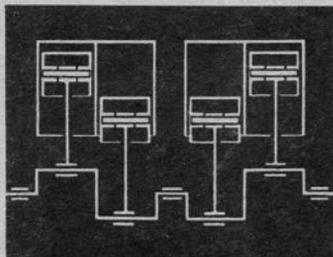


# Kfz

D 4105 E  
Zeitschrift  
für den Nachwuchs des  
**KRAFTFAHRZEUG  
HANDWERKS**



FRANKFURTER FACHVERLAG

9/75

18. Jahrgang - September 1975



# Zeitschrift für den Nachwuchs des **KRAFTFAHRZEUG HANDWERKS**

Verlag

Frankfurter Fachverlag Michael Kohl K.G.  
6 Frankfurt/Main 97, Postfach 970 115  
Emil-Sulzbach-Straße 12

Fernruf: (0611) 77 84 10, 77 65 13

Postscheckkonten

Frankfurt 1114 42-605

Luxembourg 269 29

Milano 3-56 385

Auslieferung für die Schweiz  
und Österreich:

Kohl's Technischer Verlag, Fil. Basel  
CH 4059 Basel, Marignanostr. 100

Schriftleitung

Obering. Siegfried Rauch, 85 Nürnberg

Ing. Michael Heise, 798 Ravensburg

Verlagsleitung

Erwin Kohl

Anzeigenverwaltung

Energieelektronik Verlag und Werbung  
6 Frankfurt/Main 1, Kettenhofweg 114

Fernruf: (0611) 74 69 49

Satz

IBZ, 775 Konstanz, Kreuzlinger Str. 54

Druck

Leuchtturm-Verlag, Grafischer Betrieb  
D 775 Konstanz 12, Postfach 52 69

Erscheinungsweise monatlich

Bezugspreis DM 8,40 vierteljährlich

Einzelheft DM 3,-

darin sind 5,21 % Mehrwertsteuer enthalten

## Hobby Basteln

mit Holz, Kunststoff, Ton; Modellieren,  
Töpfern, Emaillieren, Malen; Modellbau,  
Möbel- und Uhren-Bausätze, Spanleuchten,  
Rohholzteile u.a.m. Katalog DM 1,-  
in Briefmarken für Porto.

E. Sandmann, 28 Bremen 15,  
Postfach 150272/A7

### Inhaltsübersicht

Kann ein Frontlenker sicher sein?	385
Testanalyse neuer Opel Ascona/Manta	389
Reifen für Kraftfahrzeuge	
Schweißen — gründlich erklärt (3)	405
Warnblinkanlage für Arbeits- maschinen	409
Achsvermessung — gar nicht so schwierig!	411
Die Situation der deutschen Auto- mobil-Industrie	417
Unterschiedliche Bordspannungen	420
Eine beinahe sensationelle Meldung	422
Theorie und Mechanik des Verbrennungsmotors (2)	423
Wir bereiten uns auf die Gesellen- prüfung vor	430
Unsere Leser fragen	432

#### Unser Titelbild:

#### Unser Titelbild:

So sieht ein Frontlenker-Transporter aus, wenn er mit 50 km/h gegen eine Leitplanke geschleudert wird! Dank konstruktiver Maßnahmen ist der Fahrerraum kaum deformiert, aber die Leitplanke hat sich weit ausgebeult — ein erstaunliches Resultat (s. Seite 385).

## Konstruktive Vorsorge:

### Kann ein Frontlenker sicher sein?

Zugunsten größerer Nutzfläche erfreut sich die Frontlenker-Bauweise starker Beliebtheit. Im Gegensatz zum modernen Personenwagen, wo der Fahrer eine relativ lange Motorhaube als Knautschzone vor sich hat, thront der Fahrer eines Frontlenkers, wie schon der Name besagt, unmittelbar hinter der glatten, hoch aufragenden Frontpartie. Die Frage, ob dieses Prinzip sicher genug ist, war Gegenstand einer Tagung in Wolfsburg.

