



HENSCHEL-HEFTE

HAUSMITTEILUNGEN DER HENSCHEL & SOHN G M B H KASSEL

14

FEBRUAR 1938

KRAFTWAGENHEFT

INHALT

Seite

- | | | |
|----|-------------------|--|
| 3 | Stephan | Die Londoner Nutzkraftwagen-Ausstellung und Henschel |
| 6 | Deker | Schnellreiseomnibusse auf der Reichsautobahn Kassel—
Göttingen |
| 9 | Filehr | Henschel-Tram-Fahrzeuge |
| 13 | Klaften | Zur Begriffsbestimmung des Ausdrucks „Anlassen“ |
| 16 | Meyer | Praktische Berechnungstafel für die Ermittlung des mittleren
Brennstoffverbrauchs von Kraftfahrzeugen |
| 18 | Zeuner | Braunkohlenteeröl im Henschel-Lanova-Motor |
| 20 | Schmitt | Spaltmaß und Verdichtung beim Henschel-Dieselmotor |
| 24 | Ruge | Ein neuer Henschel-Dieselmotor für 150 PS-Leistung |
| 29 | Sack | Henschel-Kraftwagen im Dienste des deutschen Fruchtgroß-
handels |
| 33 | Dietz | Unser Kundendienst im Kraftwagengeschäft |
| 39 | Hess | Der Kundenhilfsdienst |
| 43 | Meyer | Die gesetzlichen Vorschriften des Kraftfahrzeugverkehrs in
bildlicher Darstellung |

HENSCHEL & SOHN GM
BH **KASSEL**

Dieses Heft trägt die laufende Nr. 14.
Heft 13 der Henschel-Hefte befaßte sich mit un-
serem Fabrikationsgebiet Lokomotiven. Das zuletzt
erschienene Kraftwagenheft trug die Nummer 12.

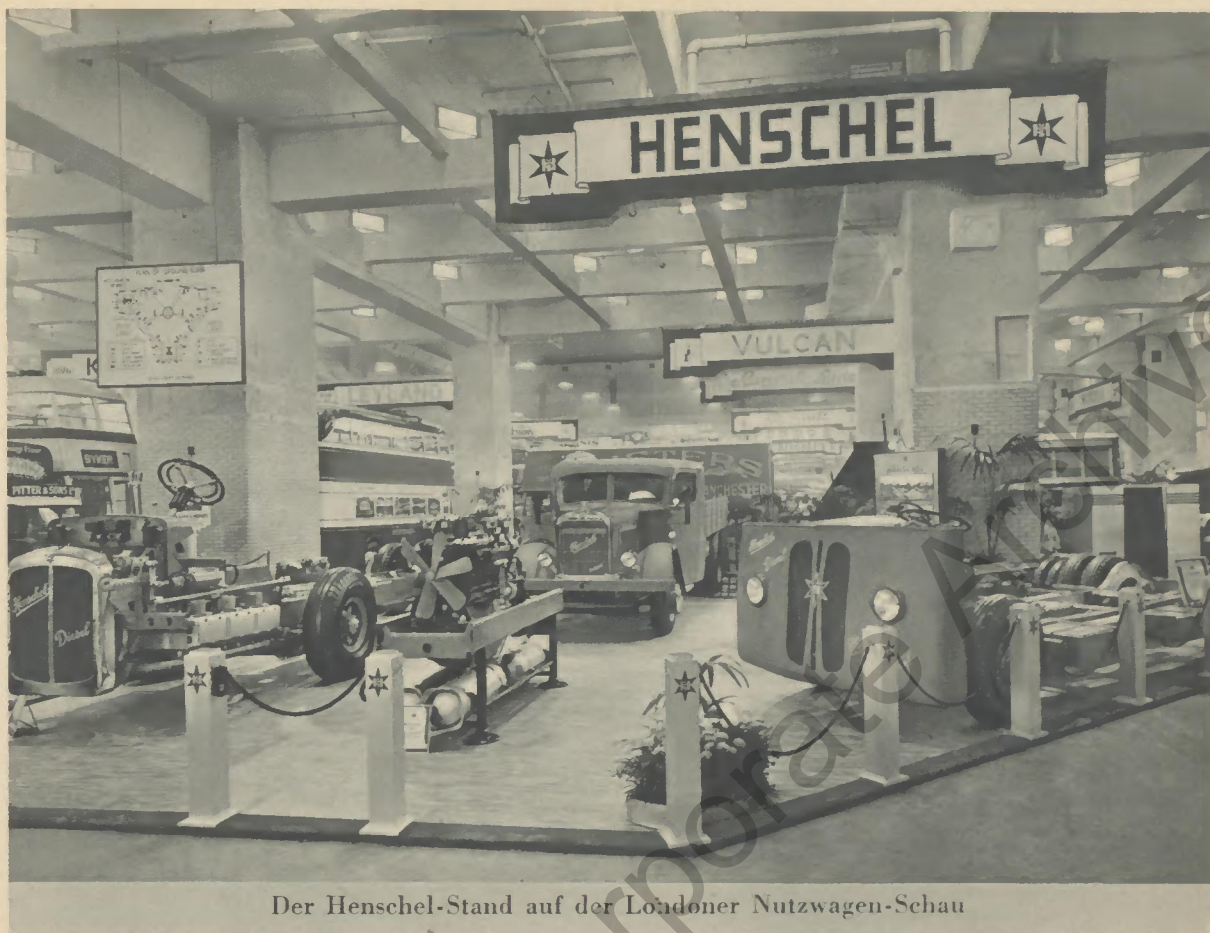
Die Henschel-Hefte erscheinen in zwangloser Folge.

Nachdruck ist mit Genehmigung des Herausgebers
und des Verfassers,
und genauer Quellenangabe gestattet.

Schriftleitung:

Werbe-Abtlg. der Henschel & Sohn GmbH Kassel

Druckerei H. Osterwald, Hannover



Der Henschel-Stand auf der Londoner Nutzwagen-Schau

Die Londoner Nutzkraftwagen-Ausstellung und HENSCHEL

VON DIPL.-ING. H. J. STEPHAN

Alle zwei Jahre im Herbst findet in London die „Commercial Motor Transport Exhibition“ statt. Diese große englische Lastwagenschau gibt einen Querschnitt durch die Erzeugnisse des vielseitigen englischen Nutzwagenbaues und ist weiterhin bedeutend, weil sie auch von den Interessenten und Fachleuten aus Übersee stark besucht wird. Im vergangenen Jahre, in der Zeit vom 4. bis 13. November, war sie zum ersten Mal in der riesigen, neuen Betonhalle Earls Court untergebracht.

Die internationale Beteiligung ist im allgemeinen nicht so groß. Außer den verschiedenen Amerikanern waren von europäischen Firmen diesmal Renault, Latil, Mercedes-Benz, Opel und Henschel vertreten.

Der Lastwagenbau in England ist durch gesetzliche Steuerbelastungen nach vielen Seiten wie z. B. größte Breite und Länge, Gewicht, Geschwindigkeit usw. stärkstens eingeschränkt. Diese Einschränkungen drücken auch allen Konstruktionen sehr stark ihren Stempel auf. Der englische Konstrukteur

sieht sich deshalb gezwungen, sein besonderes Augenmerk auf den Leichtbau zu verwenden, und hier ist wirklich Erstaunliches geleistet worden. In den günstigsten Fällen liegt das Verhältnis von Nutzlast zu Fahrgestellgewicht bis zu 3:1. Dabei ist allerdings die geringe Geschwindigkeit zu berücksichtigen und die Tatsache, daß man nur selten mit Anhängern fährt. Auch die Motoren sind dementsprechend bemessen und haben im Vergleich zu unseren Maschinen geringere Leistungen, größere Drehzahl, und außerdem wird in großem Ausmaße Leichtmetall angewendet.

An grundsätzlich neuartigen Konstruktionen gab es in London nicht viel zu sehen. Es sei hier hauptsächlich ein Fahrgestell der Firma Tilling - Stevens erwähnt, das mit einem in der Mitte liegenden, fünffach in Gummi gelagerten 8-Zylinder-Boxermotor von 110 PS ausgerüstet ist. Die Mittel- und Hinterradpaare sind mit Trapezschwingern am Rahmen angelenkt.

