



# HENSCHEL-HEFTE

10

1936

FEBRUAR

## KRAFTWAGENHEFT

### INHALT

#### Seite

- 3 Neumeister . . . . . Nachklang zu einer Feier
- 6 Deker . . . . . Dreiachser - Autostraßen - Omnibus - Fahrgestell mit 300 PS  
Henschel-Boxermotor
- 13 Filehr . . . . . Bauweise der Henschel-Fahrgestelle
- 17 Meyer . . . . . Schwerlast-Kraftwagen und Omnibusse zum Betrieb mit  
heimischen Kraftstoffen
- 26 Kohl . . . . . Henschel-Kraftwagen im Ausland
- 29 Fichtner . . . . . Temperaturversuche an Henschel-Lanova-Dieselmotoren
- 32 Schöttler . . . . . Etwas über Omnibusse
- 38 Meyer . . . . . Verschiedenartige Ladegüter und Fassungsvermögen der nor-  
malen Lastkraftwagen von 2 $\frac{1}{2}$  bis 9 $\frac{1}{2}$  Tonnen Nutzlast
- 39 Brandes . . . . . Prüfung der Wirkung von Kraftwagenbremsen
- 43 Meyer . . . . . Die gesetzlichen Vorschriften des Kraftfahrzeugverkehrs in  
bildlicher Darstellung

# HENSCHEL & SOHN AG KASSEL

Dieses Heft trägt die laufende Nummer 10.  
Unter den bisher erschienenen 9 Henschel-Heften  
befanden sich 4 Kraftwagenhefte mit den Nummern  
1 bis 4. Das zuletzt erschienene Kraftwagenheft  
trug mithin die Nummer 4.

Die Henschel-Hefte erscheinen in zwangloser Folge.

Nachdruck ist nur mit Genehmigung des Verfassers  
und genauer Quellenangabe gestattet.

Schriftleitung:

Werbe-Abteilung der Henschel & Sohn AG Kassel



Die Schau der Kraftfahrzeuge bei der 125-Jahrfeier der Henschel & Sohn AG

## Nachklang zu einer Feier

VON CURT G. NEUMEISTER

Die zweite Hälfte des Jahres 1935 brachte für die Henschel & Sohn AG die Vollendung eines bedeutsamen Zeitabschnittes. Die Firma beging die Feier ihres 125jährigen Bestehens. Den äußeren Rahmen zu dieser Tatsache bildeten die Veranstaltungen vom 27. und 28. September 1935, die unter Anteilnahme aller Werksangehörigen und eines größeren Kreises geladener Gäste verliefen. Als Teilnehmer und Redner hatten sich außer Staatsrat Dr. Ley, Vertreter der Reichs- und Staatsbehörden, sowie die Vertreter der großen Institutionen eingefunden, mit denen die Firma in Geschäftsverbindung steht. Im Mittelpunkt der Festlichkeit stand die Weihe und Übergabe einer riesigen 2 D 2-Heißdampf-Zwilling-Schnellzuglokomotive, die im Rahmen eines größeren Auftrages der chilenischen Staatsbahnen zu liefern war, an den Geschäftsträger der Republik Chile.

Diese Lokomotive, eine der größten die je in Europa gebaut wurde, die dazu bestimmt ist, dort auf der anderen Hälfte der Erdkugel schwere Schlafwagengzüge über die steilen Gebirgspässe der Anden zu ziehen, ist gleichzeitig Symbol für das 125jährige Schaffen dieses Unternehmens.

125 Jahre Technik! Daß davon der größte Teil der Zeit eng mit der Entwicklung der Eisenbahnen verknüpft war, ist kein Zufall. War doch die Eisenbahn nahezu 100 Jahre lang allein Dienerin des Verkehrs. Und doch reicht die Geschichte des Unternehmens über das Alter der Eisenbahn hinaus, an die ja 1810, im Gründungsjahr noch kaum jemand dachte.

Doch auch Generationen vor der Gründung des Unternehmens ist die Technik schon das Schicksal der Henschels gewesen. — Eine Urkunde aus dem Jahre 1608, ausgestellt in

Glatz in Schlesien, spricht von der Annahme des Johannes Henschel als Rotgießer-Lehrling. Dieser Johannes Henschel wanderte sechs Jahre später vom Osten Deutschlands nach dem Westen, nach Mainz. Er befaßte sich mit dem Geschütz-, Stück- und Glockengießen. Noch heute lassen drei von ihm gegossene Glocken ihr Geläut in deutschen Städten erklingen, als älteste Zeugen technischen Schaffens im Geschlecht Henschel.

Im Jahre 1777 kam Gg. Christ. Carl Henschel nach Kassel, und er ist der eigentliche Stammvater der heutigen Henschel-Werke. Mit seinen beiden Söhnen legte er mit Schaffensfreude und Schöpfergeist den Grundstein zur heutigen weltumspannenden Bedeutung der Werke. Er ist der Gründer der heutigen Firma, und einer seiner Söhne, Carl Anton, wurde der älteste Pionier des kurhessischen Eisenbahnwesens.

Die erste Lokomotive der Firma Henschel & Sohn wurde 1848 abgeliefert. Der „Drache“ ist der Urahne von mehr als 22 000 Henschel-Lokomotiven geworden. — Nicht nur, daß die Firma Henschel & Sohn mit der im 19. Jahrhundert sich fast überschlagenden

Entwicklung der Technik Schritt hielt, nein oft eilte sie mit ihren Entwicklungsarbeiten bahnbrechend und tonangebend voraus.

Der ersten Lokomotive, dem „Drachen“ vom Jahre 1848 waren schon mehr als 6000 weitere gefolgt, als im Jahre 1904 mit einer verkleideten Henschel-Lokomotive bei Berlin Schnellfahr-Versuche gemacht wurden, bei denen schon damals eine Geschwindigkeit von 137 km/h erreicht wurde. Erst im Jahre 1935 fand diese langwierige Forschungsarbeit ihre praktische Auswertung in der modernsten Schöpfung des Eisenbahnwesens, dem Henschel-Stromlinienzug für Geschwindigkeiten von 175 km/h.

Gewiß haben gerade diese Erfolge der letzten Zeit erwiesen, daß die Aufgaben der Lokomotive noch bei weitem nicht erfüllt sind. Auf der anderen Seite hat sich aber auch gezeigt, daß bei den weitverzweigten und verästelten Aufgaben modernen Verkehrs dem Kraftwagen neben der Lokomotive große Aufgaben zufallen. Es kann nicht die Rede davon sein, daß mit dem Erscheinen des Kraftwagens als Personen- und Lasten-Transportmittel die Vorherrschaft der Eisenbahn



Staatsrat Dr. Ley auf dem Wege zur Festhalle

Die geschmückte Lokomotive für die Chilenischen Staatsbahnen in der Festhalle



gebrochen sei. Die Eisenbahn hat diese Vorherrschaft nie gehabt, denn die wahren Verkehrsaufgaben für den Kraftwagen wurden eben mit der Einführung des Kraftwagens erst neu erschlossen. Sie waren vorher nicht vorhanden und konnten daher von der Eisenbahn nicht versorgt werden.

Dabei ist klar, daß in einem so bevölkerten Lande, wie Deutschland, die Zahl der Verkehrslinien mit großem Massenverkehr, und damit Eisenbahn-orientiertem Verkehrsbedürfnis, größer ist, als in unerschlossenen Gegenden. Schon in dieser Tatsache allein aber liegt die Berechtigung für die Existenz beider Verkehrsmittel: Eisenbahn und Kraftwagen.

Der Kraftwagenbau, von der Henschel & Sohn AG im Jahre 1925 begonnen, war ein neuer Beweis dafür, daß man die in der Tradition begründeten Erfahrungen nicht unbenutzt lassen wollte. Die Entwicklung dieses Kraftwagenbaus zum heutigen Stande hat gezeigt, daß dieser Erweiterung auf ein neues Gebiet der Technik nicht nur ein gesundes kaufmännisches Wollen, sondern auch das nötige technische Können zu Grunde lag.

Ein Schlüssel zu dem bisherigen Erfolg mag dabei die von Beginn an durchgeführte räumliche Trennung der Produktionsgebiete gewesen sein, die eine Vernachlässigung des einen zugunsten des anderen ausschloß. So hat sich die Geburtsstätte der Henschel-Kraftwagen, das Werk Mittelfeld in Kassel zu einer modernen und bedeutenden Nutzkraftwagen-Fabrik entwickelt, die durchaus keinen bloßen Nebenzweig des Unternehmens mehr darstellt.

Und doch hat dieses Werk etwas Besonderes: Es hat sich, trotz des kostenmäßig notwendigen Großserienbaues, vom Lokomotivbau her die Eigenart der handwerksmäßigen Fertigung erhalten, deren sichtbarer Ausdruck ein persönliches Verhältnis vom Menschen zum Werkstück ist.

So lag in der Veranlassung zur Feier jenes 27. und 28. September 1935 nicht nur eine Würdigung des 125jährigen Bestehens des Hauses Henschel, sondern gleichzeitig eine Bestätigung des jungen Zweiges der Firma, des Kraftfahrzeugbaues. Die Feier war Bekräftigung bisheriger erfolgreicher Arbeit und Vorsatz, auch weiterhin Teil zu haben an der Entwicklung der Verkehrsmittel:

*Ein altes Werk auf neuen Wegen!*

# Dreiachser-Autostraßen-Omnibus-Fahrgestell mit 300 PS Henschel-Boxermotor

VON REG.-BAUMSTR. W. DEKER, KASSEL

Schon vor fünf Jahren brachte die Firma Henschel & Sohn ein Omnibus-Fahrgestell auf die Berliner Ausstellung, das in den Grundzügen seiner Bauart als Vorläufer für den Fahrzeugtyp der Reichsautobahnen gelten kann. Damals waren im allgemeinen für Omnibusbetrieb noch Leistungen mit 150 PS üblich, während in richtiger Erkenntnis der Anforderungen an den Fernschnellverkehr ein 12-Zylinder-Vergasermotor mit 250 PS Spitzenleistung zum erstenmal Verwendung fand. Der von Henschel entwickelte Motor (Bild 1) besaß zwei eng nebeneinander gestellte 6-Zylinderreihen mit zwei durch Zahnräder verbundenen Kurbelwellen. Diese Bauart ermöglichte wegen der geringen Breite bequemen Einbau in den Fahrgestellrahmen. Um die Wirtschaftlichkeit dieses Motors (mit 22 l Hubvolumen) zu gewährleisten, wurde

zur Erzielung eines geringen Brennstoffverbrauchs ein besonderes Wechselgetriebe mit Hochgängen geschaffen, das bei kleineren Leistungen im Fahrbetrieb den Motor im niedrigen Drehzahlbereich arbeiten läßt. Außerdem besaß die Lenkung zusätzlich eine Bosch-Unterdruck Servo-Einrichtung zur leichteren Betätigung. Die Erfahrungen mit diesen Neukonstruktionen in einem Dreiachs-Omnibus im Fernverkehr waren recht zufriedenstellend. Leider konnte das große Fassungsvermögen mit 57 Personen zu jener Zeit nicht voll ausgenutzt werden, da das Gesamtgewicht noch mit 16,5 t begrenzt war. Erst durch die im Oktober 1934 in Kraft getretene Reichs-Straßenverkehrsordnung, die eine Erhöhung des Gesamtgewichtes auf 18,5 t brachte, wurde nachträglich bestätigt, daß mit der Entwicklung dieses Fahrzeugs

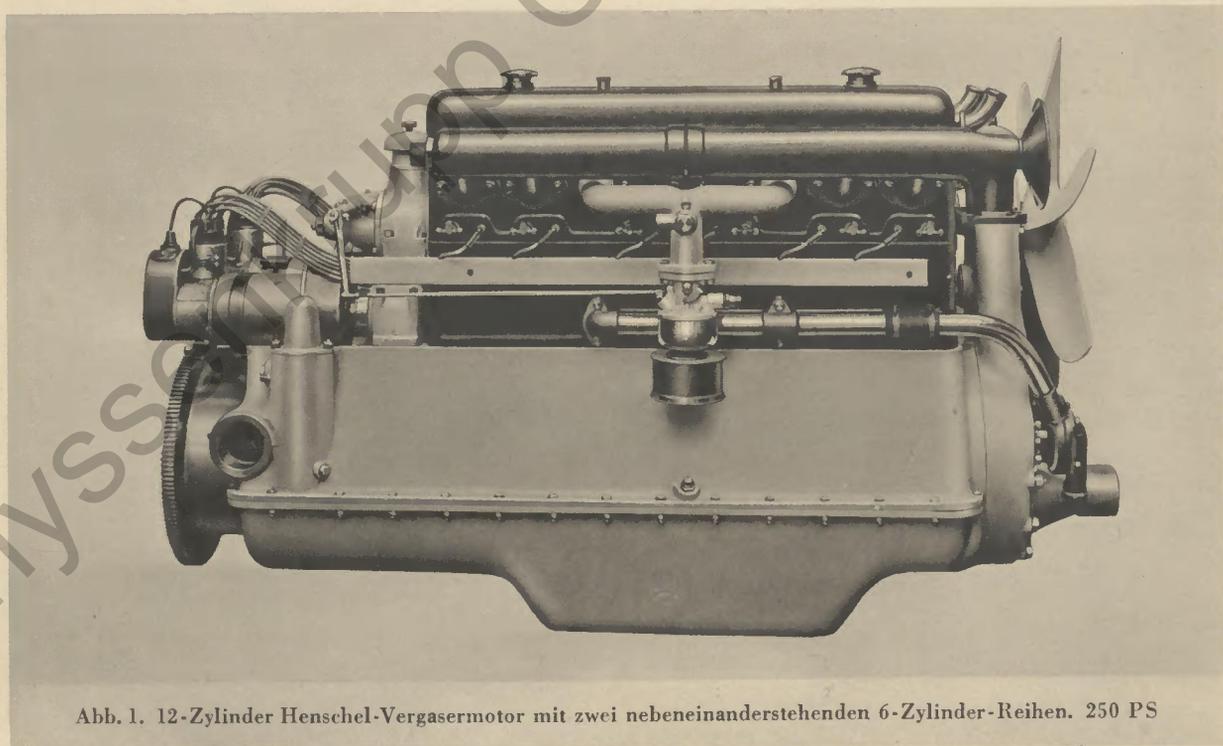


Abb. 1. 12-Zylinder Henschel-Vergasermotor mit zwei nebeneinanderstehenden 6-Zylinder-Reihen. 250 PS



Straßenfahrzeugen und für Benzinbetrieb im Ausland z. B. für Triebwagen eignet und in beiden Fällen Verwendung findet, führten die Überlegungen zur Konstruktion eines 12-Zylinder - Dieselmotors liegender Bauart mit gegenüberliegenden Zylindern. Diese Bauform wird auch Boxer-Motor genannt. Um ausreichenden Kraftüberschuß zu haben, wurde die Leistung mit 300PS bei 1500 U/Min. festgesetzt. Bekanntlich bestehen schon verschiedene Bauarten von 12 - Zylinder - Fahrzeug-Dieselmotoren in dem Leistungsbereich von 300 bis 600 PS, die hauptsächlich für Triebwagen nutzbar gemacht werden. Mit wenigen Ausnahmen sind die Zylinder V-förmig angeordnet. Infolgedessen ergeben sich beträchtliche Breitenmaße und auch eine verhältnismäßig große Bauhöhe. Die liegende Anordnung hingegen besitzt den großen Vorzug, daß die Kraftquelle als sog. Unterflurmotor unter den Längsrahmen des Fahrzeugs eingebaut werden kann. Dadurch kann der

Führersitz über dem Motor ganz nach vorn gerückt und der Fahrgastraum des Omnibus vergrößert werden. Ferner erhält man im Hinblick auf gute Fahreigenschaften tiefe Schwerpunktlage des Fahrgestells und ruhigen Gang des Motors, da dessen Schwerpunkt mit der Drei-Punkt-Lagerung in einer Ebene liegt. Aus diesen Gründen eignet sich der Motor ebenso für den Antrieb von Triebwagen entweder mit Aufhängung unter dem Wagenboden oder mit Einbau in ein bzw. mehrere Drehgestelle.

Die Hauptabmessungen sind:

Bohrung 135 mm, Hub 180 mm, Hubvolumen 31 l. Die Gesamtanordnung sowie die Einbaumaße sind aus Bild 3 ersichtlich. Auch bei diesem Motor wird das bewährte Lanova - Luftspeicherverfahren angewendet, das bei geringem Luftüberschuß infolge der starken Durchwirbelung von Brennstoff und Luft einen hohen mittleren Druck ergibt. Die zum raschen Anspringen des kalten

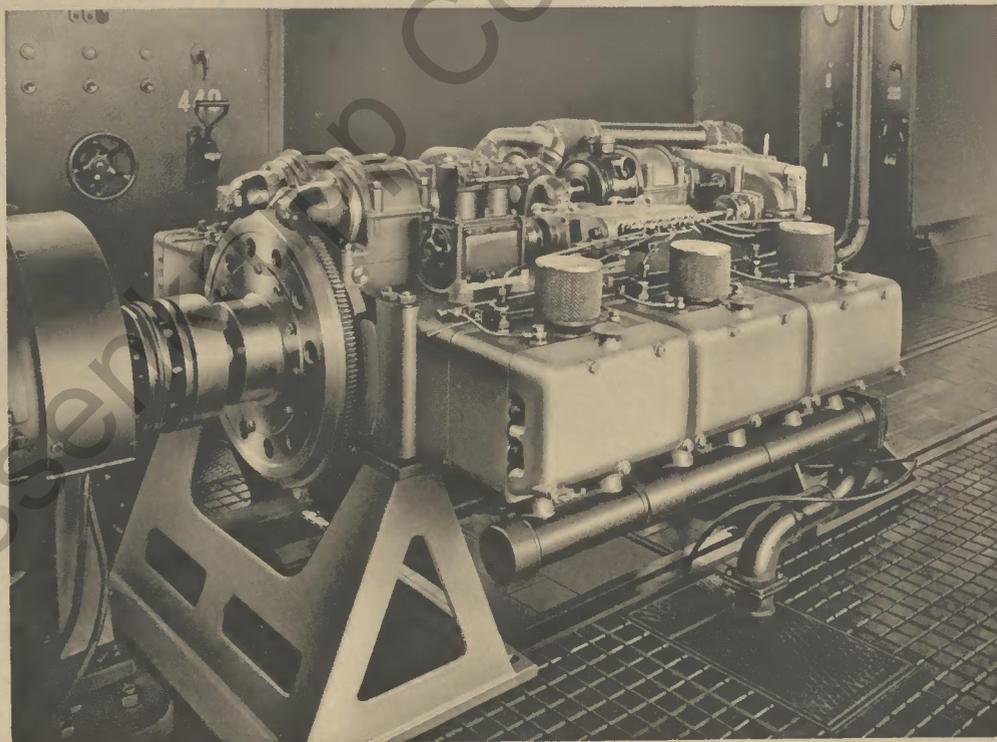


Abb. 4. Der Henschel-Boxermotor auf dem Prüfstand

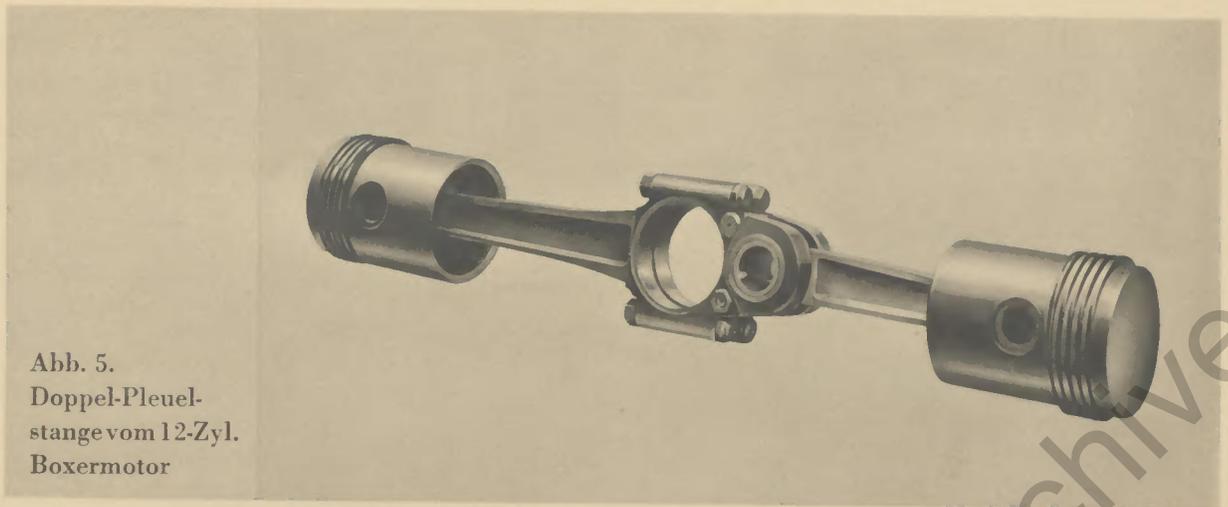


Abb. 5.  
Doppel-Pleuel-  
stange vom 12-Zyl.  
Boxermotor

Motors abschaltbaren Luftspeicher werden mittels Druckluft vom Führersitz aus betätigt. Sämtliche Zubehörgruppen sind auf der Oberseite des Motors übersichtlich und leicht zugänglich angeordnet. (Bild 4.)