Die Frage, ob ein Frontlenker sicher sein kann, ist durchaus berechtigt, denn Gefahr droht dem Auto von allen Seiten, besonders von vorn. Laut Statistik sind 50% aller Unfälle Frontalzusammenstöße, nur 22% betreffen die Heckpartie. Bei den gefürchteten seitlichen Kollisionen, die sich vor allem im innerstädtischen Bereich ereignen, gehen 14% auf das Konto der Fahrer- und 12% auf das der Beifahrerseite. Ursache ist überwiegend menschliches Versagen!...

Schon die ersten Kutschen mit abgesägter Deichsel und Motor unter der Fondsitzebank waren im Grunde genommen Frontlenker. Wirklich populär wurden derartige Fahrzeuge aber erst durch den VW-Kleintransporter Nordhoffs, der unter Verwendung der Vorder- und Hinterachse des bewährten Kübelwagens einen Transporter konstruieren ließ, dessen Nutzlast etwa seinem Eigengewicht entsprach.

Während bei einem Personenwagen nur 59,3% des beanspruchten Verkehrsraumes den Insassen zur Verfügung steht, nutzt der Transporter 74,3%: knapp 60% entfallen auf die Ladefläche. Aus den günstigen Achslastverhältnissen resultiert ein Fahr- und Federungskomfort, der dazu führte, daß fast 50% aller verkauften Transporter Wolfsburgs zur Personenbeförderung benutzt werden.



Die Skizze zeigt das Zentralproblem beim Frontlenker: sitzt der Fahrer unmittelbar hinter der Frontpartie während der Pkw-Fahrer noch eine lange Motorhaube als Knautschzone vor sich hat.

## Aktive und passive Sicherheit

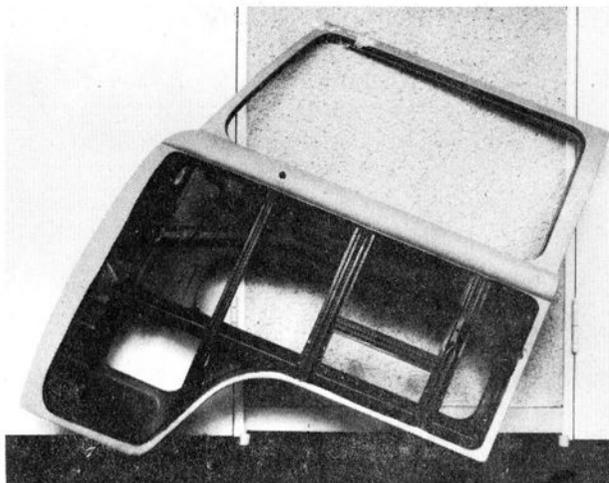
Automobile Sicherheit, einst nicht gefragt, ist heute konstruktive Pflichtlektüre. Während die aktive Sicherheit alle Maßnahmen betrifft, damit Unfälle durch einwandfreie Fahr-, Beschleunigungs- und Bremseigenschaften des Autos gar nicht erst entstehen können, geht es bei der passiven Sicherheit darum, Unfallfolgen für die Fahrzeuginsassen zu mildern, damit sie im Falle einer nicht mehr vermeidbaren Kollision möglichst glimpflich davonkommen.



VW hat die relativ steil aufragende Lenksäule der Transporter durch eine sogen. Knickstrebe entschärft, die den oberen Abschnitt der Lenksäule mit der Wagenvorderwand verbindet. Die Knickstrebe gibt nach und verformt sich, d.h. sie nimmt durch Verformung Energie auf.

Auf die weitgehend typengebundenen aktiven Sicherheitsmaßnahmen wollen wir hier bewusst nicht eingehen, viel interessanter sind die Überlegungen zur passiven Sicherheit, die durch Crash-Teste als Nachweis für Sicherheit und Karosserie-Festigkeit belegt werden. Der Crash-Test, gleich welcher Art, ist keine Unfall-Nachahmung, sondern ein Ersatz-Test, der für alle ab 1.1.1968 nach USA exportierten Fahrzeuge vorgeschrieben ist, um zu gewährleisten, daß die Verformung der Karosserie unterhalb einer zulässigen Grenze bleibt. Vor allem dient er dem Nachweis der Lenkungsverschiebung, weil die Lenksäule den Fahrer beinahe jahrzehntlang wie ein Spieß bedrohte.

