

## Automobiltechnische Zeitschrift

Organ der Arbeitsgemeinschaft Kraftfahrzeugtechnik im Verein Deutscher Ingenieure VDI - ATG  
und des Fachnormenausschusses der Kraftfahrzeugindustrie im Deutschen Normenausschuß FAKRA

Begründet 1898 als „Der Motorwagen“

### HERAUSGEBER UND SCHRIFTFLEITER:

PROF. DIPL.-ING. HEINRICH BUSCHMANN, ESSLINGEN A. N., URBANSTRASSE 180 / FERNRUF 17027  
unter Mitwirkung u. a. von: Prof. Dr.-Ing. R. EBERAN VON EBERHORST, London / Prof. Dr.-Ing. E. ESSERS, Techn. Hochschule Aachen / Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. E. PLATZ, Klöckner-Humboldt-Deutz AG., Köln und Ulm / Dipl.-Ing. V. FRANKENBERGER, NSU-Werke A.G., Neckarsulm / Dr.-Ing. A. HAESNER, Köln / Prof. Dr.-Ing. P. KOESSLER, Techn. Hochschule Braunschweig / Dipl.-Ing. E. MAHLE, Stuttgart-Bad Cannstatt / Direktor A. MAIER, Zahnradfabrik Friedrichshafen / Prof. Dr.-Ing. E. MARQUARD, Schwäb. Hall / Dr.-Ing. G. MULLER, Techn. Überwachungsverein München / Dr.-Ing. E. h. Dipl.-Ing. F. NALLINGER, Daimler-Benz Untertürkheim / Dr.-Ing. E. h. Dipl.-Ing. H. NORDHOFF, Volkswagenwerk, Wolfsburg / Prof. Dr.-Ing. L. RICHTER, Techn. Hochschule Wien / Prof. Dr.-Ing. P. RIEKERT, Techn. Hochschule Stuttgart / Priv.-Doz. Dr.-Ing. U. SCHMIDT, Verband der Automobilindustrie Frankfurt / Dr.-Ing. E. h. W. STANIEWICZ, Büssing Braunschweig / Dipl.-Ing. H. WALDMANN, Benzol-Verband Bochum / Dipl.-Ing. O. WINKLE, MAN Nürnberg / Dr.-Ing. P. ZOEPPRITZ, Phoenix-Werke, Hamburg-Harburg.

Franckh'sche Verlagshandlung, Abt. Technik, Stuttgart O, Pfizerstraße 5-7 / Fernruf 241947

### Die 36. Internationale Automobil-Ausstellung in Frankfurt 1953

Dieses Heft enthält eine Übersicht über während der Frankfurter Automobilausstellung vom 19. bis 29. März 1953 gezeigte Wagen, Einzel- und Zubehörteile. Bei der Menge des auf der Ausstellung Gebotenen konnte es sich hier nur um eine Auswahl unter den bemerkenswerten Objekten handeln und um eine Beschränkung auf Hinweise ohne eingehendere Beschreibung, die späteren Einzelbetrachtungen vorbehalten bleiben muß.

Unter den deutschen Kraftfahrzeugen ist auf der Ausstellung keine eigentliche Neukonstruktion gezeigt worden. Die neuen Nachkriegskonstruktionen und die früheren Wagen, die auch nach Kriegsende weitergebaut wurden, haben aber eine organische Weiterentwicklung erfahren, die sich nur zum Teil im Äußeren so bemerkbar macht wie etwa beim *Opel-Olympia-Record*, der eine neue Wagenform erhalten hat. Der Verzicht auf die Sensation ganz neuer Personenwagen hat seine Gründe nicht nur in dem Umstand, daß die rationelle Serienfertigung Maschinen und Vorrichtungen erfordert, die nur nach sehr großen Produktionsziffern sich gelohnt haben, und die das Ziel einer Selbstkostensenkung nur mit stetiger Ergänzung erreichen können. Diese mit der Fertigungseinrichtung zusammenhängenden Gründe für das jahrelange Festhalten an seitherigen Konstruktionen ergeben auch die Vorteile für den Käufer, welcher volles Vertrauen lieber den erprobten und allmählich vervollkommenen Wagen entgegenbringt.

Diese Weiterentwicklungen können sich in wesentlicheren Formen in vollständig neuen Fahrzeugteilen zeigen, etwa in einem andern Motor oder Getriebe, oder in einer neuen Kupplung, Achse, Federung, auch in anderen Karosserien usw. oder durch Verbesserungen an den alten Teilen, wie die leistungssteigernden Maßnahmen an den bisherigen Motoren und ähnliches.

Die weniger oder gar nicht augenfälligen Änderungen erstrecken sich auf Fortschritte in der Materialwahl und in der Fertigung sowie in der Montage von Einzelteilen.

Solche Maßnahmen, wie auch die Verringerung des Verbrauchs, die Verbesserung der Schmierung, der Geräuschminderung, der Gewichtersparnis usw. ergeben erhebliche Vorteile für Betrieb, Wirtschaftlichkeit und Lebensdauer der Wagen.