Die Führersitzanordnung neben dem Motor hat sich völlig durchgesetzt. Man gewinnt dadurch an Ladelänge und kann bei kürzerem Radstand leichter bauen, außerdem erhält man eine bessere Wendefähigkeit. Bei den Omnibussen und Schwerlastwagen werden die Vorderachsdreiecke häufig durch zwei gelenkte Vorderachsen beherrscht. Bei Dreiaxsern normaler Ausführung ist meistens nur die erste der beiden Hinterachsen angetrieben.

In sehr großer Zahl waren komplette Omnibusse und Trolleybusse ausgestellt, die, wie schon immer in den letzten Jahren, den außerordentlich hohen Stand des englischen Karosseriebaues zeigten.

Wenn auch der Fahrzeug-Dieselmotorenmarkt in England zum großen Teil von Gardener und Leyland beherrscht wird, so waren doch auch einige Neukonstruktionen zu sehen. Es soll hier nur der neue 4-Zylindermotor von Meadow, Lizenz Lanova, herausgenommen werden. Dieser in seinem ganzen

Aufbau beachtenswerte Motor war bis auf die Zylinderköpfe in Elektron ausgeführt. Auch der Hercules - Diesel, in einer ganzen Reihe vom kleinsten 4-Zylinder bis zum großen 6-Zylinder auf einem Sonderstand ausgestellt, wäre noch zu nennen. Im Grunde hat sich jedoch an seinem Aufbau in der letzten Zeit nichts Wesentliches geändert.

Zwischen all dieser englischen Konkurrenz war es für uns erfreulich festzustellen, welches große Interesse die Henschel-Fahrgestelle fanden. Es ist dabei immer zu bedenken, daß wir in dem englischen Mutterland nicht absatzmäßig vertreten und dadurch dort fast unbekannt sind. Nur alle zwei Jahre erscheint Henschel auf dieser Ausstellung. Der Sinn ihrer Beschickung ist, die Überseekundschaft zu treffen, durch die englische Fachpresse für unseren Export und letzten Endes auch für Deutschland zu werben.

So wurde von vielen unser großes 12-Zylinder-Diesel-Boxermotor-Fahrgestell mit 330 PS als die Sensation der Ausstellung bezeichnet; Sensation für England auf Grund der großen Länge, Geschwindigkeit und Konstruktion. Denn in Länge und Spitzengeschwindigkeit liegt es weit über dem, was in England zu bauen gesetzlich gestattet ist. Und in Verbindung mit diesem Fahrgestell kam immer wieder die Frage nach den Reichsautobahnen. Es war übrigens erstaunlich festzustellen, wie viele Engländer diese Straßen schon ausprobiert haben.

Dann erregte der Holzgas-5-Tonnen-Wagen über Erwarten großes Interesse. Auch in England beschäftigt man sich auf Grund seiner insularen Lage mehr und mehr mit den Problemen von Ersatztreibstoffen. Man geht aber vorläufig mehr den Weg der Holzkohlen-, Anthrazit-, Schmelkoksvergasung und scheint auf diesen Gebieten schon gute Fortschritte gemacht zu haben. Allerdings fehlt jede staatliche Förderung. Aber das Interesse der Öffentlichkeit, großer Transport-

gesellschaften und Lastwagenbesitzervereinigungen scheint, wie aus den vielen Anfragen hervorging, sehr stark zu sein. Hier konnte eine große Reihe von Verbindungen angeknüpft und auch ein gegenseitiger Erfahrungsaustausch über verschiedenste Ersatztreibstoffe angebahnt werden. Eine sehr häufige Frage von Fahrern und Kraftwagenbesitzern war bei Betrachtung dieses 5-Tonnen-Fahrgestells: „Warum baut man denn in Deutschland mit so viel Platzverschwendung und legt nicht den Fahrersitz neben den langen Motor?“ Das zeugt wieder dafür, wie sehr sich die neue Bauweise in den wenigen Jahren bei den Engländern durchgesetzt hat.

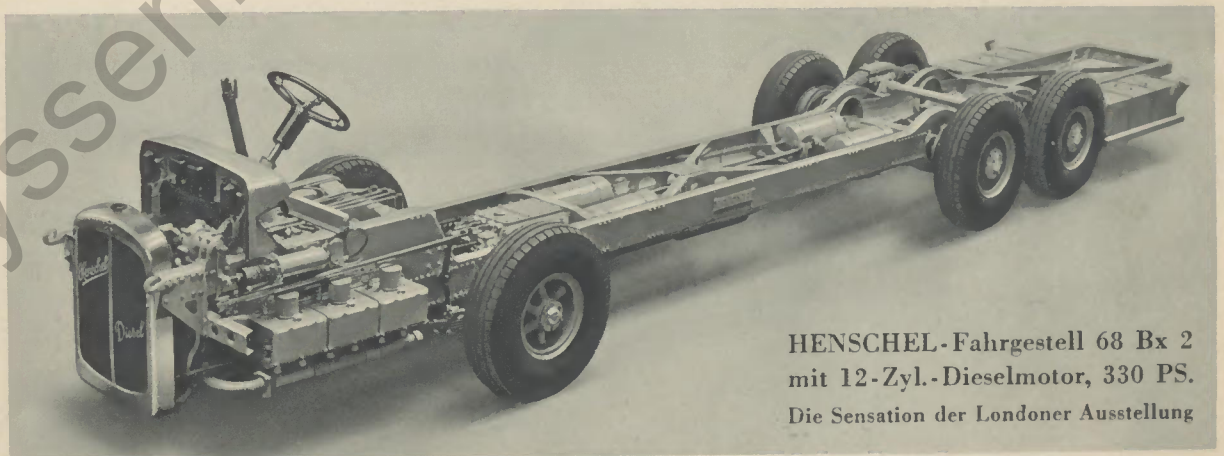
Unser 12-Zylinder-H-Motor — auf Flüssigkeitsgas umgestellt — zog auch viele Fachleute an. In England fallen jetzt mehr und mehr Reichgase an, und man sucht nach Verwendung für sie. Bisher wurden sie schon zum Teil als Heiz- und Kochgase, auf kleine Flaschen gefüllt, in Land- und Wochenendhäusern verwendet.

Unser 4 G 7-Omnibus-Fahrgestell mit neben dem Motor liegendem Führersitz erschien den Engländern vertraut. Während man bei ihren Konstruktionen häufig bei aus der Mitte liegendem Hinterachsgehäuse die Kardanwelle im Winkel zur Fahrgestellängsachse führt, fand hier die parallele außer der Mitte liegende Anordnung vielseitige Beachtung. Die starke Rahmen- und Federausstellung, die abnorm breiten Bremsbacken wurden oft

hervorgehoben. Gleichfalls die klare, praktische Motorverkleidung.

Alle diese geschilderten Fahrzeuge lagen allerdings außerhalb der in England zulässigen Abmaße, während das 30 T 1-Fahrgestell innerhalb der Beschränkungen liegt. Auch hier wunderte man sich über die schwere und starke Ausführung, da man bei der englischen Leichtbauweise solche Abmaße für 3-Tonner nicht mehr kennt.

Das Interesse, das der Henschel-Stand fand, zeigte sich in seiner starken Besucherzahl. Oft zählten wir trotz der räumlichen Beschränkung etwa 230 und mehr Besucher auf unserem Stand. Wir sahen und hörten aber nicht allein Staunen über die Möglichkeiten, die die deutschen Reichsautobahnen eröffnen, sondern auch große Anerkennung darüber, wie diese Möglichkeiten nun konstruktiv ausgenutzt werden. Der Vertreter einer der größten Lastwagenfabriken, einer Firma, die auf den Auslandsmärkten zu unseren schärfsten britischen Konkurrenten gehört, sagte uns nach Schluß der Ausstellung, so bedauerlich es auch für England wäre, er müsse uns doch versichern, daß der Henschel-Stand die Sensation der englischen Ausstellung gewesen wäre. In diesen Worten liegt wohl die größte Anerkennung und ein sachliches Urteil über den Erfolg unserer Beteiligung an dieser im Zeitraum von zwei Jahren regelmäßig wiederkehrenden großen Ausstellung.