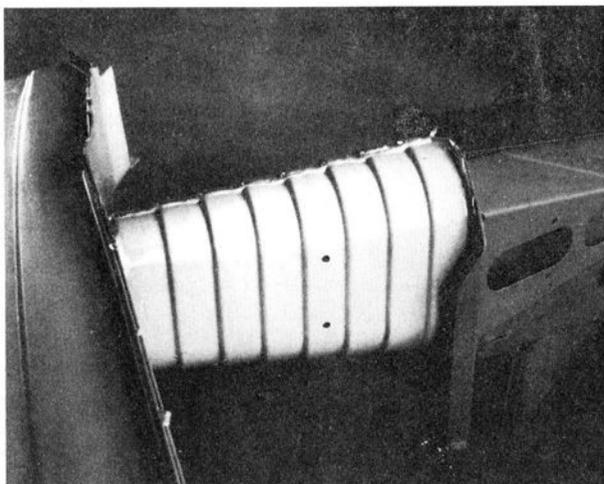
Das A und O aller automobilen Sicherheit ist die gestaltfeste Fahrgastzelle, um die Insassen zu schützen. Dazu bedarf es einer deformierbaren, d.h. Energie umwandelnden Front- und Heckpartie. Beim Personenwagen ist das leichter, beim Transporter schwieriger zu erfüllen. Obwohl man dem alten wie dem neuen VW-Transporter von außen nichts ansieht,



Das ist die Tür eines VW-Transporters mit fachwerkartiger Verstärkung und Längsträger, um bei einem Zusammenstoß Kräfte auf die Seitenteile der Karosserie übertragen zu können. Die senkrechten Streben schützen Fahrer und Beifahrer bei einer seitlichen Kollision.

verfügen sie doch über energieabsorbierende Deformationszonen. So ist zum Beispiel direkt hinter dem vorderen Stoßfänger über die ganze Wagenbreite seit 1972 ein Deformationselement angeordnet, das sich über zwei Stufenpralltöpfe als vorprogrammierte Knautschzonen abstützt. Außerdem wurde der Rahmen zur optimalen Energieaufnahme vorn verdoppelt und bildet so mit vier Längsträgern eine Art Fachwerkverband im Vorderachsbereich, um den Fahrer zu schützen. Bei einem Heckaufprall wirkt die relativ große Blechfläche des Transporters energieumwandelnd.

Damit der Fahrer durch die relativ steil aufragende Lenksäule beim Frontlenker nicht bedroht wird, verbindet eine Knickstrebe den oberen Abschnitt der Lenksäule mit der Wagenvorderwand. Die 1969 eingeführte Strebe mit der sich die Lenksäule an der Schalttafel abstützt, verwandelt sich also unter Stoßeinwirkung in eine Sollknickstelle. D.h. die Rückverlagerung des Lenkgetriebes und die nach vorn gerichtete Massenkraft bewirken das Ein-



Hier sieht man einen Stufenpralltopf in Großaufnahme. Das ist ein vorprogrammiertes Deformationselement, unmittelbar hinter der vorderen Stoßstange beim LT-Transporter angeordnet.



Das ist der Augenblick, da ein Transporter auf einen stehenden K-70 mit ca. 50 km/h aufprallt: das Pkw-Heck wird stark deformiert, d.h. geknautcht, während der Frontlenker auch, aber weniger spektakulär, Energie umwandelt.

knicken der Strebe und damit die Vorverlagerung der Lenksäule. Alle Türschlösser und Scharniere sind selbstverständlich so konstruiert, daß sie sich bei Aufprall oder Überschlag nicht öffnen. Weitgehenden Insassenschutz bieten auch beim Frontlenker Sicherheitsgurte, jeder VW-Bus besitzt 24 Verankerungspunkte!

### Mit 50 km/h gegen die Leitplanke!

Der senkrechte Aufprall eines Transporters mit 50 km/h Geschwindigkeit gegen eine Leitplanke bewies bei einem Crash-Versuch deutlich, wie erstaunlich gestaltfest die Frontpartie des Transporters über dem Stoßfänger ist. Solide Stützen in den Türen übertragen die Aufprallkräfte in die Seiten des Fahrzeuges. Nach dem Crash ließen sich beide Türen anstandslos öffnen, der Fußraum für den Fahrer war nicht eingedrückt, mit angelgetem Gurt hätten die Insassen den Test überlebt!