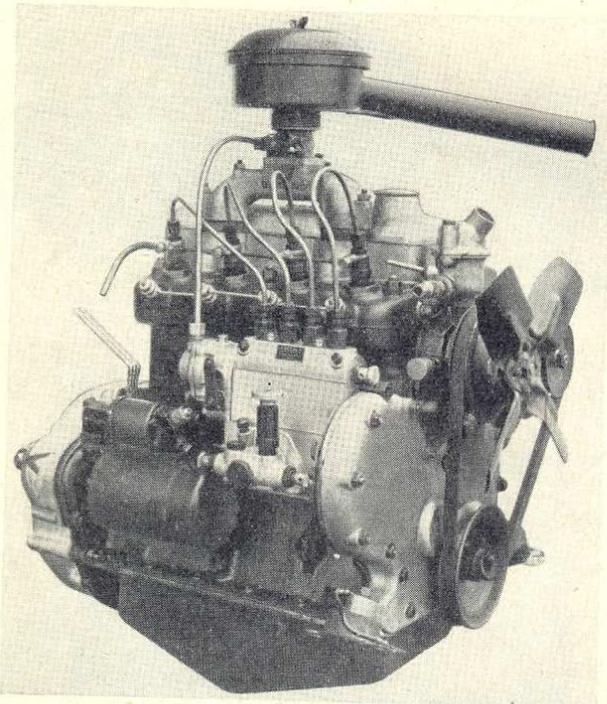
Wenn auch die Ausstellung im allgemeinen eine ruhige stetige Entwicklung der deutschen Kraftfahrzeugkonstruktionen ohne bahnbrechende Neuerungen beobachten ließ, so sind es vor allem zwei Gebiete, auf denen doch eine lebhaft konstruktive Tätigkeit stattfindet: bei den *Bremsen* und bei der Wandlung der Abhängigkeit des Fahrzeugsantriebs von Drehmoment und Drehzahl, d. h. der Kennung des Motors, also der *Kennnungswandlung*.

Was auf dem Bremsengebiet geschehen muß und auch an den auf der Ausstellung gezeigten Fahrzeugen bereits bemerkbar geworden ist, wird laufend in dieser Zeitschrift mit Vorzug behandelt.

Im Bereiche der Konstruktion von mechanischen, elektrischen und Föttinger-Wandlern ist seit der Verwendung von Verbrennungskraftmaschinen noch nie Ruhe eingetreten und auch die Ausstellung zeigte hier wieder neue Wege. Das Kennzeichen der deutschen Entwicklung bei den Wandlerkonstruktionen ist das Bemühen, Bequemlichkeit der Bedienung und guten durchschnittlichen Wirkungsgrad zu vereinen. Nur auf diesem Wege ist für europäische Verhältnisse die Lösung des Problems denkbar, und dafür konnte man auf der Ausstellung auch gute Konstruktionen finden. Verschiedene Entwicklungsrichtungen sind im vorhergehenden Heft ausführlich dargestellt worden.

Dieses Ausstellungs-Berichtsheft kann sich bei der Fülle des in Frankfurt Gezeigten nur auf eine allgemeine Übersicht über Wagen und Zubehör beschränken und aus dem Wichtigsten nur eine Auswahl bieten.

Buschmann [1861]



Borgward-Hansa 1800 — wird außer mit einem 60-PS-Ottomotor auch mit diesem Dieselmotor ausgerüstet. 1,8 l Hubraum, 42 PS bei 3400 U/min,  $\epsilon = 19,8$ , größtes Drehmoment 10,5 mkg

auch hinsichtlich der Gestaltung der Karosserie alte Erfahrungen mit fortschrittlichen Konstruktionsgedanken verkörpert. Neben der schwarzen Limousine wird jetzt auch eine solche in graugrüner Tönung geliefert, die dem Wagen ein noch schöneres und eleganteres Aussehen verleiht.

Der Mercedes-Benz 220 mit seinem 80-PS-Sechszylindermotor und den betont einfach-vornehmen Aufbauten und der vielbewährte Opel Kapitän blieben unverändert. Im wesentlichen auch der Hansa 2400 von Borgward, von dem auch eine Pullman-Limousine ausgestellt war. Dieser hat jedoch neuerdings, sofern er nicht mit dem vollautomatischen Getriebe geliefert wird, an Stelle des bisherigen Dreiganggetriebes ein vollsynchronisiertes Vierganggetriebe erhalten.

Größenmäßig schließt das deutsche Typenprogramm der als hochleistungsfähiger Reisewagen für verwöhnte Ansprüche bekannte Mercedes-Benz 300 mit den sportlichen Versionen des 300 S und 300 SL ab, von denen letzterer erst im vorigen Jahr die traditionellen Sport- und Rennerfolge des Untertürkheimer Hauses von neuem bestätigt hat.

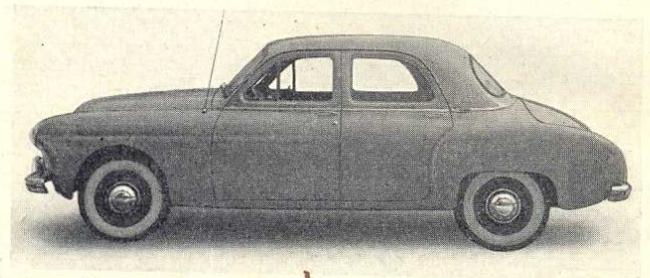
#### Ausländische Personenwagen

Unter dem großen ausländischen Aufgebot sind die verschiedenen Typen aus England, Amerika, Frankreich, Italien



Ford-Taunus 12 M wurde erstmals als viersitziges Kabriolett ausgestellt

und der Tschechoslowakei bereits von den letzten Ausstellungen in Brüssel und Genf her bekannt. Als beachtliche Neuschöpfung verdient vor allem der Fiat 1100 genannt zu werden. Nachdem die Fiat-Werke mit dem 1400 und dem 1900 eine neue einheitliche Konstruktion in rahmenloser Bauart mit selbsttragenden Ganzmetallaufbauten (viertürig), Vorderrad-einzelaufhängung und Hypoidverzahnung der Hinterachse (starr) geschaffen hatten, lag es nur nahe, daß nun auch der neue 1100 ganz und gar auf dieser Konstruktionstendenz aufgebaut ist. Sein Vierzylindermotor von 1089 cm<sup>3</sup> mit hängen-



Der formschöne Renault „Frégate“ 1,99-l-Vierzylindermotor mit hängenden Ventilen. 58 PS bei 4200 U/min, größtes Drehmoment 13,4 mkg bei 2300 U/min. Leergewicht 1265 kg. Höchstgeschwindigkeit 130 km/h. Kraftstoffverbrauch 10 l/100 km bei 80 km/h

den Ventilen leistet 36 PS bei 4400 U/min. Als Innenlenker mit Dreiganggetriebe und einem Radstand von 2340 mm hat der Wagen ein Leergewicht von 820 kg. Seine Höchstgeschwindigkeit wird mit 116 km/h, sein Kraftstoffverbrauch nach der italienischen Norm bei 80 km/h mit 8 l/100 km angegeben. Als Standardlimousine beträgt sein Preis in Deutschland allerdings 7150 DM, was bei der augenblicklichen Marktlage in dieser Größenklasse reichlich hoch ist.