HENSCHEL-Fahrgestell 68 Bx 2
mit 12-Zyl.-Dieselmotor, 330 PS.
Die Sensation der Londoner Ausstellung

Schnellreiseomnibusse auf der Reichsautobahn Kassel-Göttingen

VON REG.-BAUMEISTER DEKER, KASSEL

Ein kurzer Überblick über den Ausbau der Reichsautobahnen zeigt, daß bereits 10 Strecken mit jeweils mehr als 100 km Länge in Betrieb genommen wurden. Die längste Strecke ist gegenwärtig die Linie Leipzig — Bayreuth — Nürnberg mit 262 km. Für Mitteldeutschland kommt dem im Juni 1937 dem Verkehr übergebenen Abschnitt Kassel — Göttingen besondere Bedeutung zu, da das bergige Gelände erhebliche Anforderungen an die Durchführung stellte. Obgleich die Teilstrecke der wichtigen Nord-Südverbindung nur 38,4 km beträgt, war für die Überquerung des Werratales bei Hedemünden der

Bau einer der größten Autobridgen notwendig. Sie enthält ferner mehrere Steigungen bzw. Gefälle, die auf einem kürzeren Abschnitt 8 % und auf etwa 4 km Länge 5 bis 7,7 % betragen. Schließlich liegt etwa ein Fünftel der Strecke nahezu waagerecht, so daß man hier die bereits auf anderen Autobahnen üblichen Höchstgeschwindigkeiten einhalten kann. Dieser starke Wechsel im Verlauf des Streckenprofils bringt wertvolle Anregung für den Bau und die Weiterentwicklung von Reiseomnibussen, deren Durchschnittsgeschwindigkeit der mit Personenwagen im allgemeinen erreichbaren nicht nachstehen soll.

Welches sind nun die Erfordernisse, die dem Bau von Schnellreiseomnibussen zugrunde zu legen sind? Schon die äußere Form des Fahrzeugs läßt erkennen, daß die bisher entwickelten Aufbau-Ausführungen nicht beibehalten werden können. Zur Verminderung des Leistungsaufwandes bei hohen Geschwindigkeiten sind die Fahrwiderstände weitestgehend zu verringern. Hierbei ist hauptsächlich der Luftwiderstand von Bedeutung, der zum Übergang auf windschnittige Formgebung zwingt. Die zweckmäßige Gestaltung wird durch wissenschaftliche Untersuchungen im Windkanal gewonnen. Das Abfließen der Luft an den Flächen und Teilen entlang des Fahrzeugs muß möglichst ohne Wirbelbildung erfolgen. Es ist darauf zu achten, daß der Wagenkörper glatte Oberfläche besitzt und Formänderungen mit hinreichend großen Rundungen allmählich verlaufen. Dementsprechend sind Kühler- und Motorverkleidung, Kotflügel, Fenstereinfassungen und Beschlagteile auszubilden. Starke Verjüngungen des



Werrabrücke bei Hann.-Münden



Reichsautobahn-Schnellomnibus, Typ 38 S 3 N

Wagenkastens würden zudem die Platzverhältnisse ungünstig beeinflussen. Die Untersuchung der Formgebung erstreckt sich ferner auf die Einwirkungen durch plötzlich wirksamen Seitenwind, der sonst die Fahrsicherheit gefährden könnte.

Neben der Herabsetzung des Luftwiderstandes wird man bestrebt sein, den Triebwerks- und Rollwiderstand nach Möglichkeit klein zu halten. Letzterer wird durch das Wagen-gewicht und die Walkarbeit der Reifen verändert. Da die Abmessung der Reifen und deren Haltbarkeit unmittelbar vom Fahrzeuggewicht abhängig ist, besteht die Notwendigkeit, soweit angängig die Leichtbauart von Fahrgestell und Aufbau durchzubilden. Die Gewichtsbeeinflussung in Verbindung mit der Verringerung der Fahrwiderstände führt dazu, den Leistungsaufwand und den Brennstoffverbrauch wirtschaftlich zu gestalten. Dennoch muß die Motorleistung so bemessen sein, daß kleinere Steigungen ohne Beeinträchtigung der Fahrzeit zurückgelegt werden können.

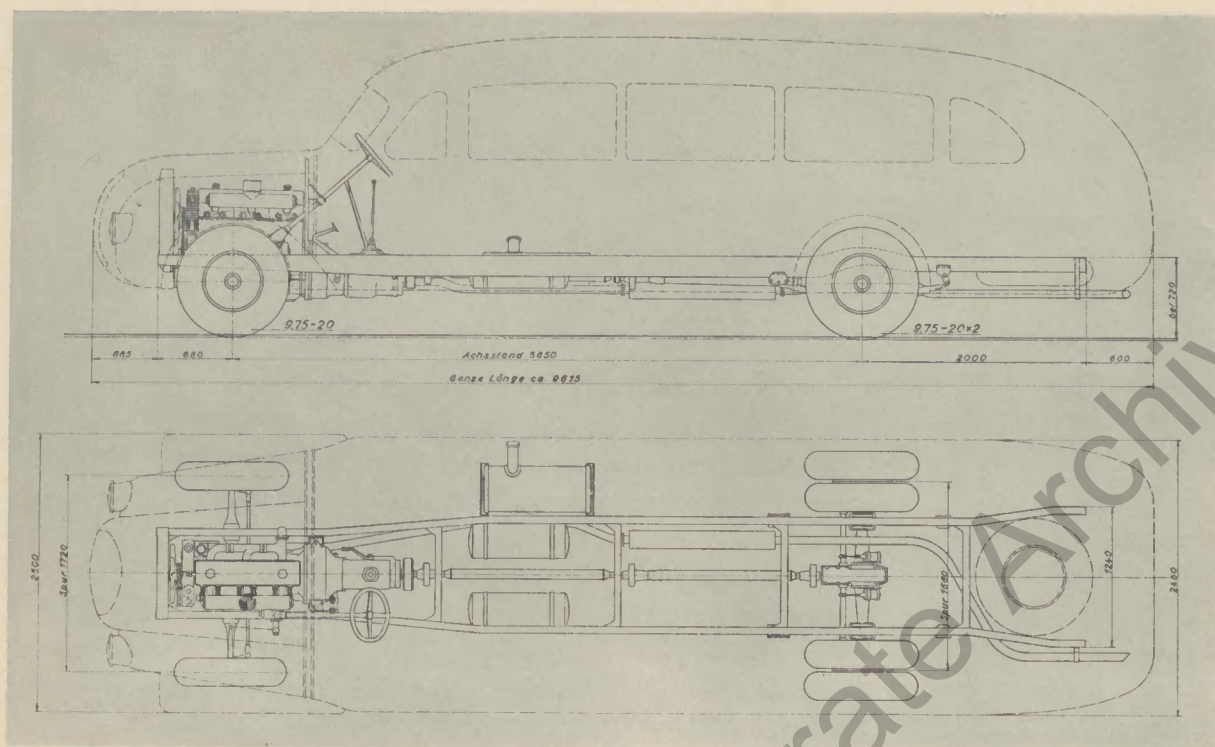
Infolge der erheblichen Steigerung der Reisegeschwindigkeit sind Motor und Triebwerksteile Dauerbeanspruchungen ausgesetzt, die bei der Konstruktion berücksichtigt werden müssen. Zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit ist der Motorenschmierung und -kühlung noch mehr Beachtung zu schenken. Die

Triebwerksteile sind frei von Schwingungen zu halten und Geräuschbildungen zu vermeiden. Bremsen und Lenkung müssen den Forderungen an größte Fahrsicherheit genügen.

Für angenehmes Fahren ist von Bedeutung, daß der Omnibus beste Straßenlage und weiche Federung auch bei hohen Geschwindigkeiten besitzt. Dazu gehört ferner gute Lüftung, Heizung und Beleuchtung. Die Bequemlichkeiten, die der Omnibus bietet, sollen denen bei Benutzung des Schienenwegs nicht nachstehen.

An die Deutsche Reichsbahn wurde zu Beginn des letzten Jahres eine größere Anzahl Henschel - Schnellreiseomnibusse geliefert, die zunächst in den Bezirken München, Stuttgart, Nürnberg, Bayreuth, Halle und Berlin eingesetzt wurden.