Die beiden gegenüberliegenden 6-Zylindergruppen besitzen nur eine Kurbelwelle mit 6 Hauptpleuel- und 6 angelenkten Nebenpleuelstangen. Schwimmende Lagerbüchsen aus Bleibronze mit Gittermetallausguß bieten Gewähr für hohe Lebensdauer. Die Kurbelwelle (Bild 6) ist ebenfalls mittels schwimmender Büchsen siebenfach gelagert.

Das linke und rechte Gehäuseoberteil (Bild 7 und 8) werden aus vergütetem Siluminguß im eigenen Werk hergestellt, ebenso die Zylinderlaufbüchsen aus Spezialgrauguß. Je zwei Zylinder sind mit einem Zylinderkopf aus vergütetem Siluminguß mit fest eingeschraubten Ventilsitzringen und eingezogenen Ventilfehrungsbüchsen versehen.

Wegen Raumeinsparung sind die beiden Bosch-Einspritzpumpen auf der Oberseite des Motors liegend angeordnet. Ebenso ergibt sich durch die Wahl von zwei Nockenwellen ein Mindestmaß an Bauhöhe mit dem

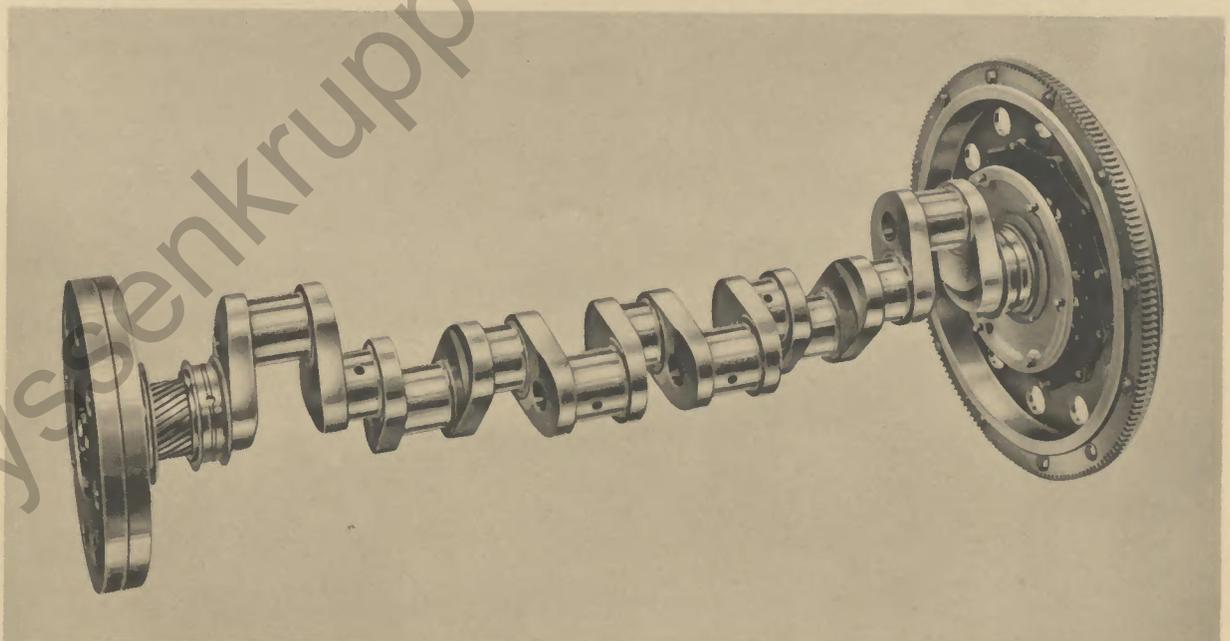
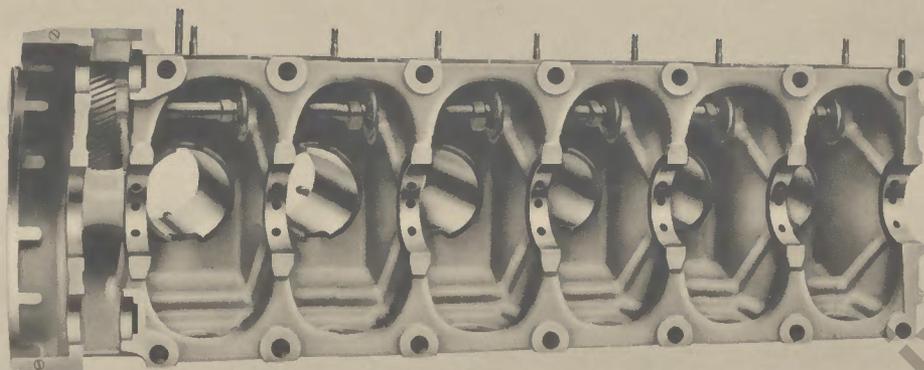


Abb. 6. Kurbelwelle mit Schwingungsdämpfer und Schwungrad

Abb. 7.  
Gehäuseteil mit  
Nockenwelle und  
eingesetzten Zy-  
linderbüchsen



weiteren Vorteil, daß gegenüber der bewährten Henschel - 6-Zylinderbauart keine Abweichungen in der Ventilbetätigung eintreten. Die Forderung nach größter Betriebssicherheit war ferner für die Anordnung der Wasserpumpen, des Kühlwasserumlaufs, der beiden symmetrisch angeordneten Lichtmaschinen von je 500 Watt bei 24 V sowie der zwei je 15 PS starken Anlasser maßgebend. Der Windflügel sitzt auf Mitte Motor und wird unmittelbar von der Kurbelwelle aus angetrieben. Ein Schwingungsdämpfer sorgt für erschütterungsfreien Lauf. Gleich-

mäßiges Drehmoment und ruhiger Gang auch bei geringen Drehzahlen wird noch dadurch erreicht, daß der Zeitpunkt der Einspritzung jeweils von der einen auf die andere Zylinderreihe wechselt und der Einspritzabstand  $60^\circ$  beträgt. Das Ansaugen der Luft geschieht von der Oberseite des Motors aus, die Auspuffleitung liegt unterhalb.

Der Ölumlaufl wird durch eine Saug- und eine Druckpumpe bewerkstelligt. Zur Vermeidung von Betriebsstörungen infolge Rohrschaden wird das Öl durch Bohrungen im Gehäuse zu den einzelnen Schmierstellen

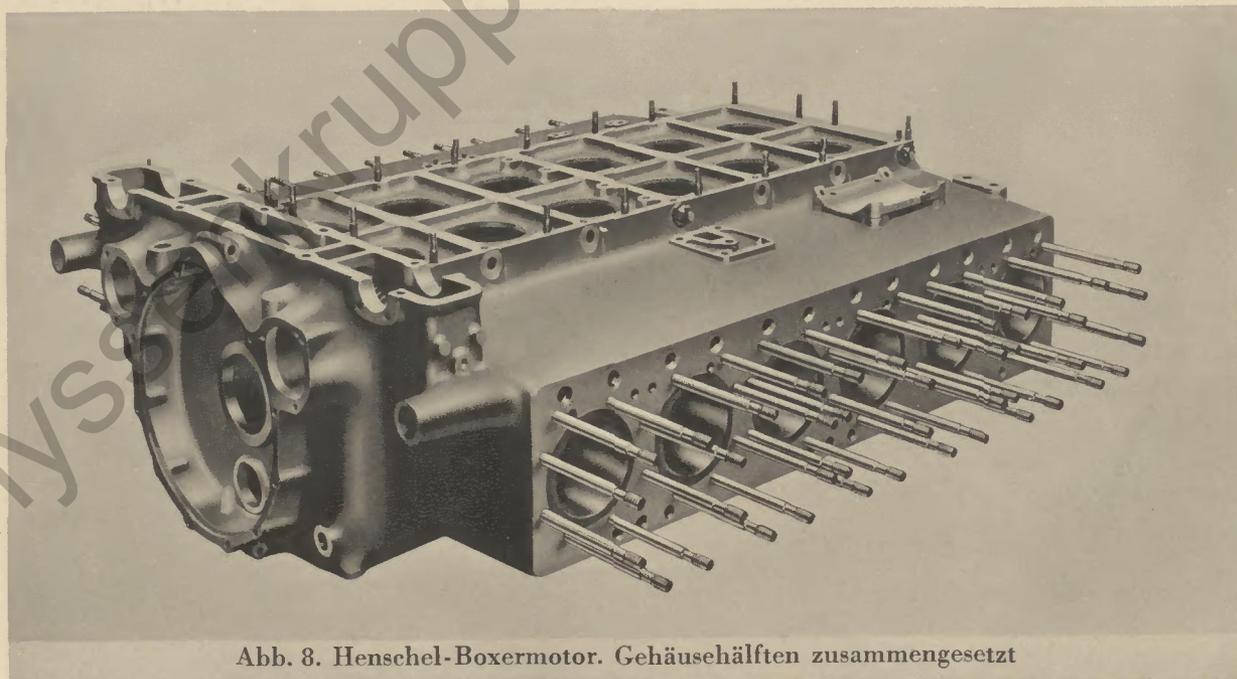


Abb. 8. Henschel-Boxermotor. Gehäusehälften zusammengesetzt

geleitet. An der Stirnseite des Motors befindet sich ein reichlich bemessener Ölfilter, der im Luftstrom des Windflügels liegend zugleich als Ölkühler dient.

Die selbsttätige Überwachung der Höchst- und Leerlaufdrehzahl übernimmt ein indirekt wirkender Regler, der mit dem Lichtmaschinenantrieb auf der rechten Motorseite gekuppelt ist. Der Regler arbeitet mittels Schmieröldruck und Gestänge auf die Regulierstangen der beiden Einspritzpumpen. Bei Störungen im Ölumlauf wird der Motor durch den Regler stillgesetzt.

Zwei hinter den Einspritzpumpen gelagerte Bosch-Luftverdichter erzeugen die erforderliche Luftmenge für die Bremsen, die Servolenkung, die Luftspeicherbetätigung, das Reifenfüllen usw.

Die Kraftübertragung erfolgt durch die Mehrscheiben-Lamellenkupplung eigener Bauart zum Hochganggetriebe, dessen Konstruktion beibehalten wurde. Es sind fünf Vorwärtsgänge und ein Rückwärtsgang vorhanden. Mit Ausnahme des Anfahr- bzw. Rückwärtsganges stehen sämtliche schrägverzahnten Räder ständig im Eingriff. Das Einschalten der Gänge erfolgt jeweils durch Klauenkupp-

lungen. Sowohl Antrieb- wie Abtriebwelle sind auf Nadellagern gelagert, ebenso die auf der betreffenden Welle lose laufenden Zahnräder. Durch Schrägverzahnung und kräftige Bemessung sowie Lagerung der Wellen ist geräuschloser Lauf gewährleistet.

Der Längstrieb besitzt zwei Zwischenlagerungen, wovon die erste den Antrieb des Geschwindigkeitsmessers enthält. Die Ölgelenke sind mit Nadellagern versehen, die große Haltbarkeit ergeben.

Bietet schon die Durchbildung des Henschel-Dreiachs-Fahrgestellrahmens mit der bekannten Brille für die Hinterachsen sowie deren Aufhängung die Möglichkeit, den Aufbau sehr tief anzuordnen, so ist es durch sinnreiche Vereinigung von Schnecken- und Stirnradantrieb in einem Gehäuse gelungen, auch den Fußboden ohne Überbrückung möglichst tief zu legen und außerdem die Bodenfreiheit des Achsantriebs gegenüber anderen Bauformen zu vergrößern. Die neue Anordnung vermeidet die besondere Vorgelegeübersetzung unmittelbar an den Rädern.

Die Ausführung ist aus Bild 9 zu ersehen.

Das Drehmoment wird von der obenliegenden Schnecke auf das mit dem Ausgleichgetriebe

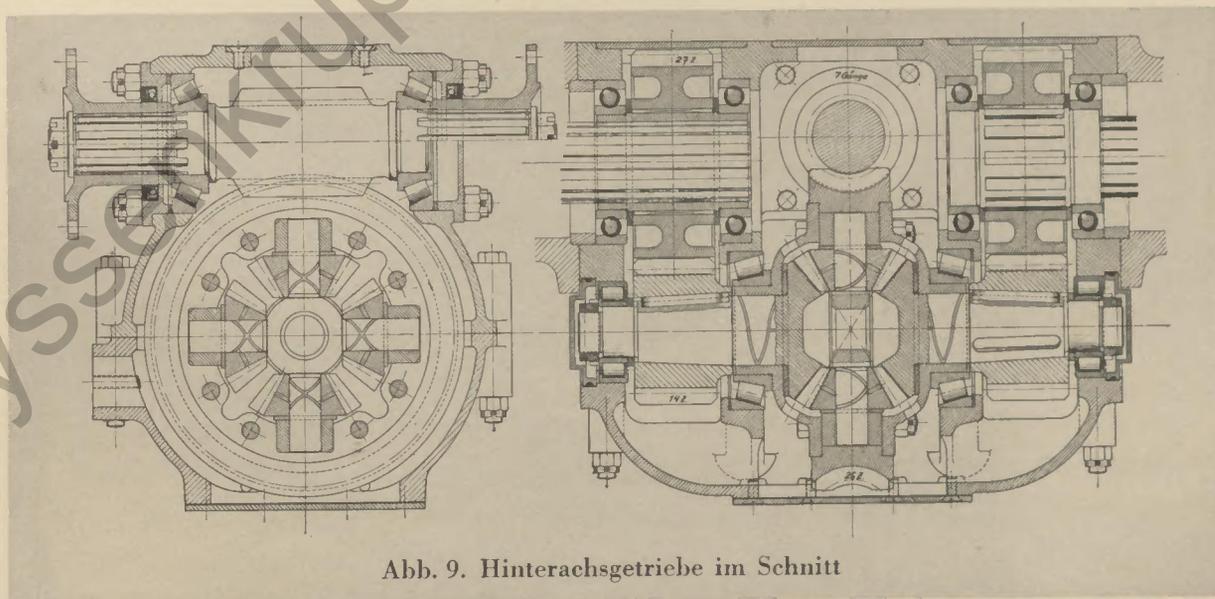


Abb. 9. Hinterachsgetriebe im Schnitt

versehene Schneckenrad übertragen. Von den mit dem Ausgleichgetriebe in Eingriff stehenden Kegelrädern führen Vorgelegewellen nach rechts und links heraus. Auf diesen sind schrägverzahnte Ritzel aufgekeilt, die das Drehmoment beiderseits auf die darüber angeordneten Stirnräder weiterleiten. Die Stirnräder selbst sind mittels Keilnuten mit den nach außen führenden Seitenwellen in Verbindung.

Der Kraftfluß geht also von der Kardanwelle über Schnecke und Schneckenrad zur tiefsten Stelle nach unten, teilt sich gleichmäßig nach rechts und links und geht dann über die Stirnradvorgelege wieder nach oben, so daß die Mitte der Schnecke nahezu mit der Mitte der zu den Rädern führenden Seitenwellen zusammenfällt. Die Gesamtübersetzung beträgt 1 : 6,39. Durch geeignete Wahl der in Betracht kommenden Übersetzungen können die von der Schnecke und der Schrägverzahnung herrührenden Seitendrucke so aufeinander abgestimmt werden, daß die Lager der Vorgelegewellen möglichst gering beansprucht werden.

Geht der Kraftfluß in umgekehrter Richtung, d. h. von den Rädern der Fahrbahn aus, werden die Seitenkräfte durch die im Ausgleichgehäuse angeordneten Druckscheiben aufgenommen.

Das Achsgehäuse ist in Mitte des Schneckenrades bzw. der Vorgelegewellen geteilt, die Antriebsteile können dadurch leicht ein- und ausgebaut werden.

Die Weiterleitung des Drehmoments von der ersten Antriebsachse zur zweiten kann bei der neuen Anordnung unmittelbar in Längsachse der Schnecke mit möglichst geringen Winkelausschlägen der Zwischenwelle geschehen.

Hohe Fahrgeschwindigkeiten bedingen eine sorgfältige Ausbildung der Vorderachse, der Lenkung sowie der Federung und Bremsen.

Die zurückgesetzte Vorderachse ermöglicht die Ausnutzung des zulässigen Gesamtgewichtes von 18,5 t. Gleichzeitig kann durch zweckmäßige Form der Längsrahmen der Motor leicht zugänglich und dessen Ein- und Ausbau bequem eingerichtet werden. Der Fahrer, dessen Lenkarbeit durch die bereits erwähnte Bosch - Servo - Anlage erleichtert wird, erhält durch das Vor- und Höhersetzen seines Platzes vollkommen freie Sicht über die Fahrbahn.

Im Hinblick auf das Befahren enger und kurvenreicher Zubringerstraßen wurde auf kurzen Achsstand und guten Einschlag der Vorderräder größter Wert gelegt. Anstelle der einfachen Bereifung 12,75—20 können die Vorderräder auch mit Doppelreifen kleinerer Abmessung ausgerüstet werden.

Die Wirkung der Bosch - Druckluft - Bremse geht auf sämtliche sechs Räder vermittels breiter Bremstrommeln.

Mit dem zur Automobil - Ausstellung 1936 herausgebrachten neuartigen Omnibus-Fahrgestell für Schnellverkehr können 60 Fahrgäste mit 125 km/st. Höchstgeschwindigkeit auf Autostraßen befördert werden. Der Fortschritt dürfte vor allem darin liegen, daß durch die große Kraftreserve des 300-PS-Boxermotors eine hohe Durchschnittsgeschwindigkeit erzielt wird und daß die konstruktive Durchbildung des Motors, des Fahrgestells und der Triebwerkteile weitestgehende Betriebssicherheit gewährleistet. Es bleibt späteren Ausführungen vorbehalten, auf die geeignete Form und Bauart des Aufbaues, die natürlich auch als selbsttragender Stahlaufbau ausgebildet werden kann, näher einzugehen.

# Bauweise der Henschel-Fahrgestelle

VON PAUL FILEHR, KASSEL

An unseren Fahrgestellen finden sich seit Jahren immer wiederkehrende Merkmale, die sich trotz vielfacher Anpassungen an die jeweiligen Wünsche unserer Kunden erhalten haben. Sie bilden die Kernstücke unserer Fahrgestellkonstruktion, und es erscheint angebracht, einige davon herauszuschälen und zu erläutern, damit auch der nur auf den Preis eingestellte Käufer sich ein Urteil über den Wert unserer Fabrikate bilden kann.

Angefangen beim Motor ist folgendes zu sagen: Wir waren von jeher Erbauer von nicht zu schnell laufenden Motoren und diese besitzen daher eine reichliche Lebensdauer aller dem Verschleiß ausgesetzten Teile. Maßgebend für die Beurteilung, ob schnell- oder nicht schnelllaufend ist dabei nicht die Drehzahl, sondern lediglich die Kolbengeschwindigkeit der Motoren, denn sie beherrscht nicht nur allein den Füllungsgrad und damit die Leistung einer Maschine, sondern auch ihre Beanspruchung durch die Verbrennungswärme. Das gilt sowohl für die Vergaser- als auch für die sog. Dieselmachine. In früher voraus-

gabten Henschel-Heften ist darüber ausführlich berichtet worden.