Fazit: auch ein Frontlenker bietet ein hohes Maß an passiver Sicherheit. Vor allem das die Frontpartie schützende Deformations-Element direkt hinter dem Stoßfänger nimmt viel Aufprallenergie auf, die von den zu Stufen-Pralltöpfen ausgebildeten Rahmenenden umgewandelt wird. Die beiden Rahmenenden, die sich vorn zu vier steifen Längsträgern gabeln, verhindern zuverlässig ein Zusammendrücken des Fahrerhauses. Laut Aussage der Wolfsburger Ingenieure spielt es dabei keine Rolle, ob es sich um einen Frontal-, Schräg- oder Eckenaufprall handelt. Die Crash-Versuche, zuletzt noch gegen einen stehenden K-70, zeigten außerordentlich aufschlußreich, wie optimal man heutzutage Strukturteile aus Blech zur Verformung heranziehen kann. Die Länge des Vorderbaues besagt gar nichts. Wichtig ist nur, daß durch gezielte konstruktive Maßnahmen eine Energieumsetzung stattfinden kann.

Dr. S.

Einfach, klar und übersichtlich im Aufbau ist unsere Kleinbuchreihe „Das Fachwissen in der Westentasche“. Wir empfehlen Ihnen:

<b>Formelsammlung für das Metallgewerbe</b>	<b>DM 3,00</b>
<b>Formelsammlung für das Elektrogewerbe</b>	<b>DM 2,00</b>
<b>Formelsammlung für das Kfz.-Gewerbe</b>	<b>DM 2,00</b>
<b>Werkstoffkunde für das Metallgewerbe</b>	<b>DM 2,00</b>
<b>Der Werkstatthelfer für Rundfunk- und Fernstehtechner</b>	<b>DM 5,40</b>
<b>Formeln, Tabellen, Nomogramme für Nachrichtenelektroniker</b>	<b>DM 3,00</b>

In Vorbereitung: **Formelsammlung für den Vermessungsberuf**

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder vom Verlag **WILHELM BING - 3540 Korbach**

# Die Situation der deutschen Automobil-Industrie

Am 11. September öffnet die 46. IAA in Frankfurt ihre Pforten. Fast 1000 Aussteller aus 27 Ländern zeigen auf 163 000 Quadratmeter Fläche das Neueste. Aus aktuellem Anlaß daher der Versuch einer Standort-Bestimmung.

Der Verband der deutschen Automobil Industrie (VDA) kennzeichnet die Lage mit der lapidaren Feststellung, daß sich die Automobilindustrie gegenwärtig im Sog eines Nachfragerückgangs befinde. Die Ursachen sind vielschichtig: die weltweite Rezession, die Auswirkungen der Energiekrise, allgemeine wirtschaftliche Verunsicherung, — auch im Sommer über 1 Million Arbeitslose —, und last not least die Verteuerung des Autos in Anschaffung und Unterhalt.

Schon im Sommer letzten Jahres war ein Tendenzumschwung zu bemerken, d.h. die Konjunktur flachte ab. Lohnkostensteigerungen und vor allem Wechselkursänderungen machten der Auto-Industrie schwer zu schaffen: in den letzten 30 Monaten sind ihre Produkte auf den Weltmärkten fast 35 % teurer geworden! VW mußte innerhalb von 10 Monaten 3 Preiserhöhungen durchführen. Für 1975 rechnet man mit einer allgemeinen Preissteigerung von 6 %. Wenn man weiß, daß zum Beispiel Mercedes für die Produktion seiner Personenwagen rund 44 000 Einzelteile benötigt, von denen 25 000 aus eigener Produktion stammen, während der Rest von verschiedenen Zulieferern kommt, erkennt man mit einem Blick, wie sehr sich konjunkturelle Schwankungen auch auf Teile-Produzenten auswirken müssen. Die Automobil-Industrie ist eben eine Schlüsselbranche, die mit der Existenz Tausender Teileproduzenten auf engste verknüpft ist. Da wiederum der Ausfall eines wichtigen Zulieferteiles u.U. die Montagebänder eines ganzen Werkes stoppen kann, ist es kein Wunder, daß in dem Bestreben, die Produktion auszulasten, immer mehr Einzelteile von den Auto-Herstellern selbst angefertigt werden. Das gilt aber nur, sofern es sich nicht um Glas, Lack, Reifen, Bremsen, Kolben, Kerzen oder Batterien handelt, um nur einige Beispiele zu nennen.

