, -behälter, 127
Bremslichtschalter, 159, 140
Bremstrommel, 150
Bremswarnlicht, 141
Entlüftung der Bremsen, 144
Handbremse, 16, 153, 158
Hauptbremszylinder, 15, 160
Radbremszylinder, 15, 150
Scheibenbremsen, 16, 160, 162

ELEKTRISCHES SYSTEM, 53
Batterie, 55, 58
Drehstromgenerator, 25, 73, 83, 229, 282
Lichtmaschine 20, 53, 68, 71, 77, 181, 182, 214, 268, 276
Regler, 76

ELEKTRISCHE TEILE, 77, 81, 82
Hupe, 292
Lichter, 287
Scheibenwischer, 288

HEIZUNG, AUSPUFF
Auspuff, 29, 216, 219, 225, 277, 292, 294
Heizungskörper, 266
Heizungsseile, 211, 219, 266, 272, 290

HINTERACHSE
Antriebswelle
Dichtring für die Antriebswelle, 186
Differential 17, 29, 31, 185
Dichtung für's Hinterrad 189, 194
Doppelgelenkachse, 17, 185, 192
Gleichlaufgelenk, 17, 197, 199
Hinterradlager 190, 194
Pendelachse, 185, 187
Zahnkränze und Ritzel, 17

KUPPLUNG, 17, 180, 227, 231, 265
Kupplung, Typ IV, 182
Ausrücklager, 117, 270
Einstellung der Kupplung, 179, 274, 279
Führungsrohr für's Kupplungsseil, 180
Kupplungsdruckplatte 230
Kupplungspedal, 17
Kupplungsscheibe, 17, 227, 230, 283
Kupplungsseil, 181

KÜHLLUFTSYSTEM, 25, 51, 52, 216, 269
Frischluftmotor, 51, 80
Gebläse, 52, 275, 281
Gebläsegehäuse, 49, 78, 213, 221, 268, 281
Keilriemen, 20, 68, 72
Thermostat, 80

KRAFTSTOFFSYSTEM, 50
Benzinmpumpe, 22, 50, 51, 60, 125, 226, 262, 282
Luftfilter, 50, 51, 122, 125
Gaspedal, 22, 136
Gasyug, 54, 136, 210
Doppelvergaseranlage, 51, 133, 135, 220
Synchronisierung der Doppelvergaseranlage, 121
Vergaser, 22, 50, 51, 62, 120, 210, 132, 138, 282
Leerlaufeinstellen, 120
Leerlaufabschaltventil, 137
Startautomatik, 137

KURBELGEHÄUSE, 18, 240, 246, 250
Zylinder, 235, 255, 257
Zylinderkopf, 21, 233, 257

KURBELWELLE, 241, 251
Dichtring für die Kurbelwelle, 94, 231
Haupt- oder Kurbelwellenlager, 18, 248
Kolben, 20, 235, 244, 256
Riemenscheibe für die Kurbelwelle, 85, 99, 240, 254
Nockenwellenantriebsrad, 248
Pleuelstange, 18, 237, 241, 249, 255
Pleuelstange und Kolben ausbalancieren, 245
Schwungrad, 18, 228, 231, 265
Endspiel des Schwungrads, 263

NOCKENWELLE, 18, 241, 251
Kipphebel, 233, 259
Nockenwellenlager, 18
Stößel, 18, 233
Stößelstange, 233, 259
Stößelstangenschutzrohr, 233
Nockenwellenantriebsrad, 248

ÖL, 97
Öldruckregelventil, 240, 253, 93
Öldruckregelventil, 93, 240, 253
Öldruckschalter, 89, 90, 240, 253
Öleinfüllstutzen, 276
Ölkühler, 94, 215, 228, 262, 280
Öllicht (grünes Licht), 29, 88, 95
Ölpumpe, 20, 240, 252, 253
Ölsieb, 240
Ölüberdruckventil, 92, 240, 253
Ölwechsel, 116

STARTERSYSTEM
Anlasser, 22, 55, 57, 63, 68, 270
Magnetschalter, 22, 57, 58, 63, 270

VORDERACHSE, 32, 165
Achsschenkelbolzen Vorderradaufhängung, 166
Bundbolzen, 164
Kugelgelenk Vorderradaufhängung, 166
Lenkungsdämpfer, 166, 177
McPherson Federbein Vorderradaufhängung, 166, 168
Radlager, 154, 156, 167
Stoßdämpfer, 177Spur
Spur, 174
Spurstangen, 15, 166, 172
Spurstangenkopf, 15, 166, 172
Stoßdämpfer, 177
Umlenkhebel, 175
Vordere Reifen auswuchten, 159

EIN GLÜCK-PRAKTISCHES BESTELL-FORMULAR



EIN BEKANNTER VON MIR HAT ZWAR DAS BUCH, ABER SEINS IST SCHON SO FETTIG, DASS ICH ES NICHT MEHR LESEN KANN - SCHICKT MIR DOCH EINS!

Name _____

Straße, Nummer _____

Postleitzahl, Ort _____

DEUTLICH SCHREIBEN

☐ DM 24,- FÜR'S BUCH UND DM 2,- VERSAND HABE ICH SCHON AUF DIE HAMBURGER SPARKASSE, BANKLEITZAHL 200 505 50. KONTO NR: 1238/120 859 R. SHAMAI, ÜBERWIESEN.

☐ EINEN SCHECK ÜBER DM 24,- & DM 2,- VERSAND FÜGE ICH BEI.

RUTH SHAMAI Verlag
POSTFACH 304641
2 HAMBURG 36



ICH KENNE NUR EINEN TYP DER DAS BUCH HAT UND DEN MAG ICH NICHT! SCHICKT MIR BITTE EINS DAMIT ICH MEIN AUTO ENDLICH ZUSAMMEN-BAUEN KANN.

Name _____

Straße, Nummer _____

Postleitzahl, Ort _____

NICHT SO SCHNELL

☐ DM 24,- FÜR'S BUCH UND DM 2,- VERSAND HABE ICH SCHON AUF DIE HAMBURGER SPARKASSE, BANKLEITZAHL 200 505 50. KONTO NR: 1238/120 859 R. SHAMAI, ÜBERWIESEN.

☐ EINEN SCHECK ÜBER DM 24,- & DM 2,- VERSAND FÜGE ICH BEI.

RUTH SHAMAI Verlag
POSTFACH 304641
2 HAMBURG 36


SUPER