Ein weiteres Merkmal ist die einfache und übersichtliche Bauweise unserer Motoren, obwohl keine der heute üblichen Zubehörtteile fehlen. Es kann dagegen z. B. folgendes festgestellt werden:

Lange bevor der heute fast allgemein für 6-Zylinder-Vergasermaschinen verwendete Doppelvergaser Bedeutung erlangte, bauten wir unsere Vergasermotoren mit 2 Vergasern, und zwar von Anfang an. Das ist auch ein Zeichen dafür, daß der Henschel-Motor in der Entwicklung weit vorausgeeilt war und es kann weiter mitgeteilt werden, daß er durch fortgesetzte Weiterentwicklung den Vorsprung nicht aufgegeben hat. Abb. 1 zeigt den Henschel-6-Zylinder-Motor Vergaserseite. Abb. 2 im Vergleich dazu einen gleich starken Dieselmotor Pumpenseite. In beiden Abbildungen ist z. B. der im Ventilationsstrom liegende kombinierte Ölfilter und Ölkühler zu erkennen. Bei der Dieselmachine ist er wegen der erhöhten Bedeu-

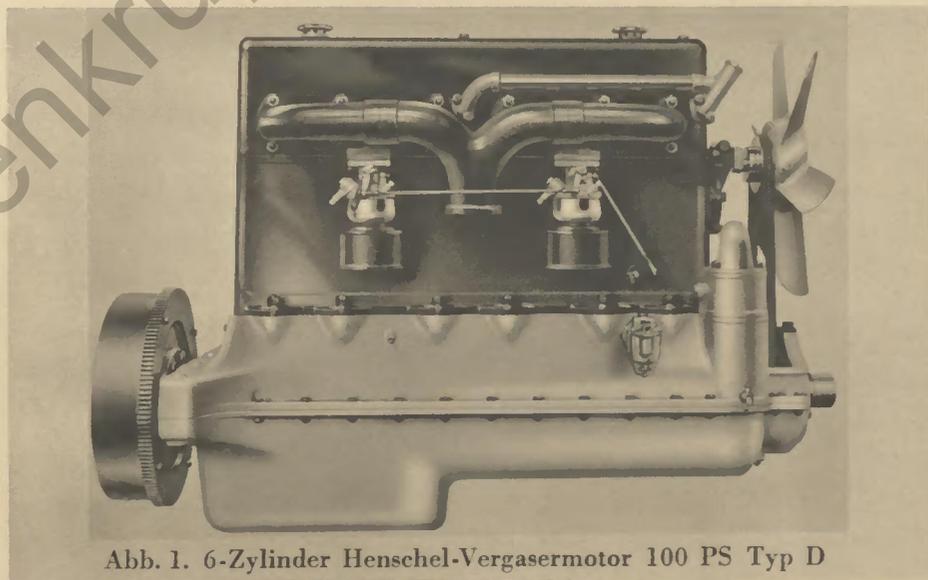
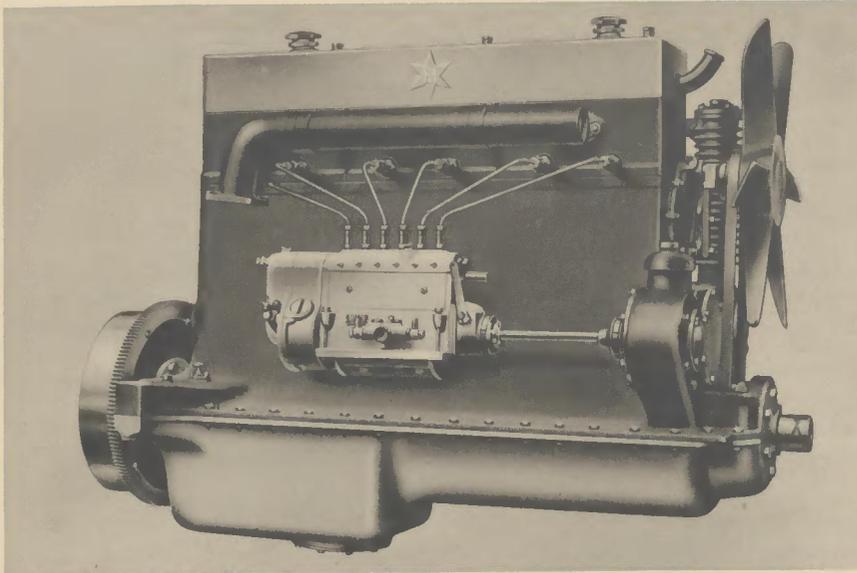


Abb. 1. 6-Zylinder Henschel-Vergasermotor 100 PS Typ D



6-Zylinder  
Henschel-Dieselmotor  
100 PS Typ G

Abb. 2

tung der Ölkühlung mit Kühlrippen versehen. Man beachte auch die gute Zugänglichkeit beim Säubern des Reinigers.

In der Dieselmotorenfrage haben wir von Anfang an den Standpunkt vertreten, daß der Luftspeicher-Motor allen anderen vorzuziehen ist, nachdem einmal erkannt war, daß gute Vermischung von Brennstoff und Luft eine Hauptbedingung für eine gute Verbrennung bedeutet. Bei dem von uns angewendeten Lanova - Dieserverfahren, das in einer besonderen Druckschrift beschrieben ist, wird

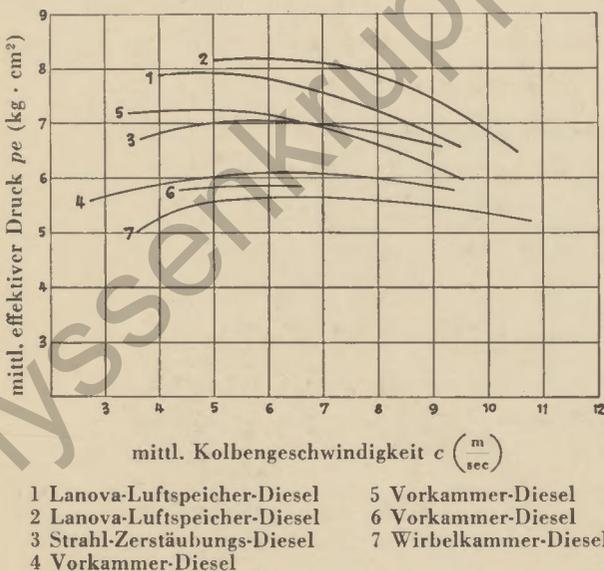


Abb. 3. Vergleich der Mitteldrücke verschiedener Dieselmotoren

dies anerkanntermaßen ausgiebig und in vorbildlicher Weise erreicht. Das Diagramm Abb. 3 zeigt einen Vergleich der Mitteldrücke verschiedener Motoren, aus dem die Überlegenheit des Luftspeicher-Motors hervorgeht. Man hat bei Dieselmotoren lange Zeit ein gleichbleibendes max. Drehmoment über den ganzen praktisch brauchbaren Drehzahlbereich als ideal angesehen. Wir haben aber als erste Firma erkannt, daß ein ansteigendes Drehmoment bei abfallender Drehzahl auch beim Dieselmotor von Vorteil für den Fahrbetrieb ist. Die Henschel - Mitteldruckregelung trägt diesem Umstand Rechnung und sie stellt auch gleichzeitig die betriebssicherste und einfachste Lösung der Aufgabe dar, weil sie keine mechanisch zu betätigenden Teile besitzt und selbsttätig wirkt. Die Wirkungsweise der Vorrichtung beruht darauf, daß in den engen Brennstoffleitungen der Druck bei geringer werdender Geschwindigkeit der Flüssigkeit abfällt, sodaß durch ein nebengeschaltetes Überdruckventil immer kleiner werdende Mengen in den Vorratsbehälter zurückgeführt werden, dagegen größere Mengen durch die Düsen in den Verbrennungsraum. Die Abb. 4 läßt den Wert der Mitteldrucksteigerung bei abfallen-

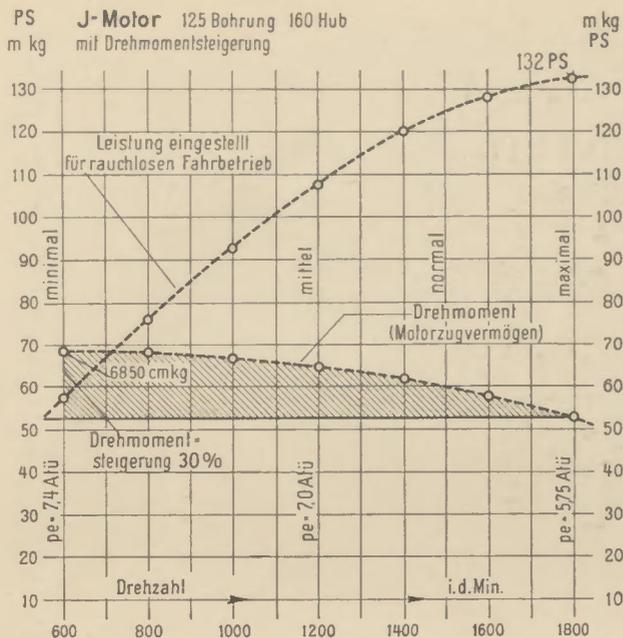


Abb. 4. Darstellung der Mitteldrucksteigerung beim Henschel-Dieselmotor Typ J

der Drehzahl erkennen, sie ist nicht unbedeutend, verringert die Schaltarbeit und gibt dem Wagen ein gutes Beschleunigungsvermögen. Abb. 5 zeigt eine Bosch-Pumpe mit angebaute Mitteldruckregelung.

An allen Längsträgern unserer Fahrgestelle ist festzustellen, daß die oberen und unteren Flansche nicht angebohrt sind und daß der senkrechte Steg alle erforderlichen Befesti-

gungslöcher aufweist, die aber nicht wahllos verteilt, sondern nach bestimmten Grundsätzen, nämlich in zwei Reihen angeordnet sind, wobei ein bestimmter Abstand der Löcher eingehalten wird. Der Vorteil dieser Bauweise liegt auf der Hand, denn die am stärksten auf Biegung beanspruchten Materialfasern werden durch Anbohrungen nicht geschwächt. Abb. 6 zeigt ein Fahrgestell für

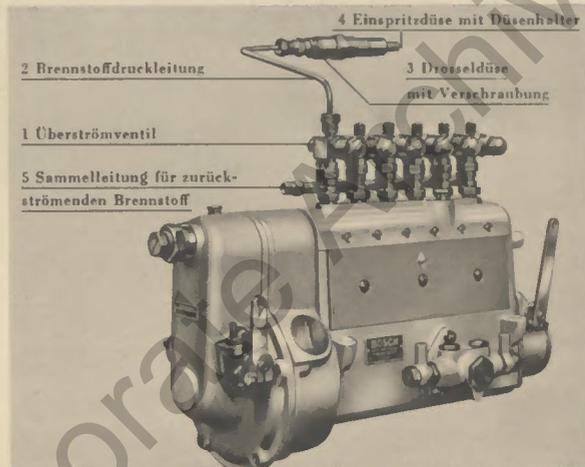


Abb. 5. Bosch-Brennstoffpumpe mit angebaute Mitteldruckregelung

7000 kg Tragfähigkeit mit 100 PS Dieselmotor. Bemerkenswert sind an diesem Fahrgestell auch die freiliegenden gut gekühlten Bremstrommeln.

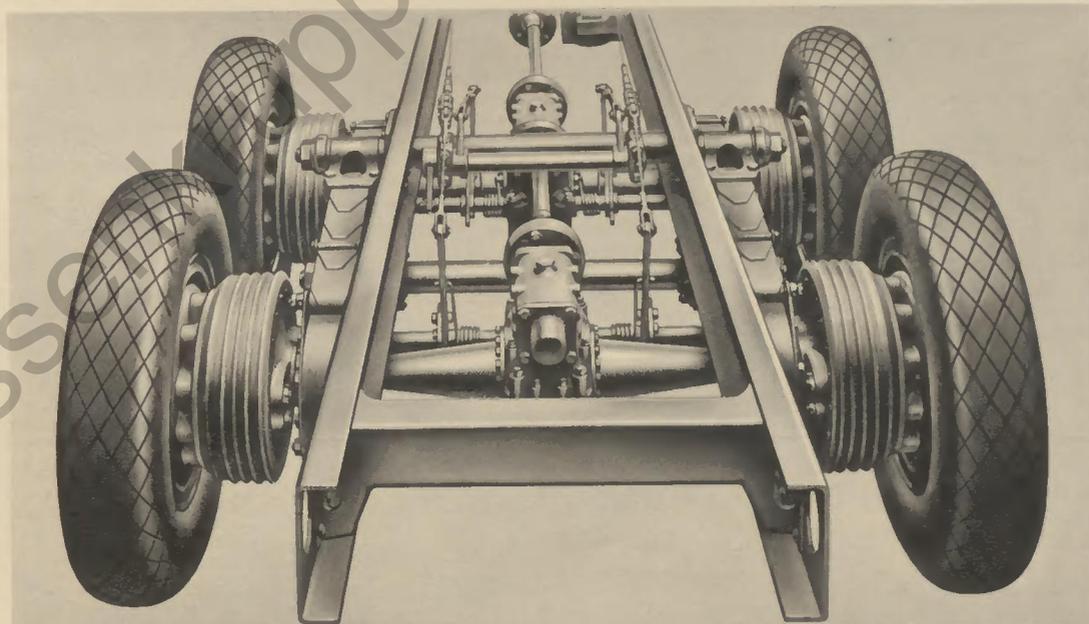


Abb. 6. Hinterachs-Anordnung eines Henschel-Dreiachs-Fahrgestells

Achsenkonstruktion  
des größten Henschel-  
Dreiachs-Fahrgestells  
für eine Tragfähigkeit  
von 12500 kg

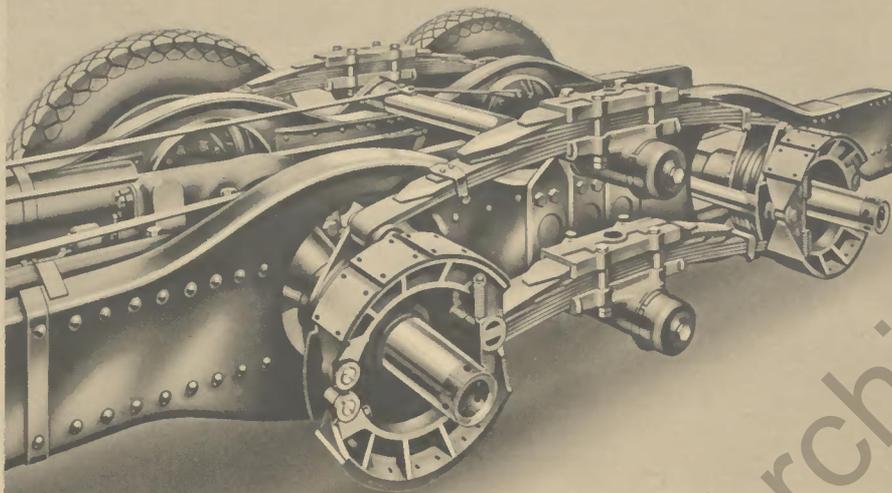


Abb. 7

Es wird z. Zt. der durchlaufende Hinterachskörper (Banjoachse) von den einzelnen Firmen bevorzugt hergestellt aus Gründen, die wohl hauptsächlich mit den Herstellungskosten zusammenhängen. Wir konnten uns dieser Richtung nicht anschließen und sind bei der bewährten Trichterachse geblieben aus folgenden Gründen:

1. Die Trichterachse gestattet die Verwendung von hochvergütetem Edelmetall in den Trichtern, sie wird daher leicht und widerstandsfähig gegen Stöße und Dauerbeanspruchung.
2. Als Ersatzteil ist der Trichter in der Beschaffung billiger und außerdem ist er bequemer auszuwechseln als ein durchlaufender Achskörper.

Ganz besondere Eigentümlichkeiten weisen auch unsere dreiachsigen Fahrgestelle auf, bei denen die beiden hinteren Achsen angetrieben werden. Die Federn, von denen zwei übereinander angeordnet sind, dienen als Ausgleichvorrichtung für die Belastung der Achsen, sie nehmen ferner die Wagenschubkraft und die Reaktionskräfte aus der Antriebs- und Bremskraft auf.

Die Federenden sind mit den Achsen durch Gummigewebescheiben verbunden und haben

eine Lebensdauer, wie sie von keinem anderen Mittel erreicht wird. Sie gestatten außerdem Verschränkungen und Verwindungen der Achsen, wie sie im schwersten Gelände- und Baubetrieb vorkommen. Es ist ein besonderer Vorteil des Henschel-Wagens, daß diese bewegliche Verbindung keinerlei Wartung beansprucht. Abb. 7 zeigt die Achsen-Konstruktion unseres schwersten Wagen-Typs für eine Tragfähigkeit von 12500 kg.

Beachtlich ist bei diesem Wagen auch der Brillenrahmen, der durch die Mittelaufhängung der Federn oben und unten gefaßt wird, was sich sehr günstig auf die Rahmenbeanspruchung auswirkt und leichte Aufhängungsböcke ergibt.

Schließlich haben wir es nicht dabei bewenden lassen, unsere Fahrgestelle nur in Deutschland zu verkaufen, sondern wir haben im erhöhten Maße auch für Absatz im Ausland gesorgt. Dafür war es notwendig, den Kühler- und Motorverkleidungen unsererer 2½ bis 4 t Fahrgestelle eine besondere Note zu geben. Sie hat wegen ihrer ansprechenden Linienführung im Ausland großen Anklang gefunden und spielt im Wettbewerb mit ausländischen Kraftwagen eine beachtliche Rolle.

# Schwerlast-Kraftwagen und Omnibusse zum Betrieb mit heimischen Kraftstoffen

(Wissenswertes um das deutsche Kraftstoffproblem)

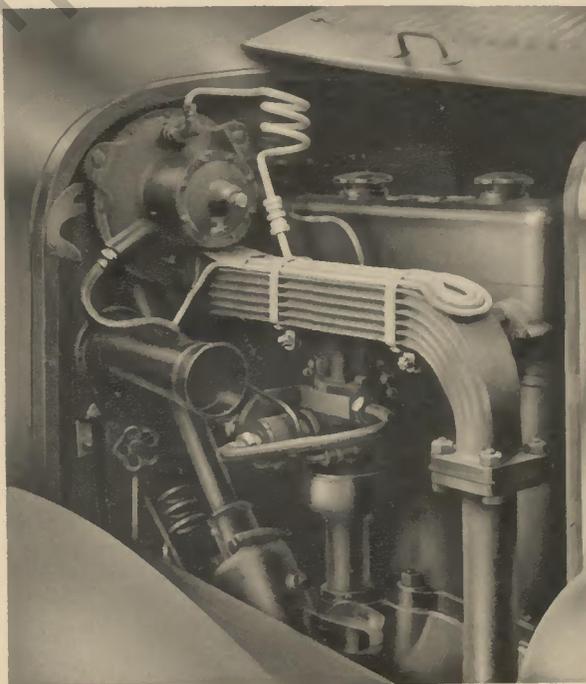
VON ING. HEINRICH MEYER, KASSEL

Wenn bisher erschienene Abhandlungen über die heimische Treibstoff-Verwertung vorwiegend die große volkswirtschaftliche Bedeutung zum Gegenstand hatten, so soll im Hauptteil der nachfolgenden Ausführungen über bereits gelieferte Kraftfahrzeuge dieser Art berichtet werden. Gerade die kürzlich zum Abschluß gekommene große Prüfungsfahrt mit heimischen Kraftstoffen zeigte, daß die heute von den führenden Kraftfahrzeug-Firmen herausgebrachten Sonderwagen dieser Art bereits einen hohen Zuverlässigkeitsgrad erreicht haben. Diese Fahrt hat vor allem den Zweck erfüllt, auf breiter Grundlage den augenblicklichen Stand sämtlicher bisher in mühevoller Versuchsarbeit hervorgebrachten Nutzfahrzeuge mit den verschiedenartigsten deutschen Kraftstoffen zu ermitteln.

Außer Fahrzeugen mit festen Brennstoffen für Generatorgasbetrieb waren u. a. auch solche mit Speichergasbetrieb, also mit deutschen gasförmigen Brennstoffen, gut vertreten. Bei den letztgenannten Fahrzeugen werden die Speichergase unter Druck in Stahlflaschen mitgeführt und in entspanntem Zustande über besondere Armaturen (Druckminderer usw.) dem Motor zugeleitet (siehe hierzu die Abbildung). Sie bilden einen ausgezeichneten Brennstoff. Man unterscheidet hier zwei Hauptarten von Gasen, nämlich: vollkommene Gase (nicht verflüssigte Gase), wie Motorenmethan, Kokereigas, Leuchtgas, Stadtgas usw., die unter einem Druck in den Stahlflaschen bis zu 200 at verwendet werden, und

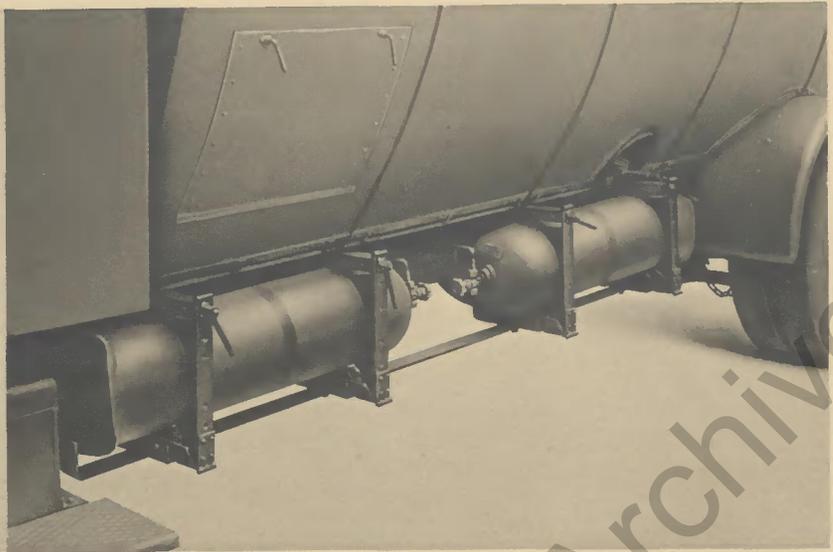
sogenannte Reichgase (Flüssiggase) wie Ruhrgasol, Deurag, Butan, Propan usw., die bei verhältnismäßig niedrigen Drücken (6-15 at) flüssig werden.