Nach Eröffnung des Kasseler Streckenabschnittes wurde der Linienverkehr Göttingen — Kassel ebenfalls mit dem Henschel - Fabrikat betrieben. Zur Verwendung gelangte das Niederrahmenfahrgestell Typ 38 S 3 N mit dem 95-PS-Dieselmotor, der eine Höchstgeschwindigkeit von 91 km/st. ermöglicht. Die Dauergeschwindigkeit beträgt 80 km. Die Übersetzungsstufen des 5-Gang-Getriebes mit Schnellgang sowie die betreffenden Geschwindigkeiten sind bei



der Motordrehzahl $n=2000/\text{Min.}$ und der Bereifung 9,75—20

im 1. Gang	1 : 6,08	11 km/st.
im 2. Gang	1 : 3,05	22 km/st.
im 3. Gang	1 : 1,7	39 km/st.
im 4. Gang	1 : 1	66 km/st.
im Schnellgang	1,38 : 1	91 km/st.

Der Fahrgastraum enthält 26 Sitze. Das Gesamtgewicht des voll belasteten Wagens ist auf 8600 kg begrenzt.

Ein Beweis für die Leistungsfähigkeit des Motors ist, daß die Reichsautobahnstrecke von 38,4 km Länge trotz der für diesen Ab-

schnitt bemerkenswerten Steigungen in 35 Min., d. h. mit einem Reisedurchschnitt von 66 km/st. zurückgelegt wird. Die Fahrzeit von Bahnhof Kassel bis Bahnhof Göttingen beläuft sich auf 56 Minuten, wobei noch eine Haltestelle im Stadtbezirk Kassel einbezogen ist. Der Zeitaufwand von etwa 21 Minuten für die Anfahrtstrecke von insgesamt 10,5 km jeweils vom Bahnhof zur Autobahn erscheint im Vergleich zur Fahrzeit von 35 Min. auf der Autobahnstrecke reichlich hoch, er ist jedoch durch die Benutzung von vielfach engen und unübersichtlichen Straßen in Kassel bedingt.



Henschel-Schnellreise-Omnibusse auf der Reichsautobahn

Henschel-Tram-Fahrzeuge

VON PAUL FILEHR, KASSEL

Die Bezeichnung „Henschel - Tram“ soll zum Ausdruck bringen, daß es sich um ein Henschel - Kraftfahrzeug handelt, dessen Führersitz so angeordnet ist, wie wir ihn bei neueren Wagen der Straßenbahn (Tramway) vorfinden, d. h. mit einem verhältnismäßig großen Überhang vor der Vorderachse, wobei der Fahrer seinen Sitz fast ganz vorn hat. Die Bauart, nicht zu verwechseln mit der englischen, beschränkt sich nicht auf Omnibusse, sondern findet auch für Lastkraftwagen in großem Ausmaß Anwendung. Da sie für Kraftfahrzeuge im Ausland sehr beliebt und der Ausdruck „Tramway“ fast in der ganzen Welt gebräuchlich ist, so haben wir es für zweckmäßig gehalten, die Teilbezeichnung „Tram“ mit in unsere

Kraftwagen - Bezeichnungen aufzunehmen, weil der größte Teil der von uns hergestellten Fahrzeuge dieser Bauart zurzeit im Ausland abgesetzt wird.

Tram-Ausführungen haben bei deutschen Kraftfahrzeugbesitzern schwer Eingang gefunden, die Anzahl solcher Fahrzeuge ist noch verhältnismäßig gering, ihre Vor- und Nachteile können als bekannt vorausgesetzt werden. Wir haben uns erstmals vor 6 Jahren in Verbindung mit der Firma Trutz in Koburg mit dem Bau von Tram - Fahrzeugen befaßt und auch gleich die Form ermittelt, die heute als die übliche angesehen werden muß. Das erste Fahrzeug ist an die „Deutsche Reichspost“ geliefert worden, ein Dreiachser, der bei einer Gesamtlänge von

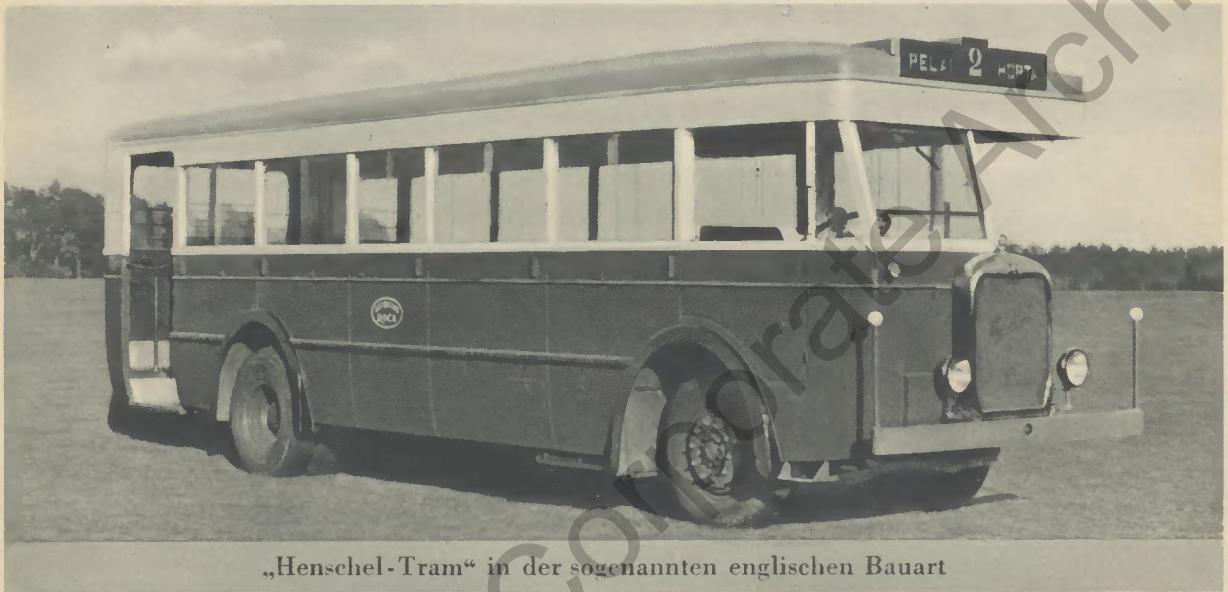


Der erste an die Deutsche Reichspost gelieferte „Henschel-Tram“

11½ m 62 Sitzplätze aufweist. Es folgten dann in kurzen Abständen Lieferungen für Spanien zu Zeiten, als das Auslandsgeschäft noch sehr darniederlag. Es handelte sich dabei um zweiachsige Fahrzeuge, die bei einer Gesamtlänge von 9½ m 44 Sitzplätze haben und stark überlastet werden. Diese Ausführung hat erfreulicherweise zu wiederholten

Nachbestellungen geführt. Neuere Lieferungen für Rumänien stellten besondere Anforderungen an die Fahrgestellkonstruktion*), und auch diese zweiachsigen Fahrzeuge laufen mit über 100 Personen belastet im Stoßverkehr in B u k a r e s t zufriedenstellend.

*) Siehe Aufsatz von Reg.-Baumstr. Deker im Henschel-Heft Nr. 12, 1937, „Zwei neue Henschel-Fahrzeugtypen 36 W 3 und 4 G 7“.



„Henschel-Tram“ in der sogenannten englischen Bauart



Aus einer Lieferung nach Bukarest (Typ 4 G 7)

Wir haben auch eine Anzahl von Dampf-
wagen in T r a m - Ausführungen gebaut und
sie nicht nur für Omnibusse, sondern auch
für 5-t-Dampf-Lastfahrzeuge der Deutschen
Reichsbahn angewendet. Es war festzustellen,
daß sich die Fahrer sehr schnell mit dieser
Neuerung abgefunden haben.

Es ist begreiflich, daß durch die erhöhten
Vorderachsdrücke die größeren Fahrzeuge
besondere Anforderungen an die Lenkungen
stellten, um so mehr, als auch die Geschwin-
digkeiten im Laufe der Zeit sehr gesteigert
werden mußten. Durch Anwendung von
Hilfseinrichtungen, die durch Saug- oder
Druckluft betätigt werden, konnten auch
diese Aufgaben unter Mitwirkung der Firma
B o s c h zufriedenstellend gelöst werden.

Hervorzuheben ist auch noch ein Holzgas-
omnibus für P o l e n , bei dem der Gene-
rator am hinteren Ende untergebracht ist und
eine wünschenswerte Entlastung der Vorder-
achse bewirkt.