## Aufschlußreiche Ziffern

1974 sank die Produktion der deutschen Automobilindustrie unter das Niveau von 1968: es wurden rund 860 000 Autos weniger als 1973 gebaut, der Export ging um 500 000 Fahrzeuge zurück. Der einzige Lichtblick war der steigende Absatz von Schwerlastkraftwagen, der vor allem in den Export ging. Allein der Irak kaufte von Daimler-Benz 10 000 mittlere und schwere Lkw, 9000 luftgekühlte Schwerfahrzeuge lieferte Magirus-Deutz an die Sowjet-Union.

Im ersten Halbjahr 1975 wurden lt. VDA 11,1 % weniger Pkw und Kombi als im Vorjahr produziert. Bei den Nutzfahrzeugen wurden gleiche Produktionszahlen wie im Vorjahreszeitraum erreicht. Bei Pkw und Kombi ging der Export um 30 % zurück. Im Inland führte die Investitionsförderung zu einem Auftragsstoß, auf den Auslandsmärkten aber nach wie vor verhaltene Nachfrage.

Nach einer Studie des Kieler Institutes für Wirtschaftsforschung wird die deutsche Automobilindustrie noch mit Anpassungsschwierigkeiten zu kämpfen haben, die auf strukturelle Besonderheiten zurückgehen, die sich schon in den sechziger Jahren abzuzeichnen begannen. Sättigungerscheinungen auf der Nachfrageseite und ein zum Extrem neigendes Lohnniveau wären jahrelang durch wechselkursbedingte, künstliche Wettbewerbsvorteile auf dem Weltmarkt verdeckt worden. Nachdem sich die Vorteile in Nachteile umkehrten, sei es zu teuer, ein Durchschnittsauto in der Bundesrepublik zu produzieren. Daher empfiehlt das Institut, arbeitsintensive Lohnbereiche in Länder mit niedrigeren Löhnen zu verlagern und die deutschen Kapazitäten auf die Entwicklung und Produktion neuer Modelle

zu spezialisieren. Zweifellos ein interessanter Gedanke, auch wenn er sich kaum realisieren läßt.

## **Der Autofrühling 75 fand nicht statt!**

Aus Sorge vor weiteren Preiserhöhungen wurde zwar von Januar bis März 75 im Neuwagengeschäft bei Personenwagen und Kombi eine Absatzsteigerung von 19,3 % erzielt, aber im Vergleich zum 1. Quartal 73 ergibt sich bei den Neuzulassungen immer noch ein Minus von 20,3 %. Mit anderen Worten: auch wenn teilweise der Kauf eines Neuwagens vorgezogen wurde – der erhoffte Autofrühling fand leider nicht statt. Im Durchschnitt sind die Wagen aller privaten Autohalter in der Bundesrepublik etwas über 4 Jahre alt. Bei den 12,5 Millionen privat zugelassenen Pkw liegt der Zeitpunkt der Anschaffung rund 3 Jahre zurück. 40 % aller Pkw-Fahrer haben das Auto gebraucht erworben, es war im Schnitt lt. einer Aral-Umfrage schon 3 1/4 Jahre alt.

Diese Zahlen erhellen die Situation des Ersatzbedarfes, der 1973 etwa 60 % der Neuzulassungen ausmachte und bis 1980 nach offiziellen Schätzungen 80 bis 85 % des Neuwagenabsatzes betreffen dürfte. Da die Lebensdauer eines Personenwagens innerhalb der letzten 10 Jahre von 8,6 auf 9,9 Jahre stieg, dürfte bei einem Bestand von 18 Millionen Pkw der Absatzbedarf pro Jahr etwa 1,8 Millionen neue Wagen ausmachen. Daher sieht der Zentralverband des Kraftfahrzeughandels für die nächsten Jahre einen Neuwagenabsatz von 2 Millionen Autos pro anno für durchaus realistisch an.