Nach anfangs betrieblichen Schwierigkeiten, die hauptsächlich in der Reduzierung des Gases durch den Druckminderer usw. lagen, sind inzwischen, nach umfangreichen Versuchen, eine Reihe praktisch brauchbarer Lösungen entstanden. Wenn den vollkommenen Gasen, wie Motorenmethan, Kokereigas, Leuchtgas usw. auch nicht die Möglichkeiten der Flüssiggase zugesprochen werden können, so werden sie gleich diesen doch



Blick unter die Motorhaube bei einem auf Flüssiggas-Betrieb umgestellten Henschel-Schwer-Lastkraftwagen. Deutlich erkennt man die Anordnung des Druckminderers an der Fahrgestell-Stirnwand und die zur Gasvorwärmung auf dem Auspuffrohr sinnreich angebrachte Gaszuführungsleitung

5 t Henschel-Müllwagen der Stadt Kassel umgestellt auf Deurag-Flüssiggas-Betrieb; Anordnung von je 2 St. Kraftstoff-Flaschen links und rechts unter dem Müllkastenaufbau



weiterhin in bestimmten Bezirken um die Erzeugungsstätten ihre nicht zu unterschätzende Bedeutung haben.

Während die Kraftfahrzeuge mit diesen sog. Flaschengasen im allgemeinen an einen bestimmten Umkreis des Erzeugungsortes gebunden sind, haben im Gegensatz hierzu die Fahrzeuge mit Generatorgas, also mit festem Brennstoffbetrieb, eine größere Bewegungsfreiheit und daher zahlreicher Einführung gefunden. Insbesondere tritt hier Sauggas aus Holz, Holzkohle usw., durch Umbau vorhandener Kraftwagen für diesen Brennstoff, stark in den Vordergrund. Wenn dabei auch nicht alles nach Wunsch geht, so sind doch gewisse Vorteile gegeben, die z. B. manchem Besitzer die Weiterführung seines Fahrbetriebes noch ermöglichen, wo die Kosten des normalen Vergaserbetriebes oft nicht mehr aufzubringen waren. Aber auch neue Fahrzeuge werden jetzt in großer Anzahl für Gasgeneratorbetrieb gebaut, nachdem sich eine Reihe gesetzlicher Bestimmungen, z. B. Steuerermäßigung usw. besonders fördernd ausgewirkt haben. Außer diesen Steuererleichterungen wird zur Förderung der Einführung von Holzgas-Generatoren bei Neuanschaffung von Fahrzeugen mit Holzgas-Generatorbetrieb, vom Staat eine Beihilfe von RM 600.— und für umgebaute

Fahrzeuge eine solche von RM 300.— auf Antrag gewährt \*).

Ferner sind und werden zur Erleichterung des Fahrbetriebes besondere Holztankstellen an den Hauptverkehrsstraßen eingerichtet, wodurch die Streckenleistung der Fahrzeuge ohne bedeutende Beeinträchtigung der mitgeführten Nutzlast noch vergrößert wird.

Hinzu kommt, daß die verschiedenen Bauarten von Generatoranlagen in letzter Zeit eine durch gute Resultate ausgezeichnete Weiterentwicklung erfahren haben, so daß hierdurch eigentlich erst die notwendige Betriebssicherheit der mit diesen Anlagen ausgerüsteten Fahrzeuge gegeben wurde. Diese Fortschritte erstreckten sich zunächst auf die gleichmäßigere Gasbereitung und die größere Haltbarkeit der dem Feuer und den sonst nachteiligen Einflüssen, z. B. Essigsäure usw. ausgesetzten Teile des Generators sowie auf die wesentlich verbesserte Reinigung und Kühlung des Gases. Als besondere Verbesserung ist ferner hervorzuheben, daß die von einigen Generatorfirmen zuletzt herausgebrachten Reinigungs- und Kühleinrichtungen nunmehr auf die schon lange erwünschte

\*) Preußisches Besoldungsblatt W 14 vom 16. April 1935 „Förderung der Einführung von Holzgas-Generatoren“.

Vollkommenheit gebracht wurden. Die Gase kommen hierbei besonders gut abgekühlt mit einem verhältnismäßig kleinen Unterdruck in der Gasleitung zum Motor und ergeben so durch die genannten Verbesserungen günstigere Zylinderfüllungen als bisher und somit die bestmögliche Leistung. —

Es ist hier nicht beabsichtigt, die Arbeitsweise und die inneren Vorgänge der Holzgasgeneratoranlagen näher zu beschreiben, da diese in den Werbeschriften der Generatorfirmen zur Genüge vorliegen und vorausgesetzt werden kann, daß sie genügend bekannt sind. Hervorgehoben sei nochmals, daß nach mehreren Jahren eingehender Versuche heute bedeutsame Fortschritte im Gasgeneratorbetrieb für Fahrzeuge vorliegen und diese eine günstige Weiterentwicklung erkennen lassen. —

Zur Umbaufrage auf Generatorgasbetrieb kann gesagt werden, daß sich fast sämtliche Vergasermotoren, besonders auch die Henschel-Motoren, für den Umbau eignen. Selbstverständlich sind neben einer Reihe besonderer Eigenschaften für Generatorgasbetrieb (die der Motor sozusagen von Haus aus mitbringen muß) noch folgende Forderungen zu erfüllen:

1. große Abmessungen (Ansaugkanäle usw.),
2. starkes Triebwerk,
3. niedrige Drehzahl je Minute,
4. robuste Bauart, so daß Erhöhung des Verdichtungsverhältnisses auf 1 : 8 bis 1 : 9 ohne Bedenken erfolgen kann.

Bei den meisten Motoren ist dann nur noch ein Satz Kolben für höhere Verdichtung, eine zweite Batterie und gegebenenfalls auch eine stärkere Lichtzündmaschine oder Umstellung auf Batteriezündung erforderlich.

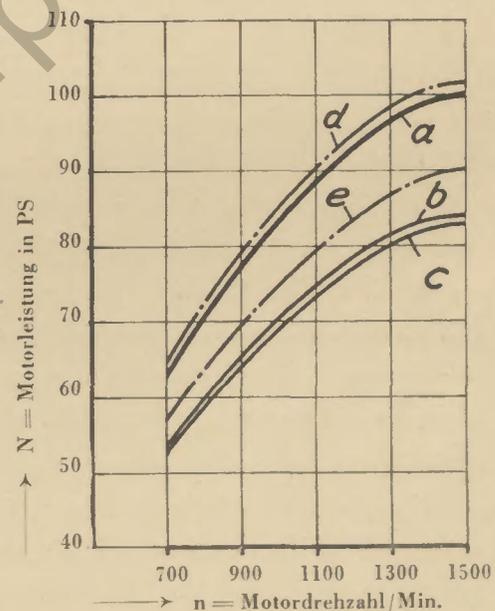
Aber nicht nur Vergasermaschinen eignen sich für den Umbau, sondern auch Dieselmotoren mit verhältnismäßig niedriger Ver-

dichtung. Zum Beispiel ist der Henschel-Lanova-Dieselmotor, der nur eine Verdichtung von 1 : 12,5 hat, ohne Änderung der Zylinderköpfe wie folgt umzustellen:

**A b g e b a u t w e r d e n :** Düsen, Speicher, Brennstoffleitungen, Einspritzpumpe, Filter und Brennstoffbehälter.

**H i n z u k o m m t :** Zündapparat mit Antrieb und Regler.

Die entstandenen Öffnungen beim Entfernen der Speicher werden durch Stopfen verschlossen und Zündkerzen eingesetzt. Die Verdichtung beträgt nach diesen Maßnahmen etwa 1 : 10. Die Form des Verbrennungsraumes des Henschel-Lanova-Motors ist auch für Vergaserbetrieb günstig, da der Speicherraum als Zündkammer wirkt und im Hauptbrennraum eine gute Verwirbelung des Gemisches erreicht wird (vergleiche z. B. auch den Grundgedanken beim Ricardo-Kopf).



Gegenüberstellung des mittleren Leistungsverlaufes eines 100 PS Vergasermotors bei verschiedenen Brennstoffen.

- a) Motorleistung bei Benzin-Benzolgemisch 1 : 1.  $\epsilon = 1 : 5,5$
- b) Motorleistung bei Generatorgas-Holzkohle . . .  $\epsilon = 1 : 9$
- c) Motorleistung bei Generatorgas-Holz . . . . .  $\epsilon = 1 : 9$
- d) Motorleistung bei Speichergas (Ruhrgasol, Deurag, Methan usw.) . . . . .  $\epsilon = 1 : 5,5$
- e) Motorleistung bei Leuchtgas . . . . .  $\epsilon = 1 : 8$

Nach wie vor ist es aber eine bedauerliche Tatsache, daß bei der Umstellung der Kraftwagen vom flüssigen Brennstoff auf Gasgeneratorbetrieb neben verringerter Nutzlast (durch Vergrößerung des Eigengewichtes beim Einbau der Generatoranlage) noch verringerte Leistung des Motors (verminderte Motorleistung bei Holz- bzw. Holzkohlengasbetrieb usw. gegenüber Benzinbetrieb) sowie verringerter Laderaum (durch Einbau der Generatoranlage hinter dem Führerhaus oder im Brückenaufbau) in Kauf genommen werden muß. Dies erschwert sehr den Umbau vorhandener Kraftwagen.

Die folgende Gegenüberstellung (nach Prof. Dr. G. Kühne, München) zeigt, daß Gewicht und Raumbedarf im Hinblick auf die verschiedenen Brennstoffe berücksichtigt werden müssen.

Hiernach kommen nur solche Kraftfahrzeuge für den Gasbetrieb in Frage, bei denen das Gewicht der Anlage und der Platzbedarf des Brennstoff-Vorrates keine allzu große Rolle spielen.

| Holz | Holzkohle | Benzin | Gasöl          |
|------|-----------|--------|----------------|
| 10   | 7         | 1      | 0,75 (Volumen) |
| 4    | 2         | 1      | 0,9 (Gewicht). |

Danach muß für die gleiche Fahrstrecke bei Holzgasbetrieb gegenüber Benzinbetrieb mengenmäßig rund das Zehnfache und gewichtsmäßig das Vierfache an Brennstoff mitgeführt werden.

Hieraus ergibt sich, daß beim Umbau die untere Grenze der Rentabilität bei Wagen mit etwa 3 t Nutzlast liegt.

Der Betrieb selbst mit diesen umgebauten Fahrzeugen berechtigte jedoch zu der Hoffnung, daß ein von vornherein eigens für Generatorgasbetrieb gebauter Kraftwagen hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Rentabilität, Betriebssicherheit und Bequemlichkeit in der Bedienung den für den praktischen Betrieb

gestellten Anforderungen genügen würde. So wurden dann auch bei der Herstellung neuer Fahrzeuge die in den langen Jahren der umfangreichen Pionierarbeiten gesammelten Erfahrungen verwertet und es entstanden Lastkraftwagen und Omnibusse, die den praktischen Betriebserfordernissen vollauf gerecht wurden. —

Zusammenfassend betrachtet, waren es die nachfolgend aufgeführten Hauptmerkmale, die in Verbindung mit den inzwischen wesentlich verbesserten Generatoranlagen zu den neuesten Großlastkraftwagen und Omnibussen führten:

1. Die Motorgröße kann entsprechend der für den praktischen Betrieb erforderlichen Leistung groß genug, d. h. so gewählt werden, daß die notwendige Motorleistung, trotz des bei den verschiedenen Brennstoffarten auftretenden Leistungsabfalles, vorhanden ist.

2. Die Motorausführung selbst wird für den Generatorbetrieb durch verschiedene Besonderheiten als sogenannter „Hochleistungsmotor“ eingerichtet.

3. Die Reichsstraßen - Verkehrsordnung vom 28. Mai 1934 gestattet größere Vorderachsdrukke und eine größere Gesamtbreite des Fahrzeuges als es bisher üblich war. Hierdurch ist der Einbau des Generators bzw. der Gasgeneratoren im Führerhaus möglich geworden.

4. Dem vergrößerten Vorderachsdruk durch Einbau der Generator - Anlage kann durch stärkere Ausbildung der Achse und der Reifen Rechnung getragen werden.

5. Befürchtungen wegen erschwelter Lenkung, besonders der größeren Fahrzeuge, sind hinfällig, seitdem es gelungen ist, ähnlich wie bei den Bremsen, Zusatz-Krafteinrichtungen zu schaffen, mit deren Hilfe es möglich ist, auch bei den größten Achsdrukken (6,5 bis



### Schwerer Henschel Dreiachs-Lastkraftwagen

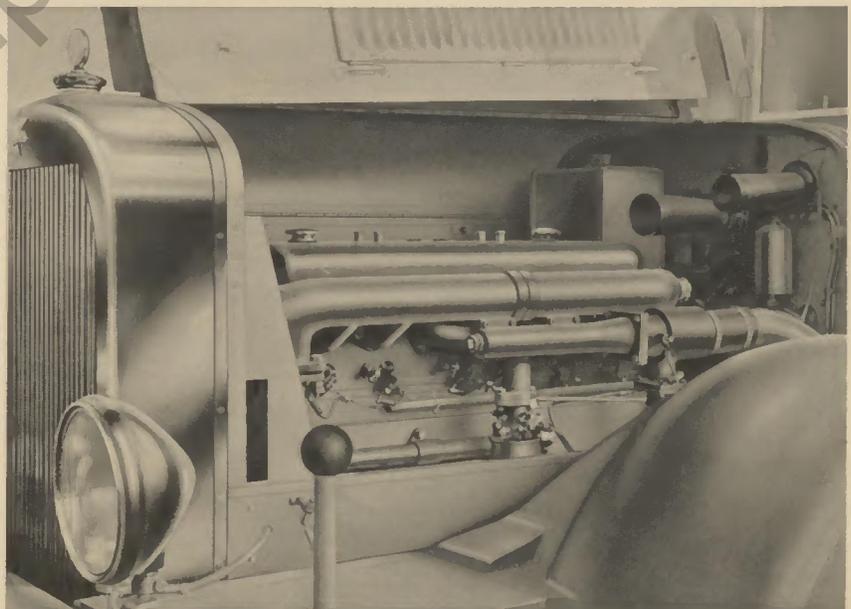
mit 12 Zyl. 250 PS Motor und Deutz-Doppel-Holzgasanlage. Geeignet für eine Nutzlast bis zu 20 000 kg (einschl. Anhänger). Höchstgeschwindigkeit: 50 km/Std.

7,5 t Vorderachsdruk bei dreiachsigen Lastkraftwagen oder Omnibussen) das Fahrzeug schnell und ohne größeren Kraftaufwand durch den Fahrer als bisher zu lenken.

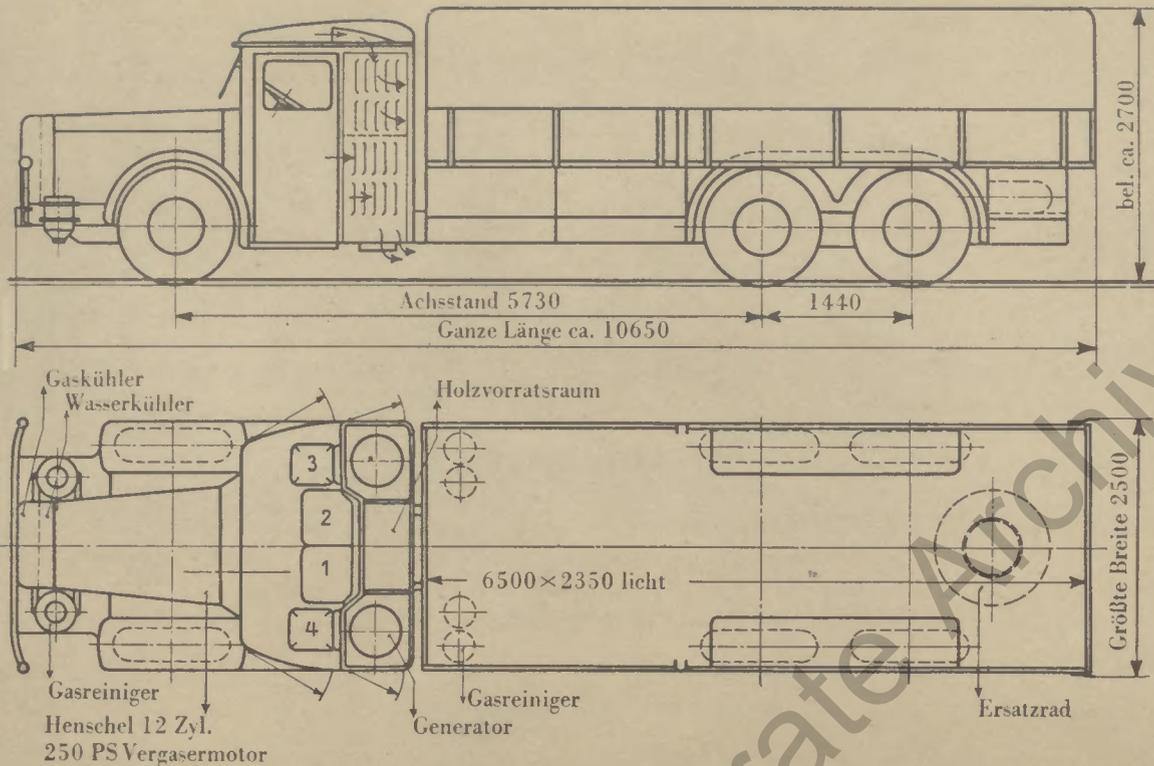
6. Weiter sind es noch viele kleine aber ebenso wichtige Maßnahmen, die für den Gasgeneratorbetrieb bei Neukonstruktionen der Fahrzeuge berücksichtigt wurden.

Henschel hat außer einer großen Reihe schwerer Zweiachs-Lastkraftwagen für etwa 5 t Nutzlast auch ein Dreiachs-Großfahrzeug dieser Art für den Betrieb mit Generatorgas gebaut. Dieses Fahrzeug (mit Niederrahmen, der über den Hinterachsen als Brillenrahmen ausgebildet ist, mit dem besonderen Vorteil der sehr günstigen und tiefen Schwerpunktage zur Fahrbahn) unterscheidet sich äußerlich in seiner Linienführung — im Gegensatz

zu den früher umgebauten Fahrzeugen — kaum mehr von einem normalen Vergaser- oder Dieselmotor. Gebaut ist es für das gesetzlich zulässige Gesamtgewicht von 18 500 kg. Es ist dabei noch imstande, einen Anhänger im Gesamtgewicht von 16 500 kg, zusammen also 35 000 kg, in den stärksten Steigungen zu ziehen und somit auch für den Überlandverkehr bestens geeignet. Die hierbei verfügbare Nutzlast beträgt etwa 20 t und die Fahrgeschwindigkeit des vollständigen Lastzuges etwa 50 km in der Stunde.



250 PS 12 Zyl. Henschelmotor eingebaut in den oben gezeigten Dreiachs-Lastkraftwagen



#### Dreiachs-Großlastkraftwagen

Schnittdarstellung des sehr geräumigen Führerhauses (D. R. P. ang.) für 4 Personen mit den links und rechts sehr raumsparend eingebauten Generatoren (Doppelanlage) und mit großem Holzvorratsraum für einen Aktionsradius von etwa 400 bis 500 km

Ohne Anhänger kann mit dem Wagen bei einer Nutzlast von etwa 9 t eine Geschwindigkeit bis zu 70 km in der Stunde erreicht werden. Als Motor ist hier der bekannte Henschel-250-PS - 12-Zylinder-Doppelreihenvergasermotor, der für Gasgeneratorbetrieb entsprechend eingerichtet wurde, in Verbindung mit einem schweren 5-Gang-Wechselgetriebe (mit Berggang) vorgesehen worden. Entsprechend der Größe des Motors (Hubvolumen 21,56 l) sind zwei Gasgeneratoren als sogenannte Doppelanlage in einem sehr geräumigen viersitzigen Führerhaus beiderseitig eingebaut. Der eigentliche Führerhausraum ist von den beiden Generatorräumen luftdicht abgeschlossen und gegen die auftretenden Wärmestrahlungen gut isoliert; die Generatoren selbst sind mit einem sogenannten Luftmantel (Kühlschacht) umgeben, der ebenfalls für gute Wärmeableitungen sorgt.

Die Generatorräume links und rechts am Fahrzeug sind durch je eine Tür zugänglich, an denen innen zusammenklappbare Leitern angebracht sind. Dieselben ermöglichen dem Fahrer zum Nachfüllen von Brennmaterial auf das Führerhausdach zu gelangen. Der Vorratsraum für das Brennmaterial befindet sich zwischen den beiden Generatoren hinter der Führersitz-Rückwand, und zwar wiederum eingebaut in das Führerhaus. Der unterzubringende Holzvorrat reicht aus für eine Fahrt von etwa 400 bis 500 km.

Besonders hervorzuheben sind die bisher erzielten Resultate mit Henschel-Holzgas-Omnibussen, die schon seit mehreren Jahren bei der Rostocker Straßenbahn, den Süd-Stormarnschen Kreisbahnen, den Stadt-Kraftwagenbetrieben Göttingen usw. im Betriebe sind. Der Rostocker Omnibus hat zum Beispiel zur Zeit über 130 000 km Fahrleistung erreicht,



#### Zweiachs-Holzgasomnibus

mit 6-Zylinder 120 PS Henschel-Maschinen-Anlage und selbsttragendem Aufbau für etwa 55 Personen Fassungsvermögen. Dieser Typ wurde geliefert für: Rostocker Straßenbahnen, Süd-Stormarnsche Kreisbahnen, Städt. Kraftwagenbetriebe Göttingen, Neunkirchener Straßenbahnen usw.

ohne auch nur eine nennenswerte Störung gehabt zu haben, während der Süd-Stormarnsche Omnibus über 60 000 km zurückgelegt hat und u. a. bei einer größeren Auslandsfahrt (Polen) sehr gute Erfolge erzielte.