[1839]

Fritz Wittekind.

## Omnibusse in eigener Entwicklung

Im Omnibusbau der letzten Jahre machte man sich mehr und mehr die Grundsätze für die Gestaltung kleiner Nutzfahrzeuge zu eigen<sup>1)</sup>. Zu diesen gehört die *bestmögliche Raumnutzung* und ein Fahrwerk mit *personenwagenmäßigen Betriebseigenschaften*, vor allem mit kleinen ungefederten Massen. Dadurch entstand eine immer deutlichere Trennung zwischen Omnibusbau und Lastwagenbau, von dem jener bisher nur ein Ableger war, dem verlängerte und allenfalls für Sonderzwecke (Stadtomnibusse) erniedrigte Rahmen-träger zugestanden wurden. Zur Arbeit des Omnibusbauers gehörte die Anpassung seiner Aufbautenentwürfe an das Fundament, an die von der Lastwagenabteilung oder von den Lastwagenfabriken beziehbaren vollständigen Fahrgestelle.

<sup>1)</sup> Bericht auf S. 126.

Das herkömmliche Verfahren änderte sich nach dem Kriege vor allem in Werken, deren Konstrukteure einst im Flugzeugzellenbau tätig gewesen waren. Sie nahmen nicht mehr kri-



Bild 1. Omnibus der klassischen Bauform (Reisecomnibus von Borgward mit Aero-Aufbau)



Bild 2. Klatte-Leichtomnibus. Selbsttragender Aufbau in Schalenbauweise. 175-PS-Deutz-Motor, 100—120 km/h, Gesamtgewicht besetzt 13,5 t. Einzeln gefederte Vorderräder

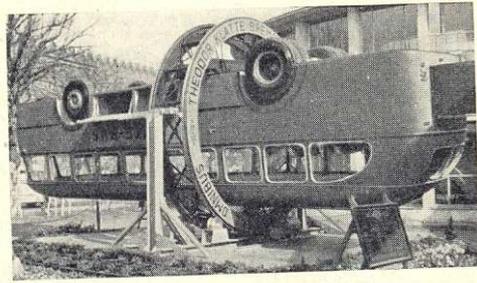


Bild 2a. Um die Steifheit der Schalenbauweise augenfällig zu zeigen, war der Klatte-Omnibus auf der Ausstellung freitragend in einem rotierenden Ring befestigt

tiklos die katalogmäßigen Fahrgestelle, um sich der undankbaren Aufgabe zu widmen, nun den wirtschaftlichen Forderungen und ihrem Können entsprechende Aufbauten von geringem Gewicht und großer Fassung daraufzusetzen. Vielmehr lehnten sie die Triebwerksanordnung als eine Behinderung, das Fahrwerksgerüst als einen Ballast, den gewohnten Unterbau als eine falsche Grundlage für ihr konstruktives Schaffen ab (Bild 2), selbst wenn sie Zugeständnisse an die bisherige und von den großen Firmen gestützte Denkart machten und vom idealen, völlig rahmenlosen *Bau als Röhre* zunächst absahen.

Den Stand auf der 1. Frankfurter Ausstellung nach dem Krieg skizzierte der damalige Bericht über die schweren Lastwagen<sup>2)</sup>. Die Entwicklung ist in dieser Richtung weitergegangen, allerdings — abgesehen von der Verlegung des Triebwerks — immer noch unter Zurückhaltung der großen Werke. So haben die reinen Aufbautenhersteller (Karosserie- und Waggonfabriken) die *Führung an sich gerissen*, und die Vorzüge der von ihnen geschaffenen Omnibusse lassen es wahrscheinlich werden, daß die nächsten drei oder vier Jahre auch die Lastwagenindustrie veranlassen wird, ihre Omnibusse mit neuen Überlegungen zu konstruieren, wenn sie nicht überannt werden will. Das gilt zunächst noch nur für Reiseomnibusse.

Die Entwicklung führte noch nicht zu einer eindeutigen Bevorzugung der Schalenbauweise, jedoch zu einem klaren Verzicht nicht nur auf das Fahrwerksgerüst der Lastwagen, sondern auch schon auf weitere Baugruppen (Wechselgetriebe, Räderaufhängung) zwecks Vervollkommnung des Fahrverhaltens. Maßstab ist das des Personenwagens. Man will mehr Fahrgäste bequemer und mit kleinerem Platzgewicht unterbringen. Die Verwendung von Leichtmetall wurde erweitert. Der Bugeinstieg wird erstrebt (auch für den Einmannbetrieb). Keine Fahrzeuggröße bleibt von solchen Verbesserungen verschont, nur ist deren Umfang verschieden und vom besonderen Verwendungszweck abhängig. Das gilt hinsichtlich der personenwagenmäßigen Betriebseigenschaften vor allem insoweit, als sie von der Innenausstattung abhängen.