Neuerdings wird in S p a n i e n der sog. Mit-
teleinstieg bevorzugt. Die Vorteile dieser An-
ordnung sind großes Fassungsvermögen bei
großer Stehplatzanzahl, kurze Ein- und Aus-
stiegzeiten und Anwendung einer Strom-
linienform. Solche T r a m - Fahrzeuge sind
in größerer Anzahl kürzlich von uns geliefert
worden.

Neben diesen Großfahrzeugen haben wir
auch Fahrzeuge mit kleinerem Fassungs-
vermögen für S ü d a m e r i k a und nor-
dische Länder sowohl mit Rechts- als auch



Nach Warschau gelieferter Holzgas-Omnibus

Linkssteuerung geliefert. Geringe zulässige Breitenmaße für die Fahrzeuge erschwerten hier sehr die Unterbringung des Führersitzes neben dem Motor mit seinen Bedienungshebeln unter Wahrung der Zugänglichkeit aller Motorzubehörgruppen. Auch die Motor-kühlung mußte den neuen Platzverhältnissen unter der Motorhaube angepaßt werden usw. Schließlich ist noch zu erwähnen, daß die

Bezeichnung „HENSCHEL - TRAM“ der Firma Henschel & Sohn, G. m. b. H., Kassel, unter D. R. W. Z. 495 693 geschützt ist. Ihre Bedeutung darf nicht unterschätzt werden, mit Rücksicht darauf, daß auch andere Firmen sich eigene Bezeichnungen schützen ließen und ernstlich gegen Firmen vorgehen, die in Wort und Schrift dagegen verstoßen.



Henschel-Dampfwagen in Tram-Ausführung für die Deutsche Reichsbahn



Dampf-Omnibus in Tram-Ausführung

Zur Begriffsbestimmung des Ausdruckes „Anlassen“ bei Brennkraftmaschinen, insbesondere Fahrzeugmotoren

VON DR.-ING. KLAFTEN, REGIERUNGSRAT a. D.

Der Praktiker versteht gemäß dem allgemeinen Sprachgebrauch unter „Anlassen“ oder dem gleichbedeutenden „Starten“ einer Kraftmaschine zusammenfassend alle die einzelnen Maßnahmen, die erforderlich sind, um die Maschine aus dem Stillstand, d. h. dem Ruhezustand aller ihrer beweglichen Teile, in den normalen Betrieb mit Leistungsabgabe zu versetzen. Unterzieht man nun in der Umgangssprache sowohl wie im Schrifttum (einschließlich der Patentliteratur, die sich immer durch besondere Klarheit auszeichnen sollte) die Sonderbezeichnungen für die verschiedenen Eingriffe des Bedienungsmannes, aus denen sich das „Anlassen“ zusammensetzt, einer näheren Betrachtung, so zeigt sich eine ganz erhebliche Begriffsverwirrung infolge des wahllos durcheinandergehenden Gebrauchs der Worte „Anlassen, Ankurbeln, Anwerfen, Andrehen, Durchdrehen, Anfahren-, Anspringen- und Anlaufenlassen“, Worte, die doch offensichtlich ganz verschiedene Bedeutung haben müssen. Diese Unterschiede werden am besten klar, wenn man von den zeitlich einander ablösenden Vorgängen ausgeht, die sich als Folge der einzelnen Maßnahmen jeweils in den Arbeitszylindern der Maschine abspielen, und die Wortbegriffe danach bestimmt.

Wenn zum Beispiel als erstes Ziel nichts weiter erreicht werden soll, als daß die Triebwerksteile in Bewegung kommen, und wenn zu diesem Zwecke an der Kurbelwelle gedreht wird, so ist dies das „Andrehen“, zu dem also die Aufwendung von Fremdenergie (üblicherweise elektromotorischer) notwendig ist. Das „Andrehen“ mit einer Handkurbel nennt man sinn-

gemäß „Ankurbeln“ und beschränkt den Gebrauch des letzteren Wortes zweckmäßig auf diesen Fall. Schon mit dem bloßen Bewegen der Triebwerksteile können aber verschiedene Wirkungen beabsichtigt sein, und die Maßnahme wird danach eingerichtet werden müssen. So kann man etwa nach besonders langem Stillstand der Maschine bei großer Kälte durch die Wellendrehung in der Hauptsache beabsichtigen, die zur Schmierung und Kühlung dienenden Zubehörpumpen der Maschine in Gang zu bringen, wobei die Hubbewegungen der Arbeitskolben lediglich dazu dienen sollen, das gestockte und das neu geförderte Schmieröl auf den Laufflächen zu verreiben, — oder man beabsichtigt in erster Linie, in den Kühler eingefülltes Warmwasser zwecks mäßigen Beheizens des Zylinderbaustoffes und Flüssigmachens des eingedickten Öles in die Wasserräume der Zylinder fördern zu lassen. In solchen Fällen hat es keinen Sinn, sich die Arbeit durch Beibehalten der Verdichtung der Zylinderladung zu erschweren, und man wird die Verdichtung brechen („Dekomprimieren“). Gleichzeitig unterbleibt natürlich die Brennstoffzufuhr. Das „Andrehen“ wird damit zu der nur vorbereitenden Maßnahme des „Durchdrehens“, das im Gegensatz zum Andrehen wegen des Fehlens der Verdichtungswärme und des Brennstoffes die Maschine niemals zum „Anspringen“, d. h. zum Zünden, bringen kann. Erst dieses ermöglicht den Übergang zur Eigenerzeugung eines Drehmomentes.

Schon hieraus geht hervor, wie verfehlt die oft zu beobachtende Übung ist, den Sammelbegriff „Anlassen“ für das bloße „Andrehen“ zu verwenden; auch der „Anlasser“ oder „Anlaßmotor“ hieße richtiger „An-

drehmotor“. Zum Beispiel ist beim Anlassen unserer nach dem Lanova - Luftspeicherverfahren arbeitenden Dieselmaschinen das Andrehen dann auch nur eine Teilmaßnahme, wenn ihm bei besonders kalter Witterung das Verstellen der Speicherventile zum Zwecke der Verdichtungssteigerung vorausgehen muß. Denn erst durch diese Druckerhöhung und die damit verbundene starke Erwärmung von Ladung und Baustoff läßt sich bei stark unterkühlter Maschine das „Anspringen“ erreichen, dem diesfalls als weiterer Handgriff das Linksdrehen der Speicherventile zu folgen hat. Damit ist die normale Verdichtungshöhe wiederhergestellt und die Maschine gelangt zum „Normalbetrieb“. Das „Andrehen“ und das „Durchdrehen“ mit seiner das Schmieröl verteilenden Wirkung sind hierbei vereinigt. — Im Sommer und nach kurzem Stillstand auch im Winter ist die Maschine dagegen nur wenig abgekühlt und kann durch Andrehen ohne Speicherventilschluß zum Anspringen gebracht und belastet werden. Eine solche Vereinfachung ergibt sich allgemein beim „Wiederanlassen“, was hiernach das Anlassen bei noch betriebswarmer Maschine ist. Manche Dieselmotoren bedürfen zum „Anspringenlassen“ der künstlichen Wärmezufuhr, einerseits zwecks Erhitzens der Luftladung im Zylinder sowie der Zylinderwände selbst, andererseits zwecks unmittelbaren Anzündens des eingespritzten Brennstoffes. Es wird hier also neben der Erhöhung der Verdichtungs-Endtemperatur der Luft und der Erwärmung des Baustoffes auch eine vom Normalbetrieb ganz abweichende Zündart beim Anlassen angewandt, nämlich die „Fremdzündung“ mittels glühender Körper. Hierzu dient meist eine elektrisch beheizte Glühkerze, die vor dem „Andrehen“ eingeschaltet werden muß, um das Einsetzen der ersten Zündungen zu sichern, und die nach dem „Anspringen“

wieder ausgeschaltet wird. — Eine solche Kerze, die insbesondere bei Vorkammer- und Glühkopfmaschinen notwendig ist, und das einschraubbare Speicherventil, das beim Henschel - Lanova - Motor zum Starten dient, sind Vorrichtungen, zu deren In- und Außerbetriebsetzung jeweils besondere Handgriffe erforderlich sind; man nennt sie „Anlaßbehelfe“.