Unter dem unmittelbaren Eindruck der Energiekrise wurden viele Auto-Neukäufe zurückgestellt, aber der Gebrauchtwagenmarkt florierte wie nie zuvor. Im vergangenen Jahr wechselten 3,3 Millionen gebrauchte Personenwagen ihren Besitzer: das sind gut doppelt so viel wie neue Autos abgesetzt wurden! Bei den gebrauchten Autos behauptet VW seine Spitzenstellung mit 30 % Marktanteil. 5 von 6 Autoanfängern beginnen ihr mobiles Dasein mit einem Gebrauchtwagen. Lt. DAT wurde im vergangenen Jahr damit ein Umsatz von 14 Milliarden DM erzielt. Gebrauchtwagen-Halden gehören der Vergangenheit an, – auch hier äußert sich der Trend zur Sparsamkeit.

## **Garantieverlängerung als Kauf-Impuls**

Nach den deutschen Einheitsbedingungen im Kraftfahrzeughandel leistet das Werk für ein fabrikneues Auto Garantie auf die Dauer von 6 Monaten oder 10 000 Kilometer Laufzeit, je nachdem, was zuerst erreicht wird. Einzige Ausnahme war bisher der NSU RO-80. Hier wurde die Garantie zur Festigung des Vertrauens in den Wankelmotor zuerst um das Dreifache, d.h. auf 18 Monate oder 30 000 km Laufzeit, verlängert. Spitzenreiter bei der Garantie ist nach wie vor Rolls Royce: 3 Jahre. Praktisch ist Garantie die Gewähr für die Haftung, daß eine Sache innerhalb einer bestimmten Zeit die vertraglich zugesicherte Beschaffenheit behält und sich etwa zeigende Mängel kostenlos beseitigt werden.

Um die Absatzflaute zu überwinden, verdoppelte Ford/Köln, das Werk, das 1974 bei Pkw und Kombi 38 % Produktions-Rückgang hinnehmen mußte, die Garantie ab September 1974 auf 1 Jahr resp. 20 000 Kilometer. Damit wurde nicht nur das Image des Hauses und das Vertrauen zu der Marke aufgewertet, sondern es ergab sich auch in Verbindung mit einer Komplett-Ausstattung zu festem Preis ein geradezu spektakulärer Zuwachs, der im Mai 75 im Vergleich zum Vorjahresmonat fast 46 % betrug! Damit rangiert Ford bei den Neuzulassungen mit dem Escort nach dem VW-Golf an zweiter Stelle. Inzwischen konterte VW weltweit mit 1 Jahr Garantie ohne Kilometerbegrenzung, – nur beim Transporter bleibt es bei 50 000 km. Opel zog mit der Garantie auf 1 Jahr ohne Kilometerbegrenzung auf dem Binnenmarkt nach und auch Daimler-Benz bietet auf Neuwagen ab

Juli 75 ein Jahr Garantie und unbegrenzte Kilometerleistung. Daimler und MAN verlängerten außerdem die Garantie für Nutzfahrzeuge auf 12 Monate oder 50 000 km. Übrigens gibt General-Motors in USA auf den Motor ab Herbst 5 Jahre Garantie resp. 96 000 Kilometer. Auch für die von GM in der Bundesrepublik vertriebenen Fahrzeuge wurde die Garantie auf 1 Jahr resp. 20 000 Kilometer erhöht. In Deutschland hat sich nur Porsche noch nicht zu ähnlichen Maßnahmen entschlossen. Auch BMW und die Deutsche Fiat verlängerten ab 1.8. auf ein Jahr ohne km-Begrenzung.