Es soll nicht außer acht bleiben, daß die Entwicklungsziele für Lastwagen und Omnibusse aber zu einem Teil gleich sind. Bei beiden erstrebt man eine *absolut höhere Nutzleistung* (Tonnen- bzw. Personenkilometer je Stunde) unter besserer Berücksichtigung der Bedürfnisse und Wünsche des beteiligten Menschen<sup>3)</sup>. Dadurch wird die zwischen beiden Gattungen entstehende Kluft wieder etwas gemildert. Sie bleibt aber und ist auch berechtigt und natürlich: Die Aufgaben sind nur gewichtsmäßig gleich, sonst durchaus verschieden, und so können auch die Entwicklungsziele, soweit sie gleich sind, nur streckenweise auf gleichen Wegen erreicht werden. Der schöne Reiseomnibus von *Mikala* auf Fahrgestell des *Tempo 1400* trägt trotz Salonausstattung dank der Leichtbauweise mit Leichtmetall zwei Personen mehr (16), als für die gewöhnliche Ausführung zulässig sind! Fortschrittlich gebaute Reise-

omnibusse für 30 bis 40 Fahrgäste wiegen schon 1 bis 1,5 t weniger als die Fahrzeuge alter Art mit gleicher Leistung (und sind dabei nicht immer teurer)! Bei den Linienomnibussen wäre es interessant, wie sich der neue Berliner Stadtomnibus (mit mittragendem Aufbau) zum alten verhält.

Die mit herkömmlichen Rahmenträgern arbeitende Industrie, vor allem also die Lastwagenhersteller, sehen sich gezwungen, mit größeren Triebwerken und/oder vermehrten Sitzplätzen nun noch gewichtiger als früher zu bauen. Zur Gewichtsbeschränkung verbessern sie meist die Raumnutzung. Nach der von Karosseriefabriken schon vor dem Krieg gewählten Art überbauen sie unter Beibehaltung des (bisweilen nur wenig erniedrigten) verlängerten Lastwagenfahrgerüsts ihre Triebwerke teilweise oder ganz und gewinnen zwei oder drei Sitz- oder Stehplätze. Oder sie setzen nach Abwandlung mehrerer Fahrwerksteile ihre Motoren ins Heck, wodurch bei gleicher Baulänge einige Quadratdezimeter Fußbodenfläche gegenüber der alten Ausführung mit vorgebautem Motor geschaffen und wobei der Raum darüber für die Unterbringung des Gepäcks (oder auch erhöhter Sitze genutzt werden kann. Diese Anordnung fand sich unverändert häufig und stellt auch zweifellos eine gute Lösung, mindestens aber Zwischenlösung dar. Die dritte, bisher nur von *Büssing* (ehedem von Hanomag) gewählte und ganz neue Entwicklungsarbeiten



Bild 3. Omnibus mit vorgezogenem Aufbau. Fahrgestell der Krupp-Südwerke (Zweitakt-Motor). Aufbau (Luxus-Ausführung) von Gebr. Ludwig, Essen-Altessen



Bild 4. Omnibus mit Heckmotor und selbsttragendem Aufbau (Ford-NWF)

<sup>2)</sup> ATZ 53. Jg. (1951), Nr. 5, S. 133 bis 136.

<sup>3)</sup> Vgl. den Bericht über Veränderungen im Lastwagenbau S. 123.

voraussetzenden Möglichkeit des mittigen Unterflurmotors fand bei *Henschel* eine neue Verwirklichung. *Henschel* trat auch wieder mit der weiteren Bauart eines quergestellten Reihemotors auf. Im Gegensatz zu früher aber nur ein Motor.

Die Hersteller mittragender Aufbauten hatten allein Fahrzeuge mit längslaufendem kurzem Heckmotor ausgestellt, eine Großstadtausführung ausgenommen. Die Kennzeichen dieser Schöpfungen seien hier angeführt. Aus der gewachsenen Reihe verdient es außer *Klatte* (Bild 2) *Graaf* (*Niedersächsische Waggonfabrik*), besonders genannt zu werden. Letztere Firma erfreute schon auf der vorigen Ausstellung durch ihre Bemühungen um ein lebendiges Fahrzeug mit guter Straßensituation und durch ihren Leichtmetall-Schalenaufbau. Der ausgestellte *Ultra-Omnibus* hatte einen Einstieg ohne Stufe (Fußbodenhöhe 410 mm!). Räder vorn und hinten an Querlenkern, die sich auf Schraubenfedern stützen, dazu Hülsenstoßdämpfer. *Henschel-Motor* 95 PS, in drei Punkten auf Gummigelagert. 33 Sitzplätze bei einem Gesamtgewicht von 6,8 t.

Die Muster von *Orion* fielen ebenfalls durch sehr niedrigen Bau, außerdem aber durch eine Innengestaltung und Ausstattung auf, die von hohem geschmacklichem Können zeugt. Die kleine Fußbodenhöhe (von 460 mm) wurde wieder durch Einzelradfederung vorn und hinten erreicht — der Raum über den Radkästen bleibt nun natürlich schlecht genutzt. Doppelschraubenfedern mit Hülsenstoßdämpfern. Selbsttragender Aufbau in leichtem Stahl. Für Reisezwecke 32 oder 40 Sitze, Gesamtgewicht 9,2 oder 11,2 t.

*Klatte* hatte seinen rahmenlosen Omnibus an einer leider etwas verborgenen Stelle des Freigeländes in einen Ring um die Schwerpunktsebene eingespannt und ließ ihn sich um die Längsachse drehen (Bild 2 a): überzeugende Vorführung der Steifheit seiner genieteten Leichtmetallschalen nach allen Richtungen, ebenso seiner Bauteile: ein auf Gummipuffern in Schienen gelagerter Motor samt *Media*-Getriebe mit Schnelltrennstellen für alle Leitungen und Gestänge, eine Vorderradaufhängung in Querlenkern mit Schraubenfedern und Hülsendämpfern, eine ebenso gefederte und gedämpfte Starrachse hinten, Ersatzradlagerung auf absenkbarer Rollpritsche unter dem Bug, hydraulische Aufbockanlage. Erwähnenswert noch die Höchstgeschwindigkeit von 125 km/h (!), das Gesamtgewicht 13,5 t bei 43 Sitzen, die *Klatte*-Heizanlage mit Ölbrenner, verbunden mit der Druckbelüftung und mit zusätzlichen Heizkörpern an den Seitenwänden. Diese doppelwandig mit Schaumstoffeinlage. Im Fußboden ein längslaufender Kabelkanal (Bild 2).