Die auf dieser Fahrt gemachten Erfahrungen hinsichtlich Verwendungsmöglichkeiten verschiedener Holzarten im Generator sind für die Praxis außerordentlich wertvoll. Beispielsweise wurde festgestellt, daß nicht nur trockenes Buchenholz, sondern auch teilweise Eiche, Birke, Erle und viele Nadelhölzer mit Erfolg Verwendung finden können.

Bei diesen Omnibussen ist rahmenlose Bauart gewählt worden, also mit einem sehr steifen Wagenkasten, bei dem auch ein Durchschwingen der hinten aufgehängten Generatorlast nicht auftreten kann. Damit die Vorderachse durch die Anordnung des Generators am Fahrzeugende nicht zu stark entlastet wird und noch ihre richtige Last bekommt, ist sie

zurückgezogen worden; der Achsstand wurde dadurch kleiner und das Fahrzeug hinsichtlich Wendefähigkeit besser. Der Brennstoff (Holz) wird auf dem Dach, geschützt gegen Witterungseinflüsse, gelagert und ist durch eine an der Rückwand des Wagens fest angebrachte Leiter erreichbar. Der Raumverlust für den Einbau des Generators ist auch bei diesen Fahrzeugen sehr gering. Die Omnibusse haben nach Angabe der obengenannten Kraftwagenbetriebe im Linienbetrieb alle Erwartungen erfüllt und auch im Ausflugsverkehr, beispielsweise in den Harz, bei Überwindung größter Steigungen Gutes geleistet. Lastkraftwagen und Omnibusse werden auf Wunsch auch noch mit einem kleinen Hilfsvergaser und Brennstoffbehälter mit etwa 10 bis 15 l Fassungsvermögen ausgerüstet, die es ermöglichen, mittels einfacher Umschaltvorrichtung am Armaturenbrett im Führerhaus in besonders gelagerten Betriebsverhält-

nissen den Wagen zunächst mit flüssigem Brennstoff (Benzol) anzufahren. Z. B. kann morgens das Fahrzeug mit flüssigem Brennstoff zur Laderampe gefahren werden, während in der Zeit der Be- bzw. Entladung die Generatoranlage betriebsfertig gemacht wird. Bei Vergleichsfahrten wurde festgestellt, daß der mittlere Verbrauch mit 6-Zylinder-100-PS-Vergasermaschine etwa 42 l Benzin, mit 6-Zylinder-100-PS-Dieselmotor etwa 32 l Gasöl und mit 100-PS-Holzgasmotor etwa 120 kg lufttrockenes Holz auf 100 km Fahrt beträgt. Um eine allgemeine Übersicht der zur Zeit vorliegenden praktischen Lösungen der neueren heimischen Kraftstoffarten zu geben, kann folgendes angenommen werden:

**A. Generatorgasbetrieb:**

1. Holzgas  
in sehr großer Anzahl laufend,
2. Holzkohlengas  
in großer Anzahl laufend,



Rückansicht einer in einen Omnibus eingebauten verkleideten Generatoranlage mit Holzvorratsraum auf dem Dach

3. Braunkohlenbrikettgas  
noch im Versuch, befriedigend,
4. Braunkohlenkoksgas  
noch im Versuch, befriedigend,
5. Anthrazitgas  
noch im Versuch, befriedigend.

**B. Speichergasbetrieb (Flaschengase):**

6. Ruhrgasöl  
in großer Anzahl laufend,
7. Methangas  
in großer Anzahl laufend,
8. Leuchtgas  
noch im Versuch, befriedigend,
9. Deurag Butangas  
laufend im Betrieb,
10. Propangas  
wird bevorzugt an Behörden u. große Kraftwagen-Gesellschaften geliefert,
11. Athan  
wird bevorzugt an Behörden u. große Kraftwagen-Gesellschaften geliefert.

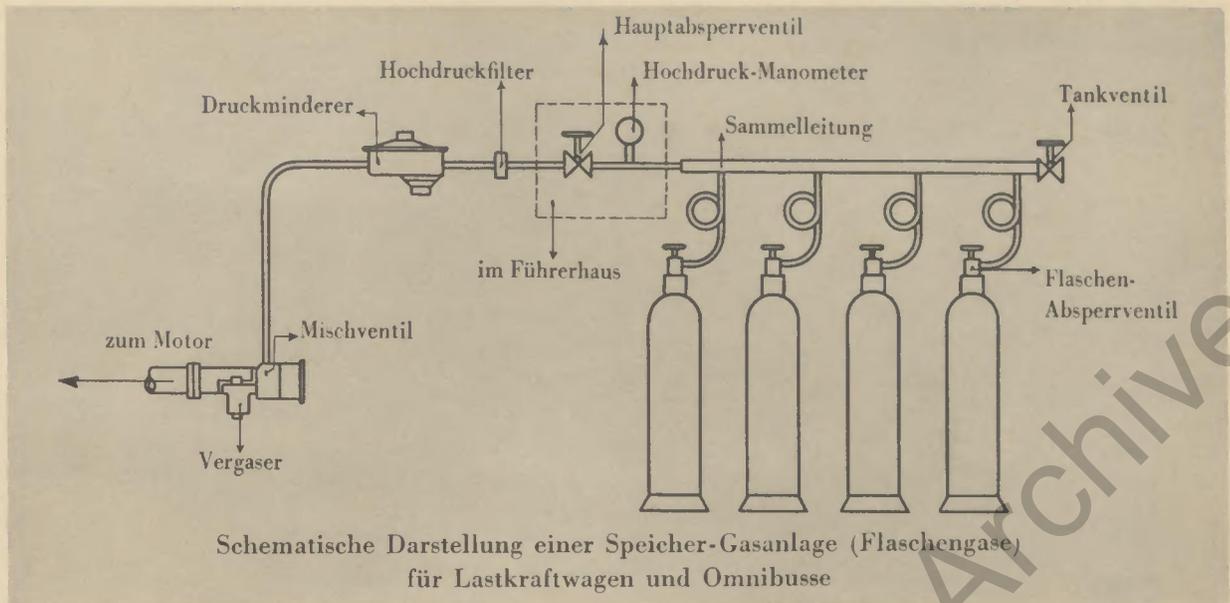
**C. Dieselbetrieb:**

12. Deutsches Braunkohlengasöl  
in großer Anzahl laufend,
13. Deutsches Gasöl  
in geringer Anzahl laufend,
14. Steinkohlenteeröl  
im Versuch,
15. Methyl Alkohol  
im reinen Zustand unwirtschaftlich,
16. Aethyl Alkohol  
im reinen Zustand unwirtschaftlich.

**D. Dampfbetrieb**

17. Braunkohlenteeröl  
in großer Anzahl laufend.

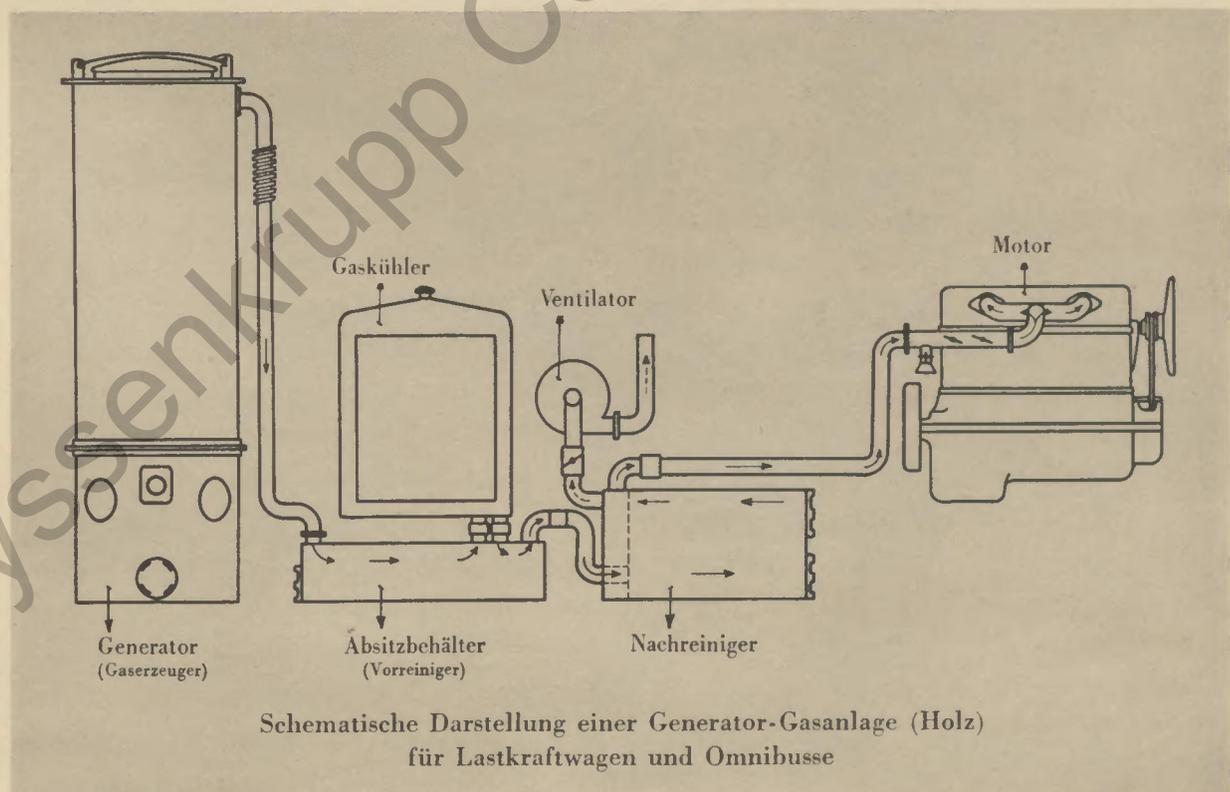
Wenn man sich nach den vielen Versuchen und Möglichkeiten heute noch nicht auf eine Ausführungsart beschränkt, so hat dies seine Gründe. Einmal sind es die Beschaffungsmöglichkeiten des jeweiligen heimischen Kraftstoffes und zum anderen sind es die Betriebsverhältnisse, die es oft geraten erscheinen



lassen, dem einen oder anderen Kraftstoff den Vorzug zu geben.

Maßgebend und das wichtigste im deutschen Kraftstoffprogramm ist also immer, daß der heimische Ersatzbrennstoff dort eingesetzt wird, wo die örtlichen Verhältnisse diesem die beste Wirtschaftlichkeit bieten. —

Man kann mit Genugtuung abschließend feststellen, daß die bisher angewendeten Arbeiten und die großen Opfer sämtlicher Beteiligten nicht nutzlos gewesen sind, sondern sich im günstigsten Sinne für die Weiterentwicklung dieser so wichtigen nationalen Aufgaben ausgewirkt haben.





Der Henschelstand auf der Olympia Show London 1935

## *Henschel-Kraftwagen im Ausland*

VON H. KOHL

Das Verkaufsprogramm von Henschel & Sohn im Auslande umfaßt Lastwagen von 2½—10 t Nutzlast, Sattelschlepper von 5—16 t Nutzlast und Omnibusse mit einem Fassungsvermögen von 25—60 Sitzplätzen.

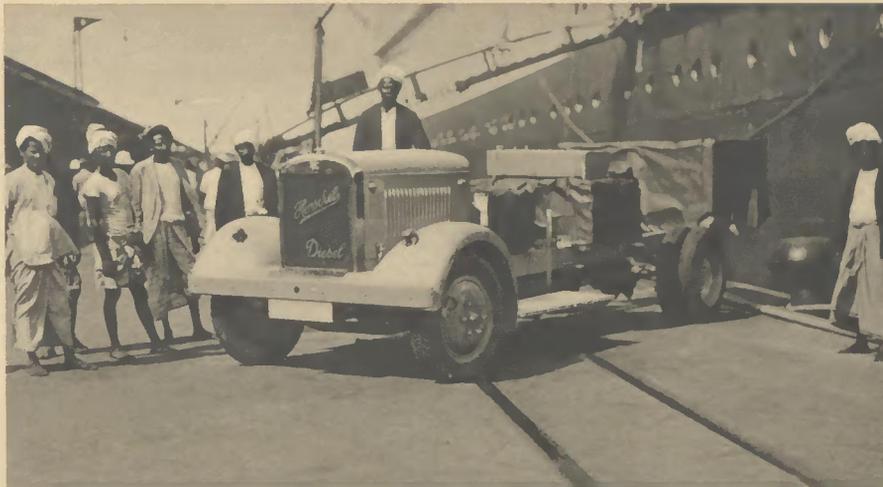
Bei der Ausführung dieser Fahrzeuge für das Ausland ist zu berücksichtigen, daß von anderen Voraussetzungen, als sie im Inland gegeben sind, ausgegangen werden muß. Die Verhältnisse, unter denen die Fahrzeuge im Auslande arbeiten, sind anders gelagert und teilweise denkbar schwieriger. Schon der Unterschied in den Geländeverhältnissen, dem Klima, den behördlichen Bestimmungen u. a. m. bedingt die Schaffung von besonderen Fahrzeugtypen für den Export.

In einer Reihe von Ländern können nur Fahrzeuge mit Rechtslenkung Verwendung finden;

in anderen Ländern wieder ist der Anhängerbetrieb bei Lastwagen so gut wie unbekannt. Es entfallen also hier alle Momente, die für die Zugkraft in Betracht kommen, während andererseits die Gefahr nicht unerheblicher Überlastung des Fahrzeuges selbst besteht.

Der Export erfordert eine gründliche Vorarbeit in den einzelnen Ländern, um diesen Erfordernissen Rechnung zu tragen. Die bewährten Traditionen wurden auch für den Kraftwagenbau übernommen und werden in der Geschäftspolitik, in Konstruktion und Fabrikation bewußt weitergeführt zum Nutzen und zur Sicherheit der Abnehmer von Henschel-Fahrzeugen in aller Welt.

Der Betrieb Mittelfeld von Henschel mit seinen modernen Werkstätten, ausgestattet mit den neuesten Maschinen und vor allem



Henschel-  
Lastwagen-Fahrgestelle  
nach Löschung  
in Singaore

unter Mitarbeit eines alten, geschulten Arbeiterstammes hat sich zu einem anerkannt leistungsfähigen Werk für den Kraftwagenbau entwickelt.

Es darf nicht verkannt werden, wie schwer der Weg der deutschen Kraftwagen-Industrie im Export war. Die ausländischen Hersteller konnten in der Nachkriegszeit ein Übergewicht erhalten und gingen, wie z. B. die Vereinigten Staaten, gesichert durch einen für europäische Verhältnisse sehr großen und aufnahmewilligen Inlandsmarkt zur Massenerstellung über.

Ebenso wie deutscher Erfindergeist die Entstehung des Kraftwagens entscheidend beeinflusste, wurden die ersten Dieselfahrzeuge in

Deutschland hergestellt. Mit der zunehmenden Vervollkommnung der Fahrzeug-Dieselmotoren trat ein völliger Umschwung im Absatz ein, sodaß heute Lastkraftwagen und Omnibusse mit Vergasermotor immer mehr an Bedeutung verlieren. Der Antriebsmotor ist beim Kraftfahrzeug zweifellos mit das wichtigste Element. Henschel entschied sich nach langen Versuchen und Erprobungen der Praxis für das Lanova-Verfahren, das neben der Einfachheit der Wirkungsweise und dem weicheren Ablauf der Verbrennung, eine geringere Beanspruchung der einzelnen Motorenteile infolge der niedrigeren Spitzen drücke aufweist. Über die Einzelheiten der in eigenen Werkstätten hergestellten Diesel-



5-Tonnen Henschel-  
Lastwagen in Johannes-  
burg (Südafrika)



Henschel Gelände-Fahr-  
zeug in der Türkei. Vor  
der Moschee in Sultanja  
auf der Fahrt zum Taurus

motoren wird noch an anderer Stelle dieses Heftes gesprochen. Die Henschel-Dieselmotoren zeichnen sich ebenso wie die Fahrgestelle durch einen klaren übersichtlichen Aufbau aus.

Für den Export legte Henschel größere Serien von Fahrgestellen auf, um jeweils eine kurzfristige Lieferung zu gewährleisten. Wer die Entwicklung in konstruktiver und fabrikatorischer Hinsicht im deutschen Kraftwagenbau in den letzten Jahren genau verfolgt hat, wird

nicht überrascht sein, daß es Deutschland gelungen ist, in Auslandsmärkte einzudringen, die früher von den Herstellern anderer Länder absolut beherrscht wurden. Der Absatz von Henschel-Fahrzeugen in aller Welt hat sich in erfreulichem Maße gehoben und seinen bisherigen Höchststand im Jahre 1935 erreicht. Der Name Henschel ist mit dem Verkehrswesen seit Jahrzehnten verbunden und hat sich Weltgeltung verschaffen können. In der gleichen Weise wird Henschel seinen Weg unbeirrt im Kraftwagenbau gehen.



Henschel-Ersatzteil-  
Lager in Barcelona  
(Spanien)

# Temperaturversuche an Henschel-Lanova-Dieselmotoren

VON DIPL.-ING. FICHTNER, MÜNCHEN

Das Bestreben, die Eigenschaften der nach dem Lanova-Verfahren gebauten Dieselmotoren wissenschaftlich zu erforschen, veranlaßte die Lanova G. m. b. H. in München zu Temperaturversuchen an einem normalen Henschel-Serienmotor Typ K<sub>1</sub> mit 110 mm Bohrung und 160 mm Hub. Der Motor war mit normaler Bosch-Pumpe und -Düsen ausgerüstet. Die Versuche bezogen sich auf zwei wichtige Teile des Motors, nämlich Kolben und Speicher. Sie ergaben neue und wichtige Beweise für die Vorzüge der nach dem Lanova-Verfahren arbeitenden Motoren.

Die Bemühungen des Erfinders des Lanova-Verfahrens, F. Lang in München, gingen unter anderem dahin, die auf den Kolben wirkenden Maximaldrücke herabzusetzen. Daß diese Versuche von Erfolg begleitet waren, ist in eingehenden Versuchen schon früher festgestellt und bestätigt worden, dagegen fehlten bisher Untersuchungen über die Höhe der Kolbentemperaturen.

Die Lanova G. m. b. H. ließ die entsprechenden Versuche in ihrem Münchener Laboratorium an einem EC-Kolben der Cannstatter

Kolbenfabrik ausführen. Die Bezeichnung der Legierung des Kolbens war E. C. 124.

Zur Durchführung der Versuche wurde der Kolben von der Kolbenfabrik mit Seeger-Kegeln versehen. Es wurden vier Versuchsreihen durchgeführt, wobei die Schmelzkegel auf dem Boden und an der Lauffläche des Kolbens angeordnet waren.

Die mittleren Versuchsbedingungen bei allen vier Versuchsreihen waren folgende:

Wassertemperatur beim Eintritt 75° C, beim Austritt 30° C (Höchsttemperatur) — Öltemperatur bis zu 65° — Drehzahl bis zu  $n = 1400$ /min. — Belastung bis zu 15,5 PS — Zeitdauer jedes Versuches 5—7 Stunden, davon bei steigender Belastung etwa 75% mit Vollast — Lufttemperatur vor dem Ansaugstutzen: 10° C.

Bei der ersten Versuchsreihe wurden die Schmelzkegel von der Kolbenfirma auf Grund ihrer eigenen Erfahrung der bei anderen Motorenarten üblicherweise ziemlich hoch liegenden Kolbentemperaturen mit Schmelzpunkten bis zu 440° eingesetzt. Bei diesem Versuch ergab sich eine Kegelanordnung gemäß Abbildung 1.