Bei Vergasermaschinen ist der Anlaßvorgang einfach; es genügt das Andrehen bei eingeschalteten Zündkerzen, das solange fortgesetzt wird, bis die Maschine zündet und anspringt. Bis dahin läuft sie kraftverzehrend. Besondere Vorrichtungen am Vergaser wie Anlaßbohrungen, die beim Andrehen durch „Starterklappen“ in Wirkung gesetzt werden müssen, würden unter die Anlaßbehelfe fallen. Sie wirken hier derart, daß sie die Brennstoffzufuhr, die während des Anlassens meist in anderem Mischungsverhältnis als während des Normalbetriebes erfolgen muß, überhaupt erst sichern, was bei Dieselmotoren wegen der mechanisch von der Hauptwelle aus angetriebenen Einspritzpumpe nicht notwendig ist. Auf den vereinfachten Anlaßvorgang bei Vergasermaschinen, bei denen das „Anspringen“ bekanntlich durch einen besonderen Schwung zur Überwindung der Verdichtung erleichtert wird, paßt beim Handkurbelgebrauch das Wort „Anwerfen“.

Nach dem Übergang auf den Eigenbetrieb mit Zündung und grundsätzlich schon normalem Arbeitsvorgang im Zylinder kann der Fahrzeugmotor meistens nicht schon belastet werden, vielmehr muß er zuvor leer laufen und einen „Anlauf nehmen“ („auf Touren kommen“), weil erst hierdurch der für den Betrieb unter Last erforderliche Erwärmungszustand der gesamten Maschine eintritt. Dieses passive Abwarten ist sinngemäß mit „Anlaufenlassen“ zu bezeichnen, dem Zweck angepaßt würde man besser „Warmlaufenlassen“ sagen. — Dies

ist wiederum etwas völlig anderes als das oft damit verwechselte „Andrehen“ oder „Anlassen“; denn das Andrehen ist beim Warmlaufenlassen bereits beendet und für den gesamten Anlaßvorgang ist das Warmlaufenlassen lediglich die Schlußmaßnahme vor der Belastung der Maschine.

Das Wort „Anfahren“ einer Brennkraftmaschine sollte man nur für solche Motoren (z. B. Lokomotivmaschinen) gebrauchen, die beim Andrehen nicht nur selbst bewegt werden, sondern mit denen gleichzeitig auch das gesamte Fahrzeug schon zum „Fahren“ gebracht werden soll. Dies ist im allgemeinen nur durch das Andrehen von der Kolbenseite aus mittels gespeicherter Druckluft zu erreichen, die zunächst unter „Vollfüllung“ in die Zylinder einströmt. Auch kann gespeicherte elektrische Energie, die einen „Anfahrmotor“ betreibt, verwendet werden. Was das Fahrzeug in Lauf setzt, ist hierbei aber eben jene Fremdenergie, die erst in allmählich zunehmendem Maße durch die sich entwickelnde, selbständig abgegebene Zugkraft der Brennkraftmaschine ersetzt wird. Völlig abwegig ist es, bei ortsfesten Maschinen, wie es oft geschieht, vom „Anfahren“ zu sprechen, da hier nichts fährt. Bei Straßenfahrzeugen ist dieses Wort ebenfalls fehl am Platze, weil der geschilderte „Anlaßvorgang“ üblicherweise nicht in Betracht kommt.

Hiermit sind die Begriffe „Andrehen, Durchdrehen, Ankurbeln, Anwerfen, Anspringen-, Anlaufen- und Anfahrenlassen“, zu denen noch die Betätigung von „Anlaßbehelfen“ treten kann, als Teilmaßnahmen des „Anlassens“ auseinandergehalten. Es bleibt nur noch etwas über „vorbereitende Anlaßmaßnahmen“ zu sagen, das sind solche, die dem „Andrehen“ unter besonders schwierigen Verhältnissen vorausgehen können. Außer dem schon er-

örterten Durchdrehen, das mit mäßiger äußerer Erwärmung durch in Umlauf gebrachtes vorgewärmtes Kühlwasser verbunden sein kann, läßt sich eine Maschine auch schon im Stillstand durch Einschalten einer im Zylinderraum angebrachten Glühkerze vorheizen. Bekannt ist auch die Erhitzung des Glühkopfes von Glühkopfmaschinen vor dem Anlassen mittels einer Lötlampe oder elektrischer Beheizung. Die hierzu gehörigen Mittel sind „Anlaßbehelfe“ besonderer Art, die einleitend verwendet werden müssen. Auch Vorrichtungen zum Einbringen von Leichtbrennstoff unmittelbar in den Zylinder oder in das Saugrohr einer anzulassenden Dieselmachine zur Anreicherung der Ladeluft zwecks Erleichterung des Anspringens beim nachherigen Andrehen, ferner elektrisch beheizte Glühspiralen im Saugrohr zur Luftvorwärmung, die schon vor dem Andrehen einzuschalten sind, fallen unter derartige Behelfe, deren Aufzählung durch Anführen der gebräuchlichen chemischen „Zündhilfen“ sich noch wesentlich erweitern ließe. —

Der Wert solcher weit ausholender Begriffsbestimmungen mag manchem Praktiker nicht sehr groß erscheinen, weil seine Gedankenwelt mehr auf die Herstellung und den täglichen Gebrauch technischer Erzeugnisse eingestellt ist. Für das Schrifttum des Ingenieurwesens haben sie jedoch ihre wohlbegründete Bedeutung. Die Unterscheidungskräftige Nennung technischer Gegenstände und maschineller Vorgänge ist bekanntlich eine der schwierigsten Aufgaben für den konstruierenden, korrespondierenden, schriftstellerisch tätigen oder ein Lehramt ausübenden Ingenieur, der mit Worten und Begriffen so umgehen muß, wie der Praktiker mit dem Werkzeug. Je schärfer auch ein solches ideelles Werkzeug ist, um so besser ist seine Wirkung.

Praktische Berechnungstafel für die Ermittlung des mittleren Brennstoffverbrauchs von Kraftfahrzeugen

VON ING. HEINRICH MEYER, KASSEL

U m bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung eines Kraftwagenbetriebes — insbesondere mit Anhänger — auch die ungefähren Brennstoffkosten, beispielsweise für 100 km Fahrt zu berücksichtigen, ist es erforderlich, eine verhältnismäßig umfangreiche Berechnung durchzuführen, da in den Druckschriften der einzelnen Kraftwagenfirmen nur der Brennstoffverbrauch für den Motorwagen allein und dieser auch nur für eine bestimmte Geschwindigkeit angegeben ist.

Die nebenstehende Berechnungstafel soll nun eine Hilfe bringen, mittels deren man den mittleren Brennstoffverbrauch auf 100 km Fahrt

1. sämtlicher schwereren Kraftfahrzeuge,
2. mit Vergaser- oder Dieselmotor,
3. einschließlich Anhängerbetrieb und
4. bei verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten ohne große Berechnungsarbeiten finden kann¹⁾.

Bemerkt sei, daß es sich hier um eine allgemein gültige Berechnungsform handelt. Bei besonderen Verhältnissen können kleinere Unterschiede eintreten; z. B. ist es bei Fahrzeugen mit Schnellganggetrieben und hochtourigen Motoren möglich, wesentliche Brennstoffersparnisse zu erzielen²⁾.

¹⁾ Weitere Berechnungstabellen über die Leistungsfähigkeit von Kraftfahrzeugen siehe Aufsatz H. Meyer in der „ATZ“, Heft 11 vom 10. Juni 1935.

²⁾ Siehe hierzu Aufsatz H. Meyer in „Motorschau“, Heft 10 vom Dez. 1937, „Neue Getriebe für schwere Dreiachser“.