*NWF* (*Nordwestdeutscher Fahrzeugbau*) stellte auf dem *Ford*-Stand aus. Bodenfachwerk aus gezogenen Stahlprofilen, Leichtmetallstege und -außenbleche. *Ford*- (*Hercules*-) Motor mit synchronisiertem Vierganggetriebe. 42 Sitzplätze, 7,7 t Gesamtgewicht, Höchstgeschwindigkeit 80 bis 95 km/h (Bild 4). — Der dort ebenfalls stehende Omnibus von *Drauz* hatte gleichen Motor, gleiches Getriebe, gleiche Starrachsen, Bodenfachwerk aus Vierkantstahlrohr, Seiten- und Dachfachwerk aus Leichtmetallblechen. 41 Sitze, 7,7 t.

*Käßbohrer* baut selbsttragende Wagenkörper mit verschweißtem Gitterwerk, das mit Leichtmetall beplankt wird.

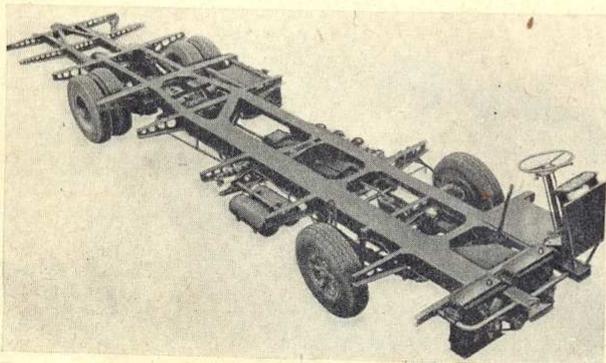


Bild 5. Fahrgestell mit Unterflurmotor von *Henschel*

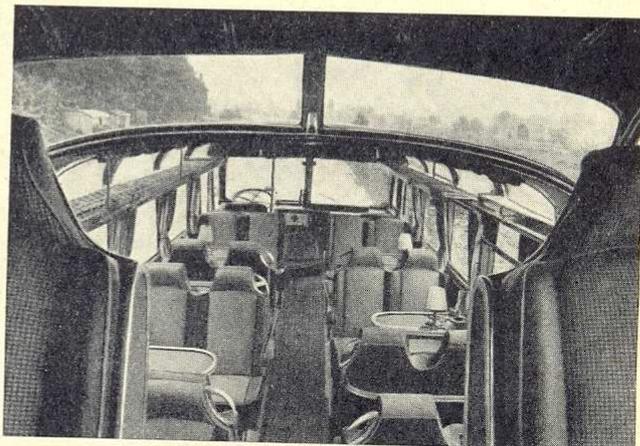


Bild 6. Personenwagenmäßige Sitzbequemlichkeit mit darüber hinausgehender Bewegungsfreiheit in einem neuzeitlichen Großomnibus für Reisezwecke (*Südwerke*)

Tiefer Mittelgang. Raum unter dem erhöhten seitlichen Fußboden dient als Gepäckkammer, Störung durch Radkästen dadurch kleiner. *Henschel*- und *MAN*-Motoren in diesen *Setra*-Omnibussen. — *Orenstein & Koppel* zeigten ihre zweistöckige Hauptstadtausführung für 85 bis 100 Fahrgäste mit *Büssing*-Unterflurmotor. Verschweißtes Unterdeckgerippe aus Stahl, genietetes Oberdeckgerippe aus Leichtmetall, Leichtmetallblech-Bekleidung.

Die Herstellerin des Triebwerks entwickelte ebenso wie *Henschel* aber auch selbst ein gewichtsgünstiges Fahrgestell. Dessen Rahmenträger bilden das Bodengerippe des Aufbaus, der also ohne tragenden (hohen) Fußboden aufgesetzt wird. Bei *Henschel* zeichnen die Z-Träger einen noch vertieften Mittelgang vor. So finden wir also zwischen der neuen Schalenkonstruktion und dem als Fundament dienenden Fahrwerksrahmen auch solche, die teilweise zum Aufbau gehören (Verbundbauweise) und andererseits Unterzüge selbsttragender Aufbauten, die nach Art der Rahmenstiele den Hauptteil der zwischen den Achsen wirkenden Kräfte aufnehmen.

Die *MAN* ging vom mittragenden Stahlaufbau der Stadtomnibusse wieder ab. Das Aufsetzen auf ein vollständiges Fahrgestell hat immer den Vorteil, daß man eine große Freiheit in der Gestaltung der Aufbauten hat und alle Wünsche der Käufer verhältnismäßig leicht (oder bequem) erfüllen kann. Von kleineren Firmen geäußert, die jedem Einzelwunsch nachgehen (müssen), wird das Argument allerdings triftiger erscheinen als bei großen.

Als Hecktriebwerk verwendet die *MAN* nicht mehr den großen V8-Motor (180 PS), sondern einen neuen mit 150 PS (kleinere Bohrung). Das *Media*-Getriebe von *ZF* wird pneumatisch verstellt, und zwar wird nach Wahl vom 1. oder vom 3. bis zum 6. Gang selbsttätig weitergeschaltet (jeweils bei Berührung des Schalthebels unter dem Lenkrad). Wenn der sechszylindrige 130-PS-Motor im Heck verwendet wird, neigt man ihn nach rechts.