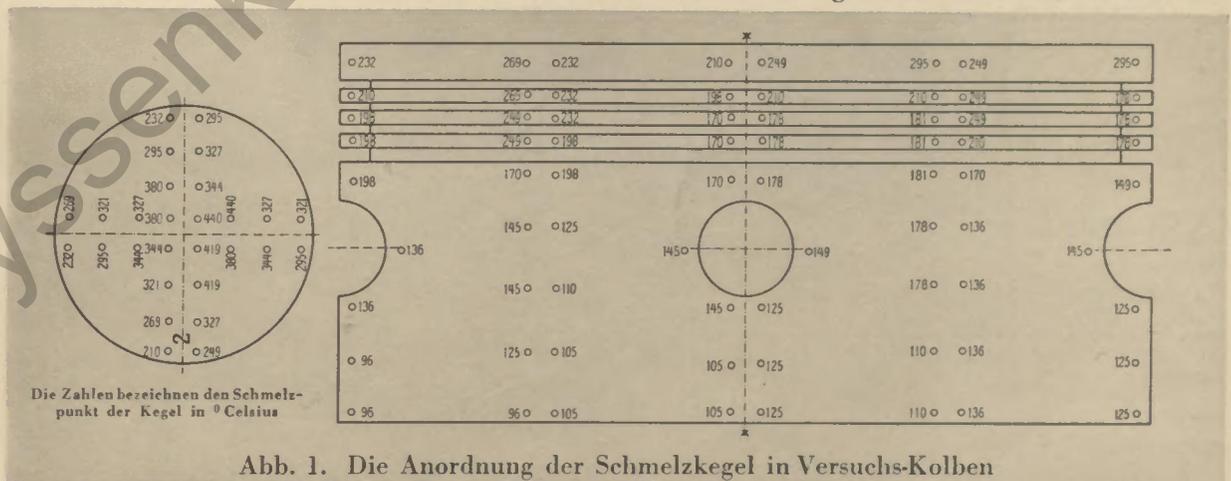


Abb. 1. Die Anordnung der Schmelzkegel in Versuchs-Kolben



- fürchtete Kolbenreißen verhütet und die Lebensdauer der Kolben heraufgesetzt.
2. Es erscheint nicht mehr notwendig, lediglich zum Zweck der Wärmeabführung Material am Übergang vom Kolbenboden und Schaft anzuhäufen, vielmehr braucht nur noch Rücksicht auf die Materialfestigkeit genommen zu werden.
  3. Durch die auf diese Weise mögliche Verminderung des Gewichts können Massen erspart werden, was bei hohen Kolbengeschwindigkeiten sehr erwünscht ist.
  4. Die in besonderen Fällen eintretende Notwendigkeit einer Kolbenkühlung wird vermieden.
  5. Da die Kolben infolge der geringen Temperaturen sich weit weniger als sonst ausdehnen, besteht auch nicht die Gefahr, daß die Kolben fressen.
  6. Aus dem gleichen Grunde — geringere Ausdehnung der Kolben — kann das Kolbenspiel wesentlich verringert werden. Dies wirkt sich in einer Entlastung der Kolbenringe aus.
  7. Weiter wird durch das kleinere Kolbenspiel, besonders beim Anlassen, der Kompressions-Enddruck verbessert, da ein „Durchrutschen der Kompression“ und der damit verbundene Wärmeverlust vermindert wird.
  8. Endlich bewirkt das geringe Kolbenspiel auch ein besseres Zurückhalten des Schmieröls.
- Man darf hiernach zusammenfassend wohl sagen, daß zu den schon bekannten Vorzügen des Lanova-Luftspeicherverfahrens und im besonderen des Henschel-Motors ein weiterer wichtiger Vorzug nachgewiesen werden konnte, der weitgehende Beachtung verdient.



Henschel-Diesel-Lastzug für 14—15 Tonnen Nutzlast, am Bremer Hafen

# Etwas über Omnibusse

VON R. SCHÖTTLER

Technik und Fortschritt sind zwei Begriffe, die unlöslich zu einander gehören, die sich treiben und an kein Zeitmaß gebunden sind. Ihren Impuls erhalten sie von den Wünschen der Menschen, deren Streben es ist, ein möglichst beschauliches Dasein zu führen und ihre Bequemlichkeit zu steigern. Diese Steigerung ist besonders ausgeprägt in der Entwicklung des Verkehrs. Wenn früher das Reisen in der Postkutsche mit viel Zeit, Geld und Strapazen verbunden war, so konnten sich trotz der primitiven Verhältnisse nur die wenigsten Menschen dieses Verkehrsmittels bedienen. Die allgemeine Einführung der Eisenbahn brachte hier eine Wandlung. Jahrzehnte hindurch glaubte man, daß infolge des immer ausgedehnteren Schienennetzes die Verkehrsfrage im Überland- und Stadtverkehr gelöst sei. Erst die Entwicklung des Kraftwagens hat gezeigt, wie groß die Möglichkeiten zur Erschließung der von den Eisenbahnen nicht erfaßten Gebiete sind. Inzwischen sind die Kraftwagen für den Personen- und Güterverkehr zu einem wichtigen Verkehrsträger geworden, dessen Bedeutung in der kommenden Zeit noch wesentlich wachsen dürfte.

In nachfolgendem soll in großen Zügen das Gebiet der Personen-Groß-Kraftfahrzeuge, des Omnibus-Betriebes, umrissen werden. Vor und auch nach dem Kriege war es üblich, auf Lastkraftwagen-Fahrgestelle Kasten aufzusetzen, die zur Personenbeförderung dienten. Erst im letzten Jahrzehnt hat sich hier ein Spezialgebiet entwickelt, der Omnibusbau. Die Forderungen der Verkehrsgesellschaften nach niedriger Einstieg- und damit Rahmenhöhe, einwandfreier, weicher Federung usw., brachten es mit sich, daß für diesen Zweck

Sonderfahrgestelle entwickelt werden mußten. Der beim Lastwagen übliche Geradrahmen wurde verlassen und man kröpfte den Rahmen über der Hinterachse, um die Forderungen nach geringer Rahmenhöhe zu erfüllen. Wenn man mit dieser Maßnahme noch nicht allen Wünschen gerecht wurde, so liegt das auf der einen Seite an unseren Straßenverhältnissen, zum anderen an den noch bestehenden Vorschriften über die Bodenfreiheit. Die Aufbau-Firmen sind ebenfalls bemüht, die Querträger so niedrig wie möglich auszuführen, um die Bodenhöhe zu verringern, also eine ausreichende Tieflage zu erreichen. Eine weitere wichtige Forderung ist die Rahmenbreite. Durch die neuen Vorschriften dürfen Fahrzeuge über 7 t Gesamtgewicht eine Breite von 2500 mm über alles aufweisen. Wird also bei solchen Fahrzeugen die Rahmenbreite nicht genügend groß vorgesehen, so werden die seitlichen Überstände zu groß. Dieser seitliche Überhang wirkt sich nicht nur auf die Querträger aus, sondern das Fahrzeug kommt beim Fahren in Schaukel-Bewegungen, die besonders beim Kurvenfahren auftreten. Die Firma Henschel ist bei der Durchbildung ihrer Niederrahmen-Fahrgestelle von dieser Voraussetzung ausgegangen und hat die Rahmenbreite möglichst groß gewählt. Das wurde besonders durch die Verlegung der Federträger unter den Rahmen erreicht. Werden die Federträger seitlich am Rahmen angebracht, so muß die Rahmenbreite hierdurch schmaler gehalten werden, um zwischen Längsträger und Rad-Innenkante Platz für die Feder zu schaffen. Die oben erwähnten Erscheinungen des Schlingerns sind die Folge davon. Die Federung des Fahrzeuges muß so gewählt werden, daß



Henschel-Omnibus für etwa 28 Personen Typ 28 T 2 N

die Stöße der Straßen verzehrt und Nachschwingungen vermieden werden, sodaß sich die Schwingungserscheinungen also nicht den Insassen des Fahrzeuges mitteilen.

Für die einzelnen Betriebsarten sollen die gebräuchlichsten Ausführungsformen erwähnt werden. Allerdings können nicht alle Möglichkeiten erschöpfend behandelt werden, da die örtlichen Verhältnisse und Ansprüche sehr voneinander abweichen. Es sollte aber in jedem Fall versucht werden, mit den von den Hersteller-Firmen normal gebauten

Typen auszukommen, da hierdurch nicht nur die einheitliche Fabrikation, sondern auch später die Ersatzteilbeschaffung erleichtert wird. Die Firma Henschel ging bei der Festlegung ihrer Omnibus-Fahrgestell-Typen davon aus, möglichst wenig Ausführungen vorzusehen, diese jedoch so festzulegen, daß für alle Betriebsverhältnisse ein geeignetes Fahrzeug greifbar ist. In der nachfolgenden Tabelle sind die von Henschel hergestellten Omnibus-Fahrgestelle aufgeführt:

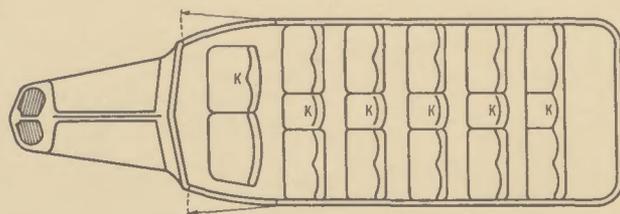
| Typ .....   | 28 T 2 N | 38 S 2 N | 38 S 3 N | 4 J 5 | 35 W 3 <sup>1)</sup>    |
|---|----------|----------|----------|-------|-------------------------|
| Personenzahl ..... etwa   | 25—28    | 33—38    | 38       | 52    | 60—90                   |
| Tragfähigkeit des Fahrgestells<br>in ..... kg                     | 3600     | 5000     | 5000     | 6250  | 11 000<br>bis<br>12 000 |
| Achsstand ..... mm  | 4650     | 5000     | 5650     | 5985  | 5600<br>+ 1440          |
| Karosable Länge ..... mm<br>(Von Stirnwand bis Rahmenhinterkante) | 6097     | 6330     | 6830     | 7800  | 9485                    |
| Motor-Nennleistung in ..... PS                                    | 70       | 95       | 95       | 125   | 160                     |
| Zylinderzahl .....  | 4        | 6        | 6        | 6     | 8                       |
| Vollständiges Fahrgestellgewicht<br>in kg ..... etwa              | 2300     | 3250     | 3300     | 5300  | 7300                    |

<sup>1)</sup> Dreiachs-Fahrgestell

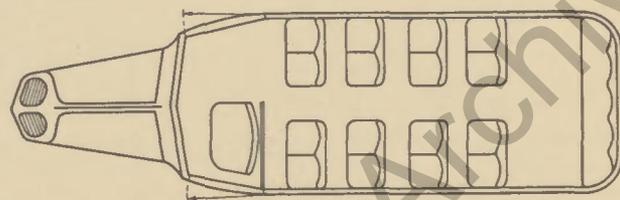
Die Ausführungsarten bei Stadt-Fahrzeugen sind nicht so vielseitig wie bei Überland-Omnibussen. Die Raumaufteilung ist bei den Stadt-Fahrzeugen auch wesentlich anders als bei den Überland-Omnibussen. Da im Stadtverkehr vielfach mit einem Stoßbetrieb zu rechnen ist, wird nicht der ganze Raum des Aufbaues für Sitzplätze verwendet, sondern es wird eine Reihe Stehplätze vorgesehen, die eine Überbesetzung bei großem Andrang zulassen. Bei den mittleren und größeren Typen kommt hierfür die Plattform und der Mittelgang in Frage. Bei den kleineren Typen bis zu einer Tragfähigkeit von ca. 4500 kg ist die Plattform nicht ratsam, da die Platzverhältnisse infolge der entsprechend kleineren Überhänge nicht ausreichen. Um aber Stehplätze zu erhalten, können im vorderen oder hinteren Teil entsprechende Sitze herausnehmbar angeordnet werden. Dieser Platz kann auch an Markttagen für die Unterbringung von Körben usw. dienen. Die Innenausstattung muß aber von vornherein für diese Bedarfsfälle eingerichtet sein, damit irgendwelche Beschädigungen nicht auftreten.

Als Türen werden hier meistens Klapptüren gewählt, oder vorn rechts eine Faltentür, die durch ein Gestänge vom Fahrer bedient werden kann. Schiebetüren sind nur bei größeren Typen üblich. Die Innenhöhe muß bei Stadt-Omnibussen über 1800 mm betragen, um das Stehen im Fahrzeug zu ermöglichen. Das Fahrgestell Typ 28 T 2 N mit einer Rahmentragfähigkeit von 3600 kg kann für einen Aufbau bis zu 28 Personen einschließlich Klappsitze im Mittelgang verwendet werden. Beim ausgesprochenen Stadtverkehr sind etwa 22 Sitzplätze und 6 Stehplätze zulässig oder mit einer herausgenommenen Sitzreihe ein gesamtzulässiges Fassungsvermögen von 30 Personen. Die nächst größeren Typen 38 S 2 N und 38 S 3 N (die sich nur im Radstand unterscheiden) können schon mit Platt-

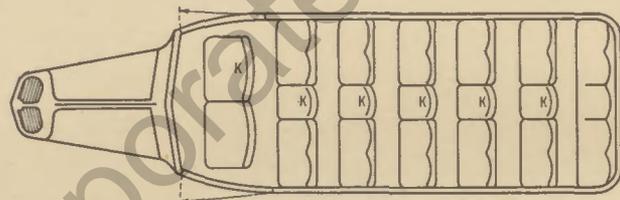
form geliefert werden. Die Tragfähigkeit beträgt 5000 kg, sodaß es möglich ist, mit diesen Fahrzeugen bis zu 38 Personen zu befördern.



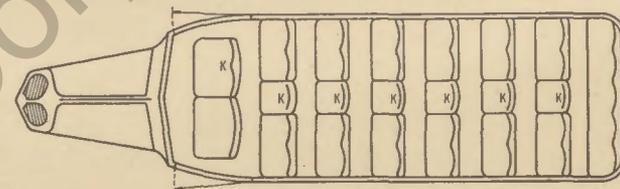
Typ 28 T 2 N mit 28 Sitzplätzen



Typ 28 T 2 N mit 22 Sitzplätzen und 6 Stehplätzen für den Stadtverkehr



Typ 38 S 2 N mit 32 Sitzplätzen



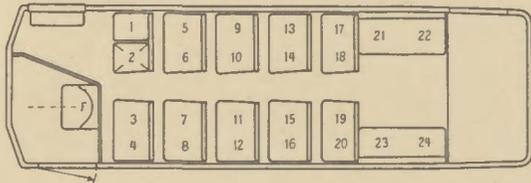
Typ 38 S 3 N mit 38 Sitzplätzen

K = Klappsitze

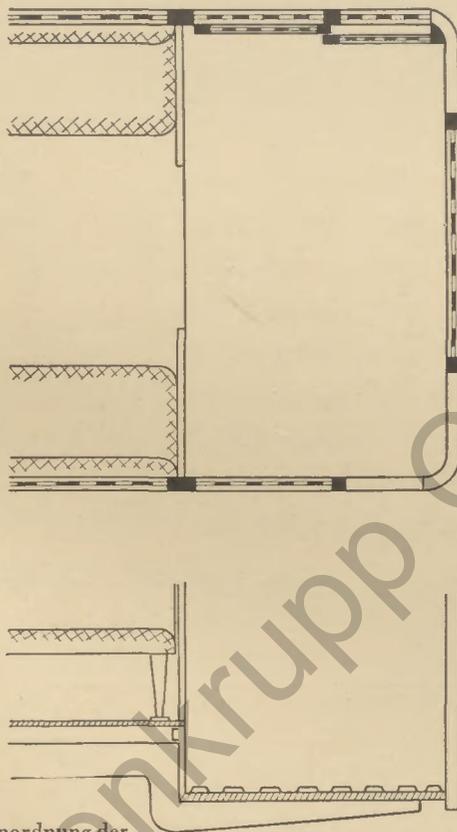
Eine ähnliche Ausführung kommt auch bei dem Typ 4 J 5 mit einem Fassungsvermögen bis zu 52 Personen und unserem Dreiachs-Fahrgestell Typ 35 W 3 mit einem Fassungsvermögen bis zu 90 Personen je nach Ausführung des Aufbaues zur Verwendung.

Die Anordnung der Türen ist bei den größeren Typen von der Art des Betriebes abhängig. Der Einfachheit halber werden vielfach handbetätigte Schiebetüren vorgesehen, jedoch lassen sich Druck- oder Saugluft-Betätigungen ohne weiteres vorsehen, da Über- oder Unterdruck in den meisten Fällen für

die Bremsen vorhanden ist. Für den Einbau einer Plattform wird der Rahmen im hinteren Teil nochmals abgekröpft, um die Plattform möglichst tief zu bekommen und die Einsteighöhe zu verringern. Die Plattform wird durch halbhohle Zwischenwände vom Fahrgastraum getrennt. An Stelle dieser können auch bis zur Decke reichende



Sitzplatzanordnung in einem Stadtomnibus mit Plattform



Anordnung der Plattform und der Längssitze über den Radkästen

Zwischenwände mit eingebauter Schiebetür vorgesehen werden. Bei solcher Ausführung werden die Sitze über den Radkästen als Längssitze angeordnet, da sich hierdurch im Fahrgastraum eine größere Stehplatz-Zahl ergibt.

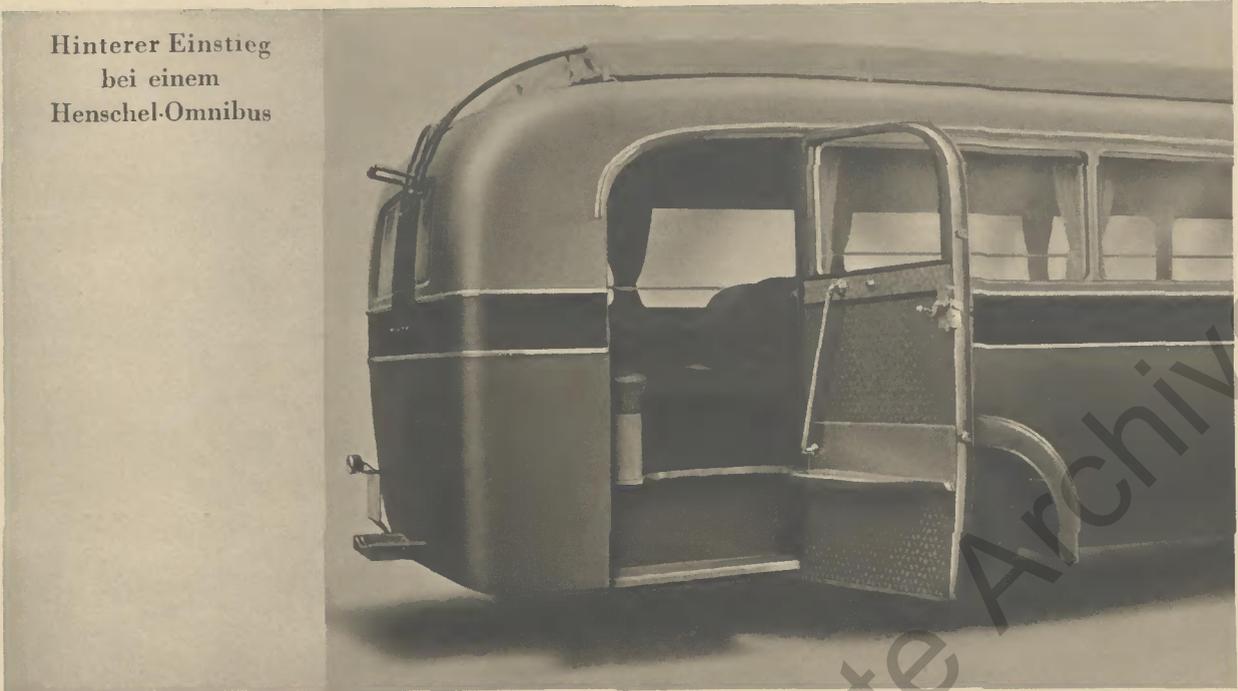
Die Aufbauten werden für die mittleren und größeren Typen zum größten Teil in Stahl hergestellt, der sich als Baustoff für Omnibus-

Aufbauten sehr bewährt hat und dessen Festigkeit die größte Sicherheit verspricht. Allerdings sind die Herstellungskosten für Stahlaufbauten wesentlich höher als für andere Werkstoffe, da die Herstellung eine viel stärkere konstruktive Durcharbeitung und Mehrkosten in der Fabrikation bedingt und der Werkstoff schwieriger zu verarbeiten ist als Holz. Die Aufbauten werden heute in den meisten Fällen geschweißt, während früher allgemein die Außenhaut mit dem Stahlgerippe vernietet wurde.

Nicht unerwähnt sollen in diesem Zusammenhang die selbsttragenden Aufbauten bleiben. Bei dieser Bauart fällt der Fahrgestellrahmen weg, d. h. er erscheint als Kastenträger und Konstruktionselement im Aufbau. Die bei normalen Omnibussen vorhandenen Quertträger fallen weg und die Spanten werden direkt mit den Kastenträgern verschweißt. An den unteren Kasten-Längsträgern sind auch die Befestigungen für den Motor, Längstrieb und die Achsen angebracht. Diese Bauart ist bei Omnibussen mit Ersatztreibstoffen, wie Holzgas, Holzkohlen-, Flaschengas usw. vorzuziehen, da die zusätzlichen Belastungen des Generators bzw. Flaschen im hinteren Teil des Fahrzeuges ohne weiteres aufgenommen werden können, während sie bei Rahmenfahrzeugen eine Verstärkung der hinteren Rahmenpartie bedingen. Eine größere Anzahl solcher Omnibusse wurde von Henschel gebaut, von denen einige in jahrelangem Betrieb ihre Brauchbarkeit erwiesen haben (siehe auch den Artikel Seite 17 in diesem Heft von H. Meyer).