Beispiel:

Gegeben:

Gesamtgewicht d. Kraftfahrzeuges = 13 to

Fahrgeschwindigkeit

des Kraftfahrzeuges = 60 km/h

Motorleistung = 100—110 PS

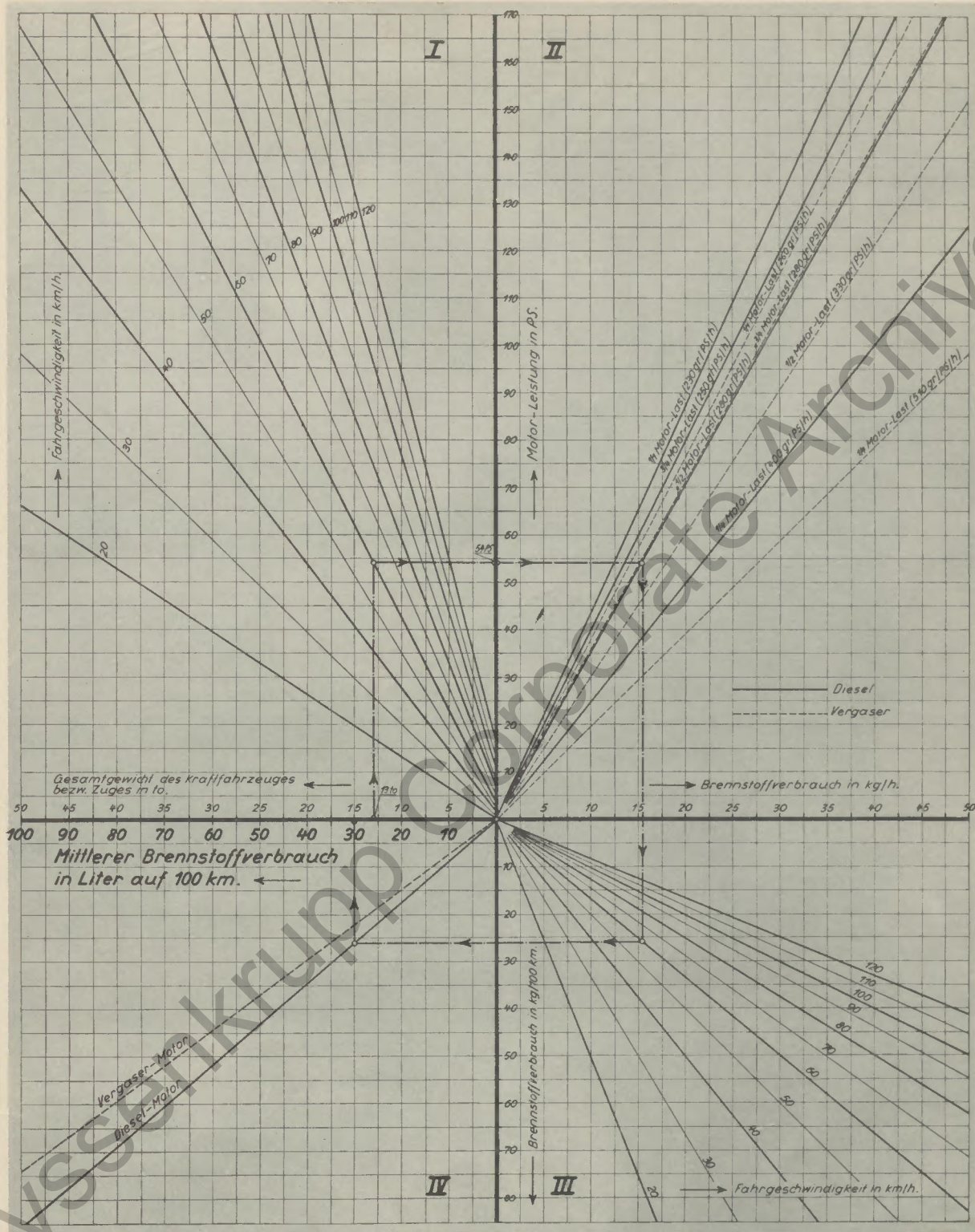
Motorart = Dieselmotor

Der mittlere Brennstoffverbrauch auf guter, trockener, ebener Straße ohne Fahrtunterbrechung auf 100 km wird gefunden, indem man nach dem eingezeichneten Muster in Pfeilrichtung die in Betracht kommenden Strahlen aufsucht und anschneidet.

Ausgehend vom Gesamtgewicht des Kraftfahrzeuges bzw. -zuges gelangt man so zuerst zur Ordinatenachse, auf der die erforderliche Motorleistung abzulesen ist, in dem eingezeichneten Beispiel ca. 54 PS. Der angenommene 100—110-PS-Motor arbeitet hiernach mit etwa halber Motorlast, deren Strahl in dem II. Viertel der Netztafel aufzusuchen ist. Bei einem 70 bis 75 PS starken Motor würde also die dreiviertel Motorlast-Kennlinie gewählt werden müssen.

Der weitere Verlauf der Rechnung führt dann nochmals über die Fahrgeschwindigkeit (im III. Viertel der Netztafel) und findet im IV. Viertel seinen Abschluß, indem man hier über die Kennlinie der Motorart (Diesel- oder Vergasermotor) zum gesuchten mittleren Brennstoffverbrauch in Litern auf 100 km gelangt. In unserem vorliegenden Beispiel beträgt das Resultat somit etwa 30 Liter auf 100 km Fahrt.

Hierzu nebenstehende Berechnungstafel.



Berechnungstafel für die Ermittlung
des mittleren Brennstoffverbrauchs von Kraftfahrzeugen

Braunkohlenteeröl im Henschel-Lanova-Motor

VON ING. F. ZEUNER, KASSEL

VERSUCHSAMT HENSCHEL & SOHN GMBH

Der Aufstieg, den in den letzten Jahren der schnelllaufende Dieselmotor als Fahrzeugmotor erlebte, stellte die Aufgabe, ausreichende Mengen geeigneter Treibstoffe herbeizuschaffen. Anfangs geschah dies durch Erhöhung der Gasöleinfuhr aus erdölbesitzenden Ländern. Bald aber brachten die Bestrebungen, in der Treibstoffversorgung unabhängig vom Ausland zu werden, innerdeutsche Sorten auf den Markt, von denen vor allem das Braunkohlenteeröl nach Menge und Güte wichtig wurde. Es stammt aus Braunkohlenteer, der in besonderen Schwelereien gewonnen und durch Destillation in verschiedene Produkte zerlegt wird (Benzin, Solaröl, Paraffinöl, Gasöl usw.). Es hat dunkelbraune Farbe und eindringlichen Geruch. Die ursprünglich sehr zahlreichen Untersorten haben einigen wenigen Normalsorten Platz gemacht. Einen Vergleich der kennzeichnenden Daten mit denen des Gasöles erlaubt die Tafel auf Seite 19. Das spezifische Gewicht ist etwas höher. Die für die Zerstäubungsgüte maßgebende Zähigkeit ist 1,3 bis 1,5 Englergrade (bei 20° C). Der hohe Heizwert verrät die Hochwertigkeit des Brennstoffes. Für den Motorbetrieb bedeutungsvoll ist die schlechte Zündwilligkeit; ein Maß dafür ist die Cetenzahl. Sie wird in besonderen Versuchsmotoren (CFR - Chemical Fuel Research) ermittelt durch Vergleich des unbekannten Brennöles mit einem künstlich aus Ceten ($C_{16}H_{32}$, hervorragende Zünd-eigenschaften) und 1-Methyl-Naphthalin ($C_{11}H_{10}$, schlechte Zünd-eigenschaften) gemischten Treibstoff. Je größer der Cetengehalt, desto zündwilliger ist das Gemisch und damit also auch der unbekannte Treibstoff.

Auf diese verschlechterte Zündwilligkeit mußte bei der Umstellung von Gasöl auf Braunkohlenteeröl besonders Rücksicht ge-

nommen werden, natürlich auch beim Henschel-Lanova-Motor, dessen Verbrennungsverfahren an und für sich erlaubt, mit bemerkenswert niederen Verdichtungsverhältnissen auszukommen. Die Motoren müssen gut starten, sie müssen im leerlaufkühlen Zustand ohne bläulichen Auspuffschleier bleiben, und sie müssen die der Höchstleistung entsprechende Brennstoffmenge gut verbrennen können. Eine Verwendung des Braunkohlenteeröles im bisher nur 1:12,5 verdichteten Motor hätte diese Forderungen schwer im ganzen Lastbereich erfüllen lassen, da an unerwünschten Zugaben hätten auftreten können: Abwaschung des Schmieröles vom Lauffuchsenspiegel, Schmierölverdünnung, Verklebung der Kolbenringe, Festfressen der Kolben usw.

Die geringe Erhöhung der Verdichtung auf 1:13,8 und die anlässlich der Versuche herausgearbeitete, auf den Verbrennungsvorgang genau abgestimmte Formgebung von Verbrennungskammer und Speicher brachten den Erfolg, die vom Gasölbetrieb gewohnten Verhältnisse beizubehalten, hinsichtlich der Leistung sogar zu übertreffen. Da die heutige Brennstoffgüte auch den Pumpenelementen und Düsenadeln keine Gefahr bringt, die Düsen zudem besonders wirksam gekühlt werden, sind vom Einspritzsystem her keine Störungen möglich. Das Starten wird durch Erhöhung der Verdichtung (1:15,7, Hauptspeicher abgeschaltet) oder durch Einschaltung von Glühkerzen erleichtert. Bei besonders großer Kälte stehen beide Hilfsmittel zur Verfügung.