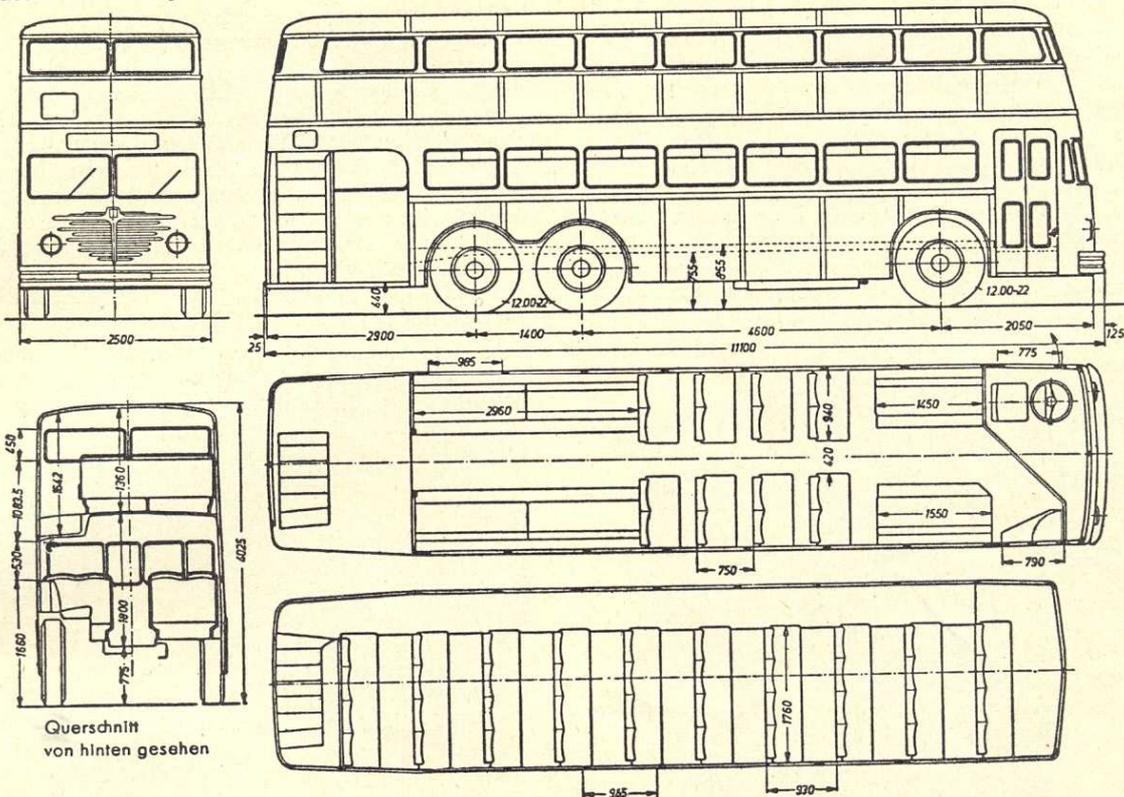
Bei *Büssing* wurden die Unterflurmotoren (108, 160 und jetzt auch 200 PS) mit Kupplung, Wechselgetriebe und (beim Dreiaxswagen) Verteilgetriebe verblockt. Lenkstockschaltung. Die Anordnung mit zwischen Motor und Getriebe gelegter *Föttinger*-Kupplung (*Hydro-Media*)<sup>4)</sup> fand sich bei *Henschel*. *Krauß-Maffei* und *Büssing* verwandten erstmalig den *Föttinger*-Wandler *Diwabus*<sup>5)</sup> von *Voith*. Zwei hydrostatische Wandler wurden angekündigt (*Nübling-Klatte* und *Getrag*).

Viele Hersteller machen von der erhöhten Tragfähigkeit neuer Reifen Gebrauch und vermeiden Zwillingsreifen. Dadurch schmalere Radkästen, breitere Federspur, geringere Seitenneigung und Reifenabnutzung. Drehstabausgleicher bei *Daimler-Benz* und *Südwerke*. Blattfedern wohl immer zur Stufenfederung ausgebildet. Bei *Henschel* (Bild 5) ungleiche Rah-

4) Über das *Hydro-Media*-Getriebe siehe ATZ 1953, Nr. 4, S. 104.

5) Über den *Diwabus*-Wandler siehe ATZ 1953, Nr. 3, S. 53.

Querschnitt von vorn gesehen



Querschnitt von hinten gesehen

Bild 7. Raumaufteilung im selbsttragend gebauten Großstadtomnibus von Orenstein & Koppel (Büssing-Unterflurmotor)

menstiele im Fahrgestell mit Unterflurmotor. Die Kastenträger werden für die Luftzuführung zum Motor und zum Innenraum genutzt. Zwei Kühler, einer nur für Belastungsspitzen. — Über weitere Triebwerks- und Fahrwerksteile siehe den Bericht „Lastwagen“<sup>2)</sup>.

Das Streben nach größerer Aufnahmefähigkeit drückt sich bei den Stadtomnibussen weniger in der Sitzplatzzahl als (mit Rücksicht auf den Bedarf in den Spitzenzeiten des Verkehrs) im Stehplatzraum aus. Dafür räumt man jetzt bisweilen dem Schaffner einen Sitzplatz mit Verkaufstisch ein. Voraussetzung: „Fahrgastfluß“. Omnibusse für Einmannbedienung (durch den Fahrer) bei verschiedenen Firmen. — Dreiachsige Omnibusse nur bei Büssing. *Käbbohrer* stellte einen Omnibuszug für Abfertigung durch nur einen Schaffner aus, *Gaubschat* eine neue Ausbildung mit Vorderwagen und einachsigen gelenktem Auflieger. *Bauer* zeigte einen selbsttragenden Omnibusanhänger mit Vierradlenkung.

Der Straßen-Schienen-Omnibus erschien in einer beiden Verkehrswegen gerecht werdenden neuartigen Form (*Waggon- und Maschinenbau Donauwörth*): Das Fahrzeug kann von der Straße auf das Gleis fahren, sich dort hydraulisch heben, so daß Drehgestelle untergerollt werden können, auf die es sich dann absenkt. Das hintere dient nur der Führung, Antrieb weiterhin durch die luftbereiften Hinterräder (Normalspur).