## **Trend zum sparsamen Auto**

Im Juni 75 stieg die Produktion von Autos mit Motoren bis 1 liter Hubraum um 42,2 %, in der Klasse von 1 bis 1,5 liter ein Plus von 20,6 %. Bei 1,5 bis 2 liter Hubraum sank die Produktion um 38,1 %, über 3 liter ein Minus von 31,2 %. Der Trend ist eindeutig: kleine Wagen gehen am besten.

**BMW:** 1974 von der Absatzkrise weniger betroffen, trotzdem war es ertragsmäßig das härteste Jahr seit der BMW-Krise von 1959/60. Im Mai stiegen die Inlands-Auftragseingänge um 85 %, die Zulassungen um 48 % gegenüber dem Branchen-Durchschnitt. Auch im Export ein Auftrags-Plus von 33 %. Man hofft in diesem Jahr 200 000 Autos bauen und verkaufen zu können.

**FORD:** Taunus und Capri wurden in über 1 Million Exemplare gebaut, 40 % der gegenwärtigen Produktion entfallen auf den Taunus-1600. In den ersten fünf Monaten dieses Jahres konnte das Werk die Zulassungszahlen gegenüber dem Vorjahr um 66,8 % steigern, in erster Linie eine Folge der verdoppelten Garantie und aufpreisfreier Ausstattungen. Der Marktanteil stieg von 3,8 auf 12,6 %. Das sind die höchsten Zuwachsziffern in der deutschen Automobil-Industrie.

**MERCEDES:** Während 1974 die gesamte dt. Personenwagen-Produktion um 22 % zurückging, konnte Daimler-Benz die Produktion im Pkw-Bereich um 2,5 % erhöhen, der Umsatz stieg von 9,8 auf 16,9 Milliarden DM. Der Pkw-Export konnte um 12,6 % erhöht werden, bei den Nutzfahrzeugen betrug die Steigerungsrate 12,4 %. Gegenwärtig werden 1500 Autos pro Tag in Sindelfingen gebaut, – fast die Hälfte aller verkauften Personenwagen sind Diesel. Der Auftragsbestand sichert Vollbeschäftigung.

**OPEL:** 1974 war für die Rüsselsheimer das schlechteste Jahr nach Ende des Krieges: Produktionsrückgang 32,2 % Abrutschen im Marktanteil auf Platz 3, für dieses Jahr rechnet Opel mit einem Zuwachs von etwa 12 % gegenüber 1974. Im Mai und Juni waren die Kapazitäten zu 80 % ausgelastet, der Auftrags-Eingang nahm um 25 % zu. Der Kadett ist das am meisten gefragte Auto: mit der neuen Heckklappen-Version "City" hofft man auf weiteren Auftrieb.

**PORSCHE:** Die Folgeerscheinungen der Ölkrise haben Porsche schwer zu schaffen gemacht. 1974 ergab sich ein Absatzzrückgang von 21,4 %, d.h. es wurden nur 11 572 Autos verkauft, das sind 3142 weniger als im Vorjahr. Die Tagesproduktion wurde von 72 auf 54 Einheiten zurückgenommen. Für 1975 sind 10 000 Sportwagen-Produktionsziel. Die Exportquote beträgt 78 %, davon gehen 48 % nach USA.

**VW:** 1974 wurden 13,5 % weniger Autos produziert als im Vorjahr. Golf war Spitzenreiter der modernisierten Modellpalette. In USA ging der Absatz um 28,8 % zurück. Die Werk-Kapazitäten sind nur zu 60 % ausgelastet. Für 1974 wurde ein Fehlbetrag von 807 Millionen DM ausgewiesen, in erster Linie Folge des schlechten Absatzes. Bis Ende 1976 soll eine Sanierung durch Personalabbau erfolgen: 25 000 Arbeitnehmer weniger. 1976 hofft man wieder in schwarzen Zahlen zu sein. American Motors bezieht bereits VW-Motoren, andere Pläne sind im Werden, aber vor 1978 dürfte kaum ein VW in USA montiert werden.