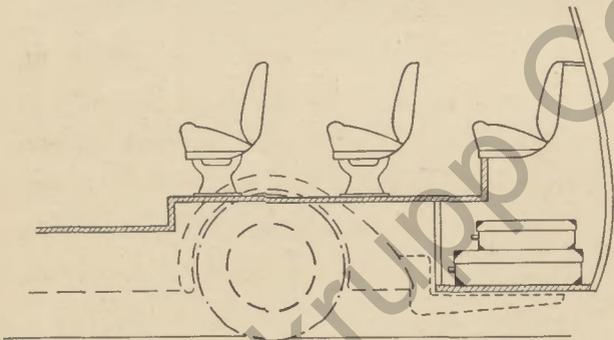
Im Gegensatz zu den Stadt-Fahrzeugen, bei denen sich eine gewisse einheitliche Ausführung im Laufe der Zeit herausgebildet hat, werden die Überland-Omnibusse den Wünschen des Unternehmers entsprechend hergestellt. Hier findet man die verschiedensten Ausführungsformen. Die Fahrgestelle sind in

Hinterer Einstieg  
bei einem  
Henschel-Omnibus



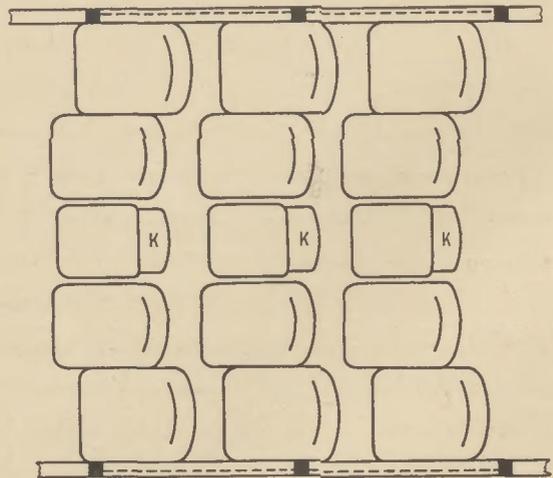
großen Zügen die gleichen wie bei den oben erwähnten Fahrzeugen. Der Rahmen wird hinter der Kröpfung über der Hinterachse meistens gerade durchgeführt und nur bei besonders großen Kofferräumen abgekröpft

ihren Abmessungen so gehalten, daß Ermüdungserscheinungen auf ein Mindestmaß herabgesetzt werden. Die Einzelstühle können noch gegeneinander versetzt werden, so daß das Blickfeld nach der Seite größer wird und der Nebenmann nicht den Ausblick stört (siehe Abbildung). Um den hinten sitzenden Fahrgästen die Sicht zu erleichtern, wird der Fußboden im hinteren Teil erhöht, hierdurch



Abkröpfung des Rahmens für den Kofferraum

(siehe Abbildung). Für Fernreise-Omnibusse wird vielfach ein Schnell- bzw. Schongang eingebaut, der die Geschwindigkeiten auf 80—90 km/Std. steigern kann. Ist beim Stadt-Omnibus alles nur auf Zweckmäßigkeit abgestimmt, so beim Überland- und Fernreise-omnibus auf die *Bequemlichkeit und Behaglichkeit*. Neben der Zweisitzer-Stuhlanordnung finden klubsesselartige Einzelstühle Verwendung, die geschmackvoll mit Leder, Plüsch oder Cord bezogen sind. Die Sitze werden in



Versetzte Stuhlreihen im Fernreise-Omnibus

kann auch der evtl. vorzusehende Gepäckraum vergrößert werden. Die Innenhöhe ist bei diesen Fahrzeugen kleiner als bei Stadt-



Henschel-Omnibus  
Innenbild

Omnibussen und beträgt etwa 1500-1700 mm, da Stehplätze nicht vorgesehen werden. Die übrige Ausstattung bietet dem Fahrgast zahlreiche Annehmlichkeiten. Der Raucher findet Zigarrenanzünder und Aschenbecher vor; in den Rückenlehnen können klappbare Tische oder Netze vorgesehen werden zur Aufbewahrung von Mundvorrat und dergl. Zur Unterhaltung dienen vielfach eingebaute Rundfunk-Empfangsstationen. Zur guten Sicht und Lüftung sind Schiebe- oder Rolldächer entwickelt. Gewölbte Glasscheiben in den Dachrundungen erhöhen den Ausblick nach oben. Mehrere herablaß- oder verschiebbare Fenster gewährleisten auch bei geschlossenem Wagen eine gute Lüftung. Für kalte Tage können ausreichende Heizungen eingebaut werden, sodaß der Fahrgast sich auch bei schlechtem Wetter geborgen fühlt. Die Innenverkleidung, der Sitzbezug und der Außenanstrich sind harmonisch aufeinander abgestimmt und in warmen Tönen gehalten.

In der Formgebung des Aufbaues sind die verschiedensten Auffassungen zu finden. Man versuchte der idealen Stromlinie möglichst nahe zu kommen. Allmählich hat sich hier eine Linie ergeben, die formschön und dabei auch für die Sitzverhältnisse zweck-

mäßig ist. Die Aufbauten werden für die kleinen und mittleren Typen wegen der Kosten und zur besseren Formgebung zum größten Teil noch aus Holz hergestellt. Kräftige Eisenarmierungen tragen zur Versteifung bei. Die kombinierte Holz-Stahl-Bauart hat sich gut bewährt und steht in der Haltbarkeit einer Stahlkarosserie nicht nach.

Bei sämtlichen Henschel-Typen sind die Motorleistungen genügend groß gewählt, so daß sie allen Anforderungen gerecht werden. Allem, was zur Sicherheit der Fahrgäste notwendig ist, wie ausreichende Bremsen, Bereifung usw. wurde weitgehend Rechnung getragen.

Verschiedene Streckenabschnitte der Reichsautobahnen sind dem Verkehr freigegeben, weitere werden in Kürze folgen. In einigen Jahren wird ein großes Auto-Straßennetz unser Vaterland durchziehen. Mehr denn je wird sich der Verkehr auf der Straße entwickeln, und mit der Größe dieses Netzes wachsen auch die Aufgaben der Industrie. Auch in dieser Hinsicht wird von der Henschel & Sohn AG weitergearbeitet, um auf Grund eingehender Versuche für diese Zwecke geeignete Fahrzeuge zu entwickeln.

# Verschiedenartige Ladegüter und Fassungsvermögen der normalen Lastkraftwagen von 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> bis 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Tonnen Nutzlast

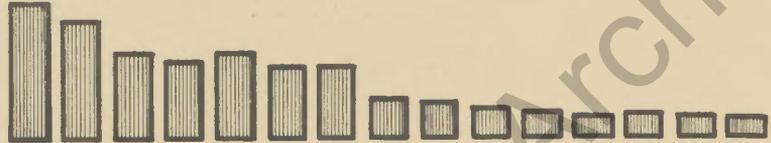
VON ING. HEINRICH MEYER, KASSEL

Die nachstehenden Darstellungen über Schütt- und Schicht-Güter sollen zur Vermeidung von unzulässigen Überlastungen in anschaulicher Weise zeigen, welche Beförderungsmöglichkeiten mit Lastkraftwagen bei den verschiedenartigen Ladegütern bestehen und wie hoch die normalen Pritschen-Aufbauten beladen werden können.

Diese Zusammenstellung veranschaulicht ferner das Verhältnis der im Lastkraftwagen-Betrieb häufig vorkommenden Schütt- und Schicht-Güter untereinander und gibt Aufschluß über das jeweils mögliche Fassungsvermögen der Pritschen-Aufbauten vom 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>- bis 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-Tonnen-Lastkraftwagen.

1 cbm wiegt

in kg:



| Lastkraftwagen-Typ<br>Geeignet für eine Nutzlast in to<br>bei normalem Pritschenaufbau | Höhe der Ladung „h“ in mm und Rauminhalt „V“ in cbm |        |                       |                        |      |                 |       |        |            |            |                               |             |                      |           |                      |                       |
|--|---|--------|-----------------------|------------------------|------|-----------------|-------|--------|------------|------------|-------------------------------|-------------|----------------------|-----------|----------------------|-----------------------|
|  | Basalt  | Granit | Mörtel<br>Kalk<br>naß | Ton<br>Kies<br>trocken | Sand | Lehm<br>trocken | Erde  | Ziegel | Steinkohle | Braunkohle | Kartoffeln<br>*<br>Rüben<br>* | Torf<br>naß | Torf<br>trocken<br>* | Koks<br>* | Buchen-<br>Holz<br>* | Fichten-<br>Holz<br>* |
| 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> to<br>   | h 110   | 130    | 180                   | 200                    | 180  | 230             | 230   | 430    | 470        | 570        | 620                           | 920         | 780                  | 920       | 1140                 |                       |
| V 0,78   | 0,95  | 1,25   | 1,40                  | 1,25                   | 1,55 | 1,55            | 2,90  | 3,20   | 3,85       | 4,20       | 6,25                          | 5,30        | 6,25                 | 7,80      |                      |                       |
| 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> to<br>   | h 120   | 140    | 190                   | 210                    | 190  | 240             | 240   | 440    | 490        | 590        | 640                           | 960         | 810                  | 960       | 1190                 |                       |
| V 0,86   | 1,00  | 1,35   | 1,55                  | 1,35                   | 1,70 | 1,70            | 3,20  | 3,55   | 4,25       | 4,60       | 6,90                          | 5,85        | 6,90                 | 8,60      |                      |                       |
| 3 to<br>   | h 130   | 150    | 210                   | 230                    | 210  | 260             | 260   | 480    | 530        | 640        | 700                           | 1040        | 890                  | 1040      | 1300                 |                       |
| V 0,94   | 1,10  | 1,50   | 1,65                  | 1,50                   | 1,90 | 1,90            | 3,50  | 3,85   | 4,60       | 5,00       | 7,50                          | 6,40        | 7,50                 | 9,40      |                      |                       |
| 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> to<br>   | h 130   | 150    | 200                   | 220                    | 200  | 250             | 250   | 470    | 510        | 620        | 670                           | 990         | 840                  | 990       | 1250                 |                       |
| V 1,10   | 1,30  | 1,75   | 1,95                  | 1,75                   | 2,20 | 2,20            | 4,10  | 4,50   | 5,40       | 5,85       | 8,75                          | 7,45        | 8,75                 | 11,00     |                      |                       |
| 4 to<br>   | h 140   | 170    | 230                   | 250                    | 230  | 280             | 280   | 530    | 580        | 700        | 750                           | 1140        | 960                  | 1140      | 1420                 |                       |
| V 1,25   | 1,50  | 2,00   | 2,20                  | 2,00                   | 2,50 | 2,50            | 4,65  | 5,10   | 6,15       | 6,65       | 10,10                         | 8,50        | 10,10                | 12,55     |                      |                       |
| 5 to<br>   | h 150   | 180    | 240                   | 260                    | 240  | 290             | 290   | 550    | 610        | 730        | 790                           | 1180        | 1000                 | 1180      | 1470                 |                       |
| V 1,56   | 1,85  | 2,50   | 2,80                  | 2,50                   | 3,10 | 3,10            | 5,80  | 6,40   | 7,70       | 8,35       | 12,50                         | 10,60       | 12,50                | 15,60     |                      |                       |
| 6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> to<br>   | h 170   | 200    | 280                   | 310                    | 280  | 350             | 350   | 640    | 710        | 850        | 920                           | 1380        | 1170                 | 1380      | 1730                 |                       |
| V 2,03   | 2,40  | 3,25   | 3,60                  | 3,25                   | 4,10 | 4,10            | 7,55  | 8,35   | 10,00      | 10,80      | 16,20                         | 13,80       | 16,20                | 20,30     |                      |                       |
| 9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> to<br>   | h 230   | 270    | 370                   | 410                    | 370  | 460             | 460   | 850    | 950        | 1130       | 1220                          | 1840        | 1570                 | 1840      | 2300                 |                       |
| V 2,97   | 3,50  | 4,75   | 5,30                  | 4,75                   | 5,95 | 5,95            | 11,00 | 12,20  | 14,60      | 15,80      | 23,70                         | 20,20       | 23,70                | 29,70     |                      |                       |

\* Aufsteckbretter erforderlich

# Prüfung der Wirkung von Kraftwagenbremsen

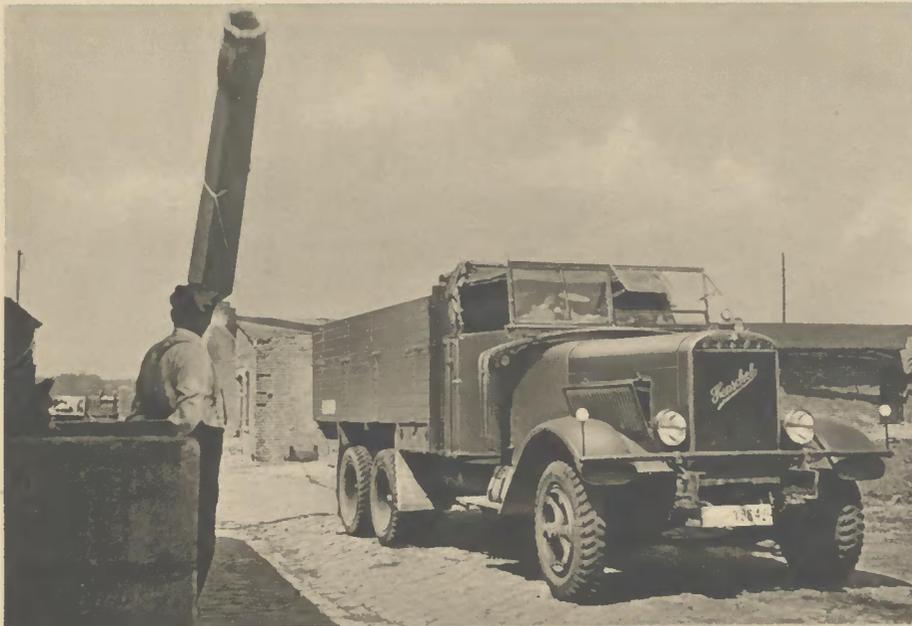
VON ING. E. BRANDES, KASSEL

Es gibt eine Reihe von Meßeinrichtungen verschiedenster Art, mit deren Hilfe es möglich ist, bei der Prüfung von Fahrzeugbremsen zu einwandfreien Ergebnissen zu kommen. Leider sind diese Geräte so umfangreich, daß sie wohl für Lieferfirmen, Kraftwagengesellschaften, Hochschulen und Behörden in Betracht kommen, nicht aber für den einzelnen Fahrzeugbesitzer, der ja schließlich auch ungefähr wissen will, wie die Wirkung der Bremsen seines Wagens ist. Man darf nicht verlangen, daß dem Fahrzeugleiter Ausdrücke wie  $1,5 \text{ m/sec}^2$  geläufig sind. Wenn man aber sagt: Aus 30 km Geschwindigkeit muß der Bremsweg mindestens 23 m betragen, so ist das augenscheinlich und kann mit einem Bandmaß nachgemessen werden. Wer das aber einmal mitgemacht hat, weiß wie zeitraubend, ungenau und unbequem es ist. Deshalb verdient die Messung der Bremswirkung nach der Zeit mehr Beachtung, weil sie gestattet, die Prüfung im Wagen selbst ohne Aufenthalt mit Hilfe einer Stoppuhr vorzunehmen. Der Vorgang ist folgender:

1. Kontrolle, ob der Tachometer richtig anzeigt. 200 m genügen meistens. Hilfsmittel: Stoppuhr für 200 m Meßstrecke.

Bei dem erwähnten einfachen Verfahren der Zeitmessung ergeben sich umgerechnet folgende Verzögerungen in  $\text{m/sec}^2 = \frac{V}{3,6 t}$

| Geschwindigkeit | 30 km    | 35 km    | 40 km    | 45 km    | 50 km    | 60 km    |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Bremszeit       | per Std. |
| 2 Sek.          | 4,16     | 4,86     | 5,55     | —        | —        | —        |
| 2½ "            | 3,33     | 3,9      | 4,45     | 5,00     | 5,55     | —        |
| 3 "             | 2,77     | 3,24     | 3,70     | 4,17     | 4,63     | 5,55     |
| 3½ "            | 2,38     | 2,78     | 3,17     | 3,57     | 3,97     | 4,76     |
| 4 "             | 2,08     | 2,43     | 2,78     | 3,12     | 3,47     | 4,16     |
| 4½ "            | 1,85     | 2,16     | 2,47     | 2,77     | 3,08     | 3,70     |
| 5 "             | 1,66     | 1,95     | 2,22     | 2,50     | 2,78     | 3,33     |
| 6 "             | 1,39     | 1,62     | 1,85     | 2,08     | 2,31     | 2,77     |
| 7 "             | —        | 1,39     | 1,58     | 1,78     | 1,98     | 2,38     |
| 8 "             | —        | —        | 1,39     | 1,56     | 1,74     | 2,08     |
| 9 "             | —        | —        | —        | 1,39     | 1,54     | 1,85     |
| 10 "            | —        | —        | —        | —        | 1,39     | 1,67     |
| 11 "            | —        | —        | —        | —        | —        | 1,51     |



Umlegen eines alten  
Fabrikschornsteins mit  
Kraftwagen u. Drahtseil

rechts:  
Henschel - Sattelschlepper  
mit Sonderanhängern für Kühl-  
transporte (Thermosaufbau)



unten:  
Henschel - Lastzug  
mit Sonderaufbau für Möbel-  
transport, auf einem Diesel-  
Fahrgestell Typ 38 S 2



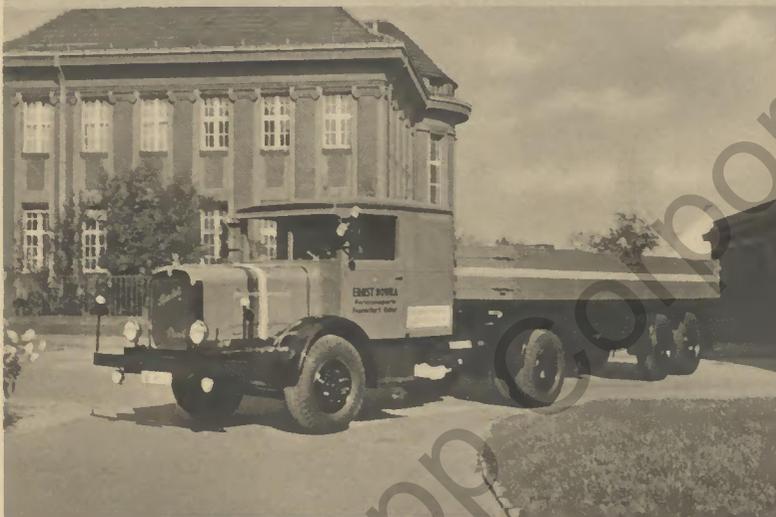


Henschel-Sattelschlepper  
Typ 38 S 0 mit Schlafabteil im Führer-  
haus und Sonderanhänger

links:  
Henschel-Dieselmotoren  
im Dienste des Norddeutschen Lloyd  
bei der Abfertigung des Schnelldampfers  
Bremen, kurz vor seiner Ausreise



oben:  
Henschel-Tankwagen f. 6500 Liter  
auf einem 6-6½ Tonnen Fahrgestell



links:  
Henschel-Diesel-Sattelschlepper  
für Langeisen-Transport. Nutzlast bis  
9½ Tonnen ohne Anhänger



unten:  
Henschel-Diesel-Schnelllastwagen  
für 2¾ Tonnen Nutzlast Typ 28 S 2

# Die gesetzlichen Vorschriften des Kraftfahrzeugverkehrs in bildlicher Darstellung

VON ING. HEINRICH MEYER, KASSEL

(neu bearbeitet)

Reichs-Straßenverkehrs-Ordnung vom 28. Mai 1934  
und Ausführungsanweisung hierzu vom 29. September 1934

Inhalt: Lastkraftwagen — Omnibusse — Anhänger — Schlepper — Straßenzüge

- |   |  |
|---|--|
| a) Zulässige Höchstmaße (Außenmaße) Länge —<br>Breite — Höhe. | c) Eigengewicht — Nutzlast.                    |
| b) Höchstzulässige Achsdrücke — Gesamtge-<br>wicht.           | d) Mindestachsstand bei maximalen Achsdrücken. |
|   | e) Höchstgeschwindigkeiten.                    |
|   | f) Verschiedene wichtige Vorschriften.         |

Bild 1.