Bild 8. Fahrgestell für Linienomnibusse der MAN mit V-8-Motor

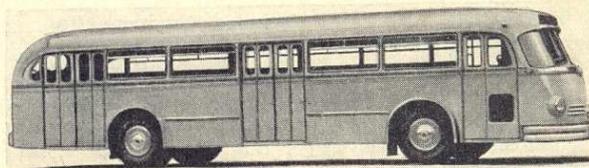


Bild 8. Dreitüriger Stadtomnibus für Fahrgastfluß von Daimler-Benz

Beide Drehgestelle sind gleich, haben Kurbelachsen und Zangenbremsen. — Dem Oberleitungsomnibus wandten sich die *Südwerke* und *Daimler-Benz neu* zu. Im Fahrzeug von *Henschel* auf Wunsch ein eingebauter Notstromerzeuger mit VW-Motor.  
G. Winkler [1843]

## Schwere Lastkraftwagen

Wie auf der vorangegangenen 1. Automobilausstellung nach dem Kriege in Frankfurt<sup>1)</sup> waren die Neuheiten bei den gezeigten schweren Nutzfahrzeugen zahlreicher und die Weiterentwicklungen geradliniger als bei den Personenwagen. Als allgemeines Ziel der neuen Gestaltungen wurde die *Steigerung der tatsächlichen Förderleistung* unter stärkerer Berücksichtigung des Menschen erkennbar. Da sich das Gewicht des Fahrwerks und des meist benutzten Pritschenaufbaus zur Lei-

stungssteigerung kaum vermindern läßt, wurden oft die Motorleistung mit möglichst wenig Mehrgewicht weiter erhöht und von fast allen Fabriken schwere Sonderfahrzeuge für die wirtschaftliche Schüttgutförderung geschaffen.

### Triebwerke

Am weitesten ging die MAN mit ihrer 1951 erstmals gezeigten Aufladung durch Abgasturbine: die Leistung des V8-Motors steigt damit von 180 auf 230 PS, sein Gewicht von 900

1) Bericht in ATZ 53. Jg. (1951, Nr. 5), S. 133 bis 136.

schwankungen, Sauerstoff und Ozon. *Pannensichere* Schläuche sah man bei *Phoenix* nach dem amerikanischen Lifeguard-Prinzip: innerhalb des normalen Luftschlauches ist noch ein zweiter Schlauch eingebaut. Die Lufträume beider Schläuche sind über ein Ventil miteinander verbunden. *Goodyear* (*Rudolf Wink*, Essen) hat die gleichen Sicherheitsschläuche und Butylschläuche. Das Prinzip der Einlage zwischen Decke und Schlauch als Pannenschutz trat in den dänischen „Panser-Ringen“ wieder in Erscheinung (*Otto Knoof*, St. Goar/Rhein). Auch das Problem des schlauchlosen Reifens wurde von verschiedenen Reifenfirmen aufgegriffen, so z. B. von *Dunlop*, *Phoenix* usw., doch sind die Meinungen über die Zukunftsaussichten dieses Problems noch sehr geteilt. Grundforderung für seine Verwirklichung ist eine luftdichte, maßhaltig einwandfreie Felge und ein luftdichter Abschluß der beiden Reifenwulste mit einer hochwertigen Gummischicht. Und was tut man bei Verletzung eines solchen Reifens?

Auf dem Gebiet der Räder — das Rad ist ein lebenswichtiger Teil — fällt beim Personenwagen der Übergang zum kleineren Raddurchmesser besonders auf. Die 15"- und die 13"-Felge werden immer häufiger. Zu den bisherigen Scheibenrad-Ausführungen als Vollscheibe, Speichenscheibe und Schlitzscheibe tritt das Vollscheibenrad mit Belüftungsdurchbrüchen (bessere Bremsenkühlung). Als Leichtmetallfelge wurde von der *Kronprinz AG.* in Zusammenarbeit mit den *Dürener Metallwerken* die nahtlos gewalzte Felge mit besonderer Festigkeit entwickelt. Beim Lastwagen setzt sich die Schrägschulterfelge durch mit festem Reifensitz, Volumenvergrößerung und besserer Seitensteifigkeit. *Kronprinz-Schrägschulterfelgen* werden nach dem „System *Firestone*“ hergestellt. Sie besteht aus Grundfelge, Verschlußring und Seitenring, ist also dreiteilig und längsgeteilt. Für bestimmte

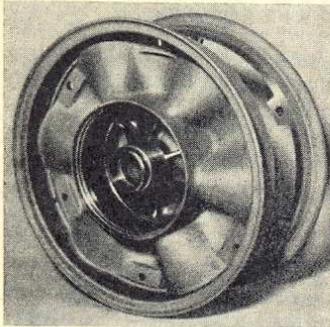


Bild 17. KS-Leichtmetallrad für Motorroller „Bastert“. Silumin-Gamma Kokillenguß. Bremsring 150  $\phi$ , 35 mm breit, Rad mit Bremsring 4,5 kg

Fälle wurden KPZ-Stahlgußräder mit abnehmbarer Felge und Stahlgußstern mit T-förmigem Speichenquerschnitt entwickelt. Die bekannte *Trilex-Felge* von *Georg Fischer AG.*, Singen, *Bergische Stahlindustrie*, Remscheid, und *Knorr-Bremse GmbH.*, Vollmarstein (Ruhr), wird jetzt auch mit Schrägschulterprofil geliefert. Die *Lemmerz-Werke* haben eine eigene Konstruktion der Schrägschulterfelge mit drei Ringen entwickelt, während *Südrad* die *Goodyear-Felge* verwendet. Die Schrägschulterfelge soll die Lebensdauer der Reifen durch ihren festen Sitz um 30—40% verlängern.

Auf dem Ausstellungsstand von *Karl Schmidt*, Neckarsulm, sah man ein gegossenes Leichtmetallrad für Motorroller.