## Fazit

Da das Auto unverzichtbar ist, wird der aufgestaute Ersatzbedarf, vor allem da die Neuzulassungen seit 3 Jahren rückläufig sind, zum Zuge kommen. Wesentlich ist, daß konjunkturstützende Maßnahmen der Regierung, zum Beispiel Auftragsbelegung durch Investitionshilfe, erfolgen. Nicht minder wichtig ist, daß die Zahl der Arbeitslosen sinkt, eine gewisse Sicherheit der Arbeitsplätze wiedergewonnen wird und sich die gesamtwirtschaftliche Situation bessert. Trotzdem ist Skepsis angebracht, wie die neue Konjunktur-Analyse des Münchner Ifo-Institutes beweist. Von der weltweiten Rezession ist die deutsche Ausfuhr besonders empfindlich getroffen. Schon in den ersten vier Monaten dieses Jahres blieb das Exportvolumen 13 % unter dem Vorjahres-Niveau. Ein genereller Aufschwung sei nicht vor dem Herbst zu erwarten, das Arbeitsvolumen werde voraussichtlich nicht mehr so stark schrumpfen, auch die Sparneigung werde sich etwas abschwächen. Eine Rückkehr zur Vollbeschäftigung sei aber unwahrscheinlich, man müsse lt. Ifo mit einer strukturellen Arbeitslosenzahl von etwa einer halben Million rechnen. Im Klartext: Noch nie waren die Wachstumsgrenzen so deutlich zu sehen wie jetzt!

*Dr. S.*

## Unterschiedliche Bordspannungen

Bei schweren Nutzfahrzeugen sind unterschiedliche Bordspannungen anzutreffen: 12 und 24 Volt. Unangenehm macht sich die unterschiedliche Nennspannung insbesondere bei Fuhrparks mit Fahrzeugen verschiedener Größenordnung bemerkbar. Ein 24-Volt-Zugfahrzeug muß gelegentlich auch einen 12-Volt-Anhänger mitführen können. Die Schlußbeleuchtung des Anhängers kann dann aber ohne Hilfsaggregate nicht in Funktion gesetzt werden.

Beim Gedanken an eine geeignete Lösung bietet sich der Mittelabgriff zwischen beiden 12-Volt-Batterien an. Eine einseitige Belastung würde aber recht bald zur Zerstörung der belasteten Batterie führen; denn beim Ladevorgang durch den Generator würde infolge der Hintereinanderschaltung die schwächere Batterie stets das Nachsehen haben. Die "volle" Batterie bildet hierbei den Puffer für die "erschöpfte" Batterie. Das heißt, sobald die bei 12-Volt-Anhängerbetrieb nicht benutzte voll ist, hört der Ladevorgang des Generators auf. Es muß eine "Patentlösung" gefunden werden, die gewährleistet, daß nach Möglichkeit beide Batterien gleichmäßig belastet werden. Das ist jedoch nur mit einer entsprechenden Schaltung möglich.

Das Schaltbild soll dem Auto-Elektriker als Studie dafür dienen, wie er mit handelsüblichen Teilen eine Spannungsreduzier-Schaltung von 24 auf 12 Volt aufbauen kann. Zweckmäßigerweise werden auf einer Grundplatte die aufgeführten fünf Relais untereinander "vorgeschalte". Die Relais "R1", "R2", "R3" und "R4" sind spannungsansprechende Relais, dagegen ist das Relais "KR" ein Kontroll-Relais und stromansprechend. Kontroll-Relais werden in jeder elektrischen Größe z.B. von SWF gefertigt.

Zunächst wird der 12-Volt-Anhänger-Steckdose das 12-Volt-Blinklicht zugeführt. Wird über den Blinkerschalter die beabsichtigte Fahrtrichtungsänderung eingeschaltet, so fließt gleichzeitig im Blinkrhythmus ein Strom von 0,08 A auf das Relais "R1" bzw. "R2". Es erfolgt im Relais eine Kontaktgabe, und eine 12-Volt-Spannung fließt wiederum im Blinkrhythmus über das Kontroll-Relais "KR" zur Anhänger-Steckdose. Die Kontaktgabe im Relais "KR" bewirkt ein Blinksignal auf die Kontrolleuchte K 12 V, die nur die Blinkfunktion bei 12-Volt-Anhängerbetrieb anzeigt.

Das 12-Volt-Schlußlicht wird der Anhänger-Steckdose über Relais "R3" zugeführt. Bei