## 2 Achs-Lastkraftwagen (Lkw.)

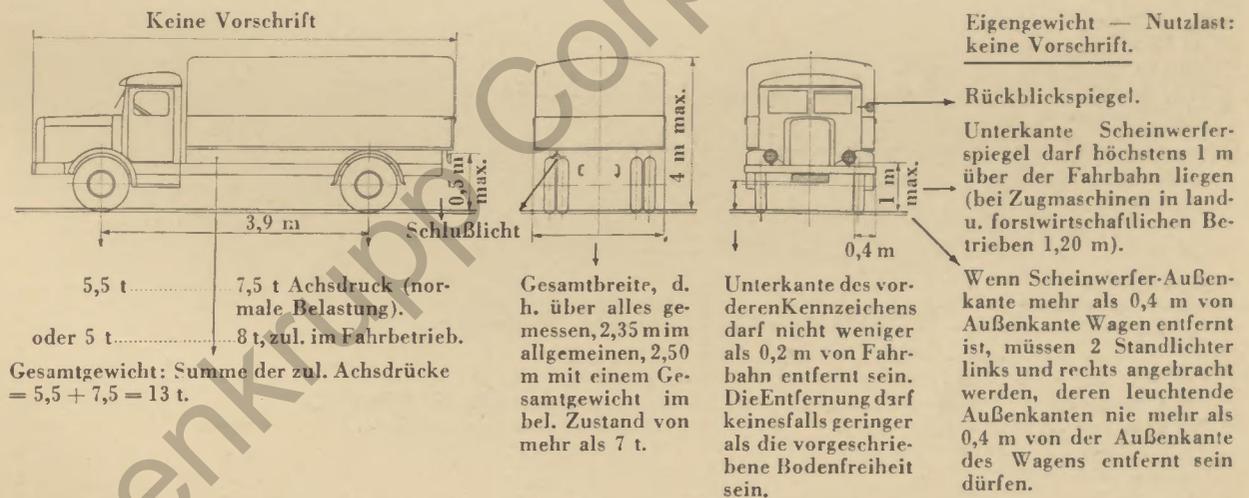
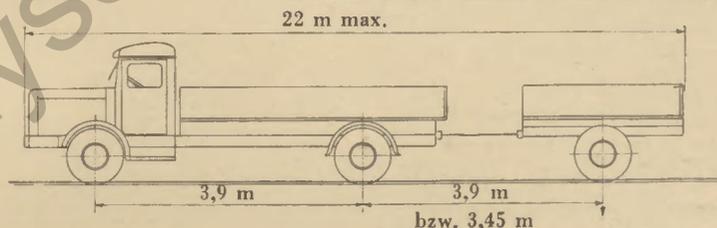


Bild 2.

## 2 Achs-Lkw. mit 1 Achs-Anhänger



Die Breite des Anhängers darf nie die  
Gesamtbreite des Motorwagens über-  
schreiten.

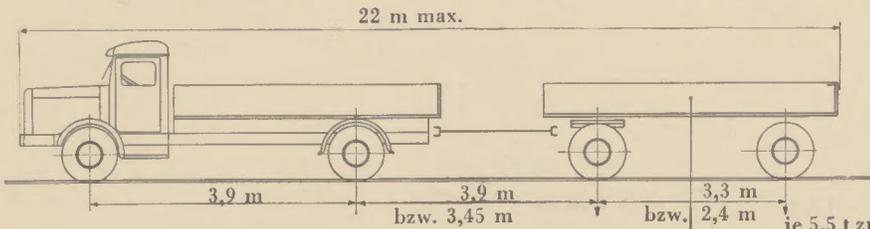
Eigengewicht — Nutzlast:  
keine Vorschrift.

Gesamtgewicht und Achsdrücke  
des Motorwagens wie Bild 1

5,5 t zul. Gesamtgewicht bei Luftbereifung.  
oder 4 t zul. Gesamtgewicht bei Elasticbereifung.

Bild 3.

### 2 Achs-Lkw. mit 2 Achs-Anhänger



Eigengewicht — Nutzlast:  
keine Vorschrift.

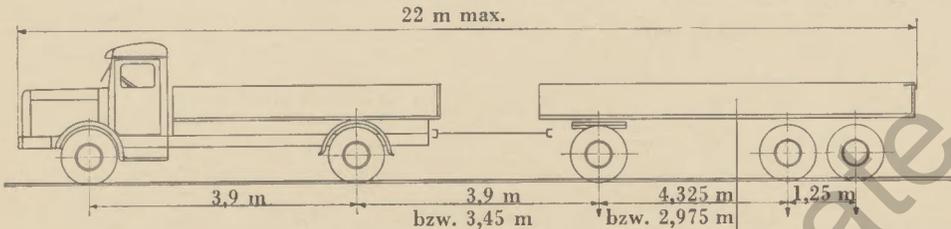
Gesamtgewicht und Achsdrücke  
des Motorwagens wie Bild 1.

Gesamtgewicht: Summe der zul. Achs-  
drücke = 5,5 + 5,5 = 11 t, oder = 4 + 4 = 8 t.

je 5,5 t zul. Achsdruck bei Luftbereifung,  
oder je 4 t zul. Achsdruck bei Elasticbereifung.

Bild 4.

### 2 Achs-Lkw. mit 3 Achs-Anhänger



Eigengewicht — Nutzlast:  
keine Vorschrift.

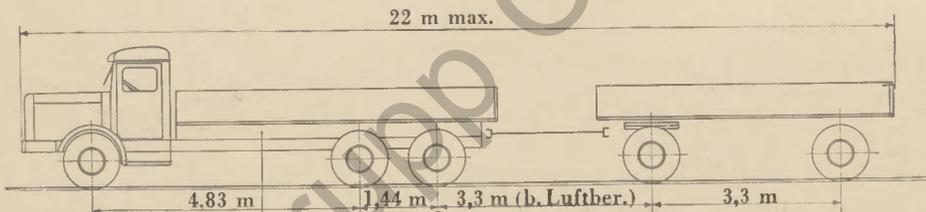
Gesamtgewicht und Achsdrücke  
des Motorwagens wie Bild 1.

5,5 t ..... je 5,5 t zul. Achsdruck bei Luftbereifung,  
oder 4 t ..... je 4 t zul. Achsdruck bei Elasticbereifung.

Gesamtgewicht: Summe der zul. Achs-  
drücke = 5,5 + 5,5 + 5,5 = 16,5 t  
oder = 4 + 4 + 4 = 12 t.

Bild 5.

### 3 Achs-Lkw. mit 2 Achs-Anhänger



Eigengewicht — Nutzlast:  
keine Vorschrift.

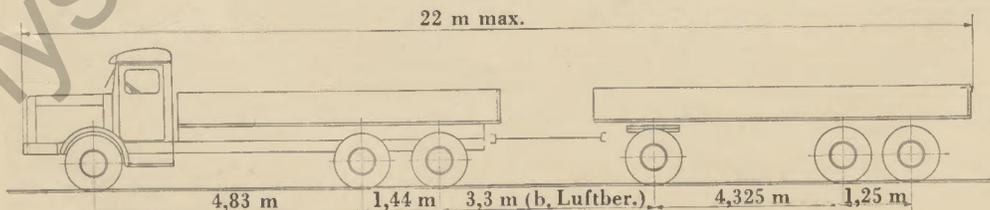
7,5 t ..... je 5,5 t Achsdruck (normale Belastung),  
oder 6,5 t ..... je 6 t zul. im Fahrbetrieb.

Gesamtgewicht: Summe der zul. Achs-  
drücke = 7,5 + 5,5 + 5,5 = 18,5 t.

Gesamtgewicht und Achsdrücke  
des Anhängers wie Bild 3.

Bild 6.

### 3 Achs-Lkw. mit 3 Achs-Anhänger



Eigengewicht —  
Nutzlast:  
keine Vorschrift.

Gesamtgewicht und Achsdrücke  
des Motorwagens wie Bild 5.

Gesamtgewicht und Achsdrücke  
des Anhängers wie Bild 4.

Bild 7.

### 2 Achs-Sattelschlepper mit 2 Achs-Anhänger

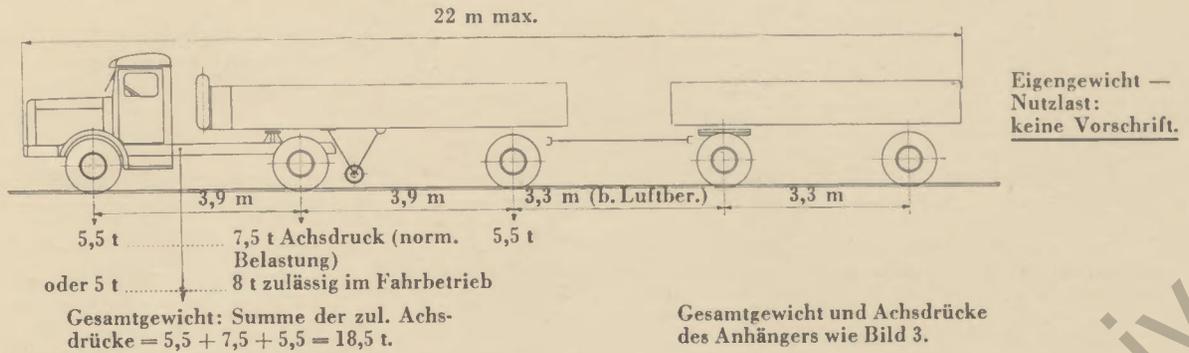


Bild 8.

### 3 Achs-Sattelschlepper mit 2 Achs-Anhänger

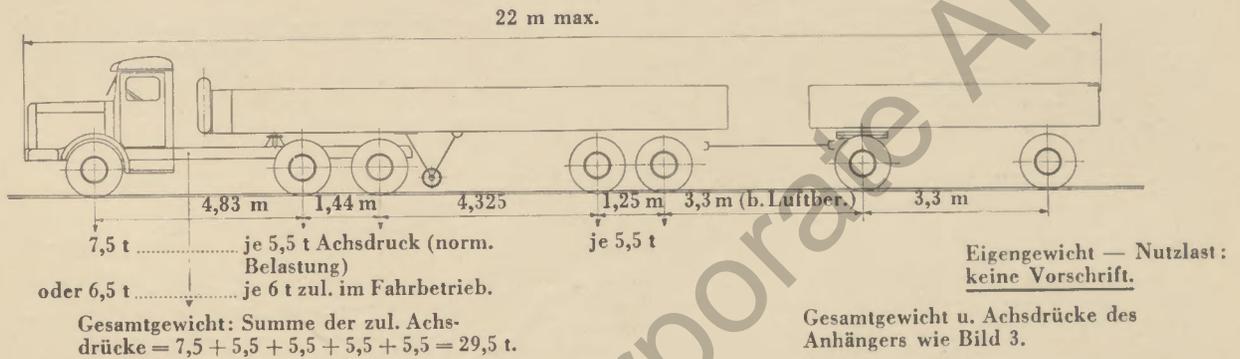


Bild 9.

### 2 Achs-Zugmaschine mit 3 Achs-Anhänger

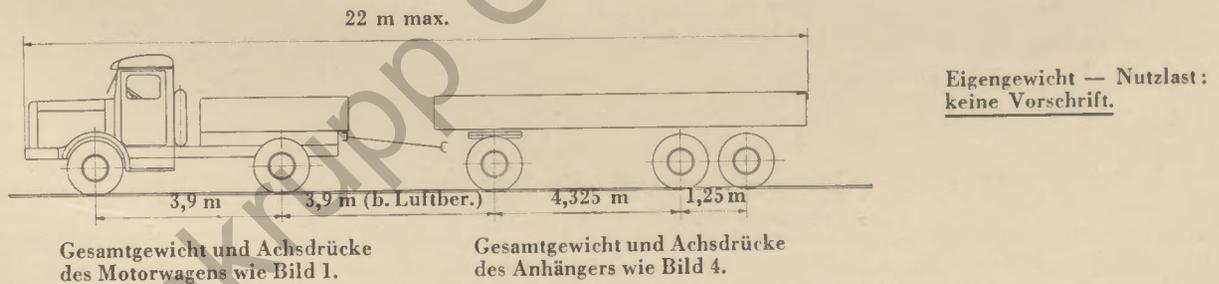
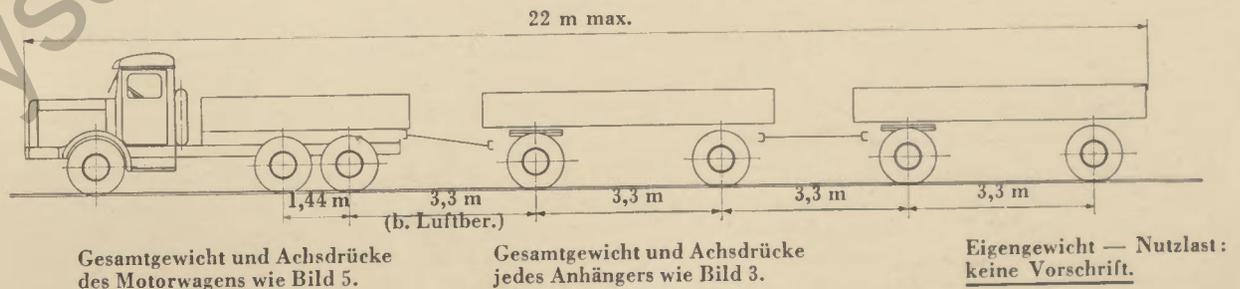


Bild 10.

### 3 Achs-Zugmaschine mit 2 Stück 2 Achs-Anhänger



## Lastkraftwagen und Omnibusse

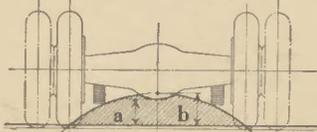
Bild 11. Ansicht von oben.



Die Mündungen von Auspuffrohren dürfen nicht auf die Fahrbahn und nicht nach rechts gerichtet sein.

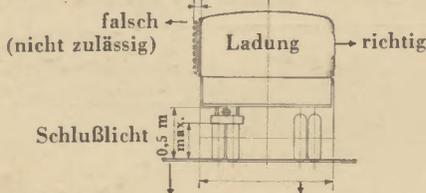
## Mindest-Bodenfreiheit vollbelasteter Kraftfahrzeuge

Bild 13.



|    |  |          |
|----|--|----------|
| a) | Lastkraftwagen über 1 to bis 2,5 to Nutzlast | = 200 mm |
|    | „ „ 2,5 „ „ 3,5 „ „                          | = 210 „  |
| b) | „ „ 1 „ „ 2,5 „ „                            | = 230 „  |
|    | „ „ 2,5 „ „ 3,5 „ „                          | = 250 „  |

Bild 15. Ansicht von hinten



Unterkante des hinteren Kennzeichens darf nicht weniger als 0,35 m von Fahrbahn entfernt sein. Die Entfernung darf keinesfalls geringer sein als die vorgeschriebene min. Bodenfreiheit.

Die Breite der Ladung darf außer bei land- und forstwirtschaftlichen Erzeugnissen die zul. Breite des Fahrzeuges nicht übersteigen.

## Verschiedene wichtige Vorschriften

**Achsstände und Achsdrücke.** Der Abstand zwischen 2 Achsen eines Fahrzeuges oder zweier miteinander verbundener Fahrzeuge muß mindestens 0,3 m je Tonne der Summe ihrer zulässigen Achsdrücke betragen.

Die in den vorstehenden Darstellungen angegebenen Achsstände sind Mindest-Achsstände bei den höchst zulässigen Achsdrücken.

Bei Fahrzeugen mit mehr als 2 Achsen, oder bei einem Zuge, darf der Abstand zwischen je 2 Achsen geringer sein, wenn ihre zulässigen Achsdrücke 5,5 t nicht überschreiten, und der Abstand einer anschließenden Achse um die Hälfte des Minderbetrages größer ist. Bei den Motorwagen der Bilder 5, 6, 8 und 10 ist die Henschel-Hinterachs-Konstruktion zugrunde gelegt, bei den 3 Achs-Anhängern der Bilder 4, 6, 8 und 9 die Hinterachs-Konstruktion eines bekannten Anhänger-Fabrikates. — Besteht bei vier einander folgenden Achsen zwischen je 2 Achsen dieser geringe Abstand, so vergrößert sich der Abstand zwischen den beiden mittleren Achsen um die Hälfte der beiden Minderbeträge. Bei Kraftfahrzeugen mit einem Gesamtgewicht von mehr als 5,5 t müssen auch die zulässigen Achsdrücke angegeben werden.

Im Verkehr bleiben Überschreitungen zulässiger Achsdrücke unberücksichtigt, wenn sie unter Einhaltung des zulässigen Gesamtgewichts weniger als 10 v. H., höchstens jedoch 1/2 t je Achse betragen.

Für Omnibusse: Personengewichte:

|                        |       |
|------------------------|-------|
| Erwachsene             | 65 kg |
| Kinder unter 10 Jahren | 30 kg |

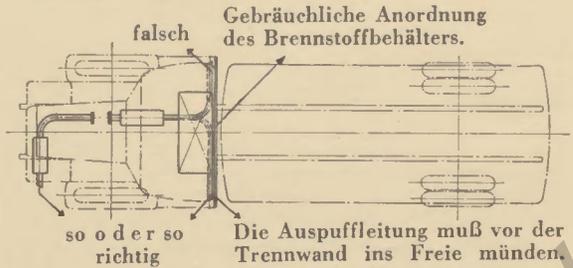
Die statische Belastung bei Elastic-Bereifung darf 100 kg je Zentimeter Grundflächenbreite eines Reifens nicht übersteigen.

**Zahl der zulässigen Anhänger:** Die Zahl der Anhänger, die von einem Kraftfahrzeug geschleppt werden, ist beschränkt durch die Bedingung, daß die Länge des Zuges 22 m nicht überschreiten darf.

**Geschwindigkeiten, außerhalb geschlossener Ortschaften:** 1. Luftbereifte Kraftfahrzeuge und -Züge, mit oder ohne Anhänger = unbeschränkt; 2. Kraftfahrzeuge und -Züge mit Elastic-Bereifung, mit oder ohne Anhänger = 25 km/h.

## Tankkraftwagen mit Verbrennungskraftmaschinen

Bild 12. Ansicht von oben.



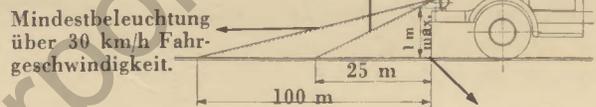
Kraftstoffbehälter und Führersitz müssen von dem Tankaufbau durch eine eiserne oder eine hölzerne, auf der Tankseite mit Eisenblech bekleidete Schutzwand getrennt sein, die möglichst tief hinabzuführen ist.

Bild 14.



Das Gesetz schreibt die Mitlieferung einer Bergstütze nicht vor.

Bild 16. Mindestbeleuchtung unter 30 km/h Fahrgeschwindigkeit.



Unterkante Scheinwerfer darf höchstens 1 m über der Fahrbahn liegen (bei Zugmaschinen in land- u. forstwirtschaftlichen Betrieb 1,20 m).



## Lokomotiven

Dampf-Lokomotiven:

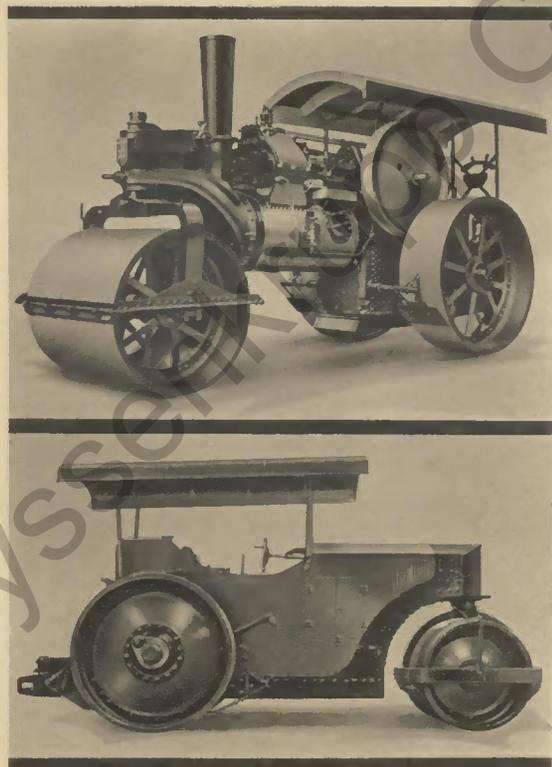
Vollbahn-Lokomotiven, einschließlich Sonderbauarten, wie:

Hoch- und Mitteldruck-Lokomotiven, Garratt-, Fairlie-, Mallet-Lokomotiven, Henschel Patent-Kondensations-Lokomotiven, Lokomotiven für Kohlenstaubfeuerung; Schneeschleudern und Schneepflüge;

Kleinbahn-, Bau-, Industrie- und Verschiebe-Lokomotiven, feuerlose Lokomotiven, Turbo-Generatoren für Lokomotiv- und Zugbeleuchtung, Henschel-Aufdorn-Stehbolzen;

Elektrische und diesel-elektrische Lokomotiven:

Vollbahn-Lokomotiven, Kleinbahn- u. Industrie-Lokomotiven, Abraum-, Werkbahn- und Verschiebe-Lokomotiven;



# DIE EISENBAHN UND HENSCHEL

1848

Fabrik-Nr. 1:  
Der „Drache“

1935

Fabrik-Nr.  
22500:  
Die „Stromlinien-  
Lokomotive“



Motor-Lokomotiven:

Motor-Lokomotiven für Verschiebedienst mit Diesel- oder Vergaser-Motor; Diesel-Motor-Kleinlokomotiven für Baubetriebe usw.

### Leichte Zugeinheiten für schnelle Verkehrsfolge

Dampftriebwagen; Vergaser- und Diesel-Motor-Antriebs-Aggregate für Triebwagen.

### Straßenbau-Maschinen

Dampf- und Motorwalzen für alle Zwecke (Autobahnen!), Kleinwalzen für Flugplätze, Parkwege usw.; Zubehör-Fahrzeuge; Sonstige Maschinen für den modernen Straßenbau, wie Teer- und Bitumen-Maschinen.

# HENSCHEL & SOHN AG KASSEL



*Metall-Flugzeuge  
aller Art*



HENSCHEL FLUGZEUGWERKE AG · SCHÖNEFELD, KR. Teltow bei Berlin