#### Neuzeitliche Getriebetechnik —

auf diesem Gebiete ist noch vieles im Werden. Zweifellos bietet das vollsynchronisierte Getriebe in der Praxis die Möglichkeit einer eleganten, mühelosen Fahrweise, so daß eigentlich der Wunsch nach vollkommen selbsttätig arbeitenden Getrieben beim Personenwagen nicht recht verständlich ist. Trotzdem reizt das selbstschaltende Getriebe immer wieder die Konstrukteure und vielleicht auch den Normalfahrer, der möglichst wenig von seiner Aufmerksamkeit der Bedienung und Handhabung seines Fahrzeuges widmen will. Rein automatische hydraulische Getriebe haben aber einen schlechteren Wirkungsgrad als mechanische Stufengetriebe und sind wirtschaftlich nur tragbar bei größeren Motoren, also bei uns für schwere Lastwagen und Omnibusse. In dieser Richtung wären mancherlei zukunftssträchtige Konstruktionen zu sehen. Über das *Voith-Diwabus-Getriebe* wurde in der ATZ Heft 3/1953 ausführlich berichtet. Das rein mechanisch arbeitende *ZF-Media-Getriebe* ist bekannt. Es wurde dahin verfeinert, daß

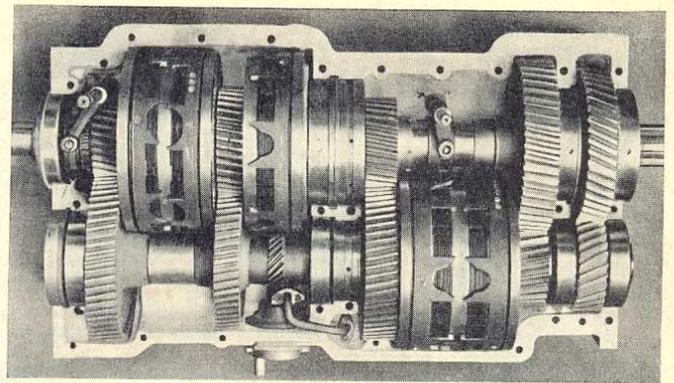


Bild 18. ZF-Elektromagnetgetriebe

ein leichter Fingerdruck genügt, jeden gewünschten Gang sofort einzuschalten. Die Verbindung des *Media-Getriebes* mit einem hydraulischen Wandler gibt eine gute Lösung für die Fahrzeuge, die nur Kurzstrecken fahren und viel halten müssen. Für diese Zwecke wurde das *ZF-Hydrmedia-Getriebe* 3 HM 50 für Stadtomnibusse geschaffen. Bei ihm übernimmt den Anfahrvorgang und die ersten Beschleunigungen des Wagens ein Drehmoment-Wandler (von *Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal*), der nach einer gewissen Geschwindigkeit den 2. Gang einschaltet und schließlich, ebenfalls selbsttätig, den 3. mechanischen Gang mit der Übersetzung 1 : 1. In den Hauptfahrstufen besteht also dauernd eine mechanische Verbindung zum Motor. Dieser kann zum Bremsen herangezogen werden. Darüber hinaus kann der Wandler zusätzlich zur Bremswirkung mit benutzt werden, indem er gleichzeitig mit jedem mechanischen Gange zusammen eingeschaltet wird. Die Schaltkupplungen sind Lamellenkupplungen ohne Zugkraftunterbrechung. Das Schaltgerät arbeitet in Abhängigkeit von den geforderten Motorleistungen. In die Automatik des Schaltgerätes kann jederzeit durch einen Wählhebel am Lenkrade eingegriffen werden.

Die Fernschaltung von Zahnrad-Wechselgetrieben kann durch elektro-magnetische Reibungskupplungen vorgenommen werden, die das volle Drehmoment übertragen (*ZF-Elektro-Getriebe*). Die *ZF-Sperrsynchonisierung* gestattet beliebig schnelles Einleiten der Schaltung, gibt jedoch die Endlage erst frei, wenn wirklicher Gleichlauf besteht.

Bei *Getrag* gab es einige sehr interessante Getriebe-Neukonstruktionen. Das ist einmal das *Hytrag-Getriebe*, das den Druck einer Flüssigkeit (also nicht der Strömungsenergie) benutzt, um einen Flüssigkeitsmotor anzutreiben: Zwei Pumpen sind in kugelförmigen Körpern gelagert und können um den Antriebspunkt geschwenkt werden. Damit werden die Übersetzungsverhältnisse zum Flüssigkeitsmotor geändert. Die Wirkungs- und Arbeitsweise ist ähnlich wie beim *Borgward-Getriebe*. Im stufenlosen *Dabo-Getriebe* von *Ing. Neidhardt* lebt das alte Reibradgetriebe wieder auf. Drei Kugelabschnitte (in einem Ringrahmen gehalten) sind zwischen zwei Kegelflächen gespannt. Durch ihre Verschiebungen wird der wirkliche Durchmesser der Kegelflächen geändert und damit das Übersetzungsverhältnis — also ein vielstufiges Getriebe im Übersetzungsbereich zwischen 1 und 5, was für alle Fahrzeugtypen genügen dürfte. In einer Ecke auf dem *Getrag-Stande* sah man auch das *Kreisgetriebe*, von dem man in Deutschland immer noch sehr wenig hört, das aber verdient, aus der Versenkung hervorgeholt zu werden.

Die *Hurth-Getriebe* der Typen G 53 und G 52-P mit Differential sind neue Konstruktionen mit vier und drei Vorwärtsgängen, von denen die beiden oberen synchronisiert sind, mit Drehmomenten von 3,8 und 4 mkg und verschiedenen Gesamtübersetzungen. Das Vierganggetriebe G 79-P hat ein maximales Drehmoment von 5,5 mkg, Nettogewicht 34,5 kg. Leichtes und geräuschloses Schalten, der geräuscharme Lauf sind ihre Merkmale. Ein neues Baumuster für Schlepper von 12 bis 16 PS ist das Fünfgang-Ackerschleppergetriebe Type G 85 für Motordrehzahlen von 1500 bis 2000 U/min und einem Dreh-