Die Bewährung in angestrengtem Betrieb geht aus einem über 150 Stunden ausgedehnten Dauerlauf hervor, dem ein normal ausgerüsteter Motor unterzogen wurde. Er lief Tag und Nacht mit hoher Last

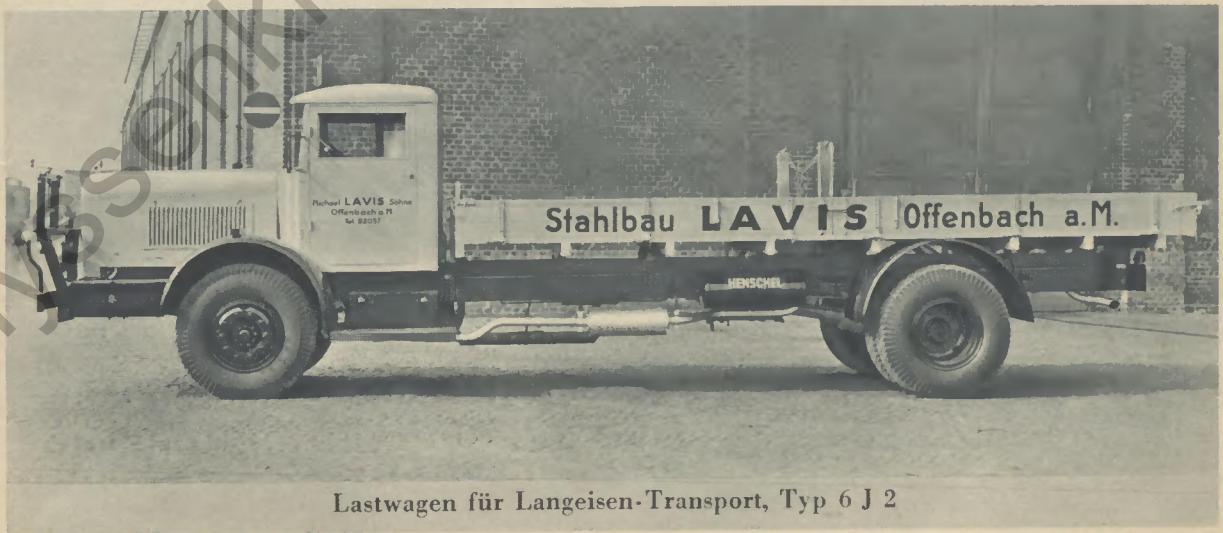
($p_e = 6,6 \text{ kg/cm}^2$) und höchster Drehzahl ($n = 1500 \text{ U/min}$). Leistung und Brennstoffverbrauch blieben während des Laufes unverändert, so daß sich die am Ende gemessene Bremsreihe mit der vom Anfang deckte. Bei der Besichtigung des auseinandergenommenen Motors war kein Teil zerstört oder abnormal abgenutzt. Der Verbrennungsraum war vollkommen koksfrei. Die Düsen hatten das gleiche Strahlbild wie zuvor. Der Nachweis des guten Startens geschah in einer Kältekammer. Bei einer Raumtemperatur von $-11,5^\circ$ wurde der Motor solange durchgekühlt, bis die Öltemperatur auf -11° gesunken war. In Nachahmung des häufigsten Zustandes im Fahrzeug war die elektrische Batterie nur halb geladen. Der Motor hatte beim Starten geschlossene Speicher und Glühkerzen. Nach 60 Sekunden Vorglühen wurde der Anlasser eingeschaltet; sofort kamen erste Zündungen. Nach 10 Sekunden weiterem Glühen kamen Reihen von Zündungen. Nach insgesamt 1 min 42 sec Startzeit lief der Motor einwandfrei.

Auch bei -16° gelang das Starten. Bei noch tieferen Kältegraden wird der Stockpunkt des Brennstoffes unterschritten, das Öl fließt infolge Paraffinausscheidungen

nicht mehr in den Leitungen. Außerdem dreht der Anlasser den Motor wegen des zähen Schmieröles nicht mehr rasch genug durch.

Die vom Lanova-Verfahren bekannten Vorzüge lassen sich also auch bei den an Braunkohlenteeröl angepaßten Motoren erhalten; und es wird die Zeit überbrückt, die die Brennstoffchemie braucht, um ihrerseits die neuen Treibstoffe noch besser den Motoren anzupassen.

	Gasöl	Braunkohlenteeröle			
Viskosität in °E b. 20°C	1,42	1,30	1,30	1,48	1,4
„ „ °E „ 50°C	1,16	1,14	1,11	1,11	—
Spez. Gewicht bei 20° C	0,859	0,881	0,878	0,912	0,9
Cetenzahl	62	44,8	49,7	40	45
Flammpunkt in ° C	76	80	77	93	85
Brennpunkt in ° C	100	—	—	111	—
Stockpunkt in ° C	unter — 10	— 15	— 10	— 12	unter — 10
Asche in %	Spur	0,022	0,002	0,01	Spuren
Schwefel in %	0,15	0,404	0,383	0,183	—
Verkok. Rückstd. in %	—	0,30	—	0,20	0,1
Ob. Heizwert kcal / kg	10637	10016	10040	10085	10400
Löslichkeit in Benzin überdestilliert bei	vollst. löslich	löslich	löslich	löslich	—
250° C in %	21	53	48	33	22
300° C in %	75	89	87	74	67



Spaltmaß und Verdichtung beim Henschel-Dieselmotor

VON DR.-ING. J. SCHMITT, KASSEL

Von großer Wichtigkeit ist es beim Dieselmotor für eine richtige Zündung und Verbrennung zu sorgen. Während beim Vergasermotor die Zündung des verdichteten Gasluftgemisches durch den elektrischen Funken erfolgt, müssen sich ja beim Dieselmotor die eingespritzten Brennstoffteilchen ohne Zündhilfe allein in der heißen, verdichteten Luft entzünden. Es müssen deshalb alle Maßnahmen getroffen werden, um eine einwandfreie Zerstäubung des eingespritzten Brennstoffes, eine gute Vermischung mit der vorhandenen Luft und die notwendige Temperatur dieser Luft zu erreichen. Die Zerstäubung des Brennstoffes wird erzielt durch die richtige Einstellung des Düsendruckes und sorgfältige Prüfung der ganzen Einspritzeinrichtung. Die gewünschte Wirbelung der Luft ist durch den konstruktiven Aufbau des Zylinderkopfes gewährleistet. Die Höhe der Lufttemperatur wird im wesentlichen bestimmt durch die Höhe des Verdichtungsverhältnisses. Die Maßnahmen zur Einhaltung des richtigen Verdichtungsverhältnisses sollen im folgenden besprochen werden.

1. Das Spaltmaß

Wenn man dafür sorgt, daß der Rauminhalt des Verbrennungsraumes im Zylinderkopf bei der Herstellung genau eingehalten wird, so bleibt als veränderlicher Anteil des Verdichtungsraumes der Spaltraum zwischen dem Kolbenboden und dem Zylinderkopf. Den Abstand zwischen Kolbenboden und Zylinderkopf bezeichnen wir als Spaltmaß. Dieses Spaltmaß muß eingehalten werden, um das richtige Verdichtungsverhältnis zu bekommen. Die Größe dieses Spaltmaßes beträgt 1,0—1,2 mm. Es wird gemessen, indem man je einen 2 mm

dicken Bleidraht von der Düsen- und Speicheröffnung her in den Verbrennungsraum schiebt und dann die Kurbelwelle von Hand einmal herumdreht. Dabei drückt der Kolben den Bleidraht gegen den Zylinderkopf und quetscht ihn zusammen. Die Dicke des zusammengequetschten Bleidrahtes ist gleich der Höhe des Spaltmaßes und kann mit der Schublehre gemessen werden. Bei dieser Messung ist es wichtig, die Drahtstärke des verwendeten Bleidrahtes einzuhalten. Nimmt man z. B. an Stelle eines Bleidrahtes von 2 mm $\varnothing$ einen solchen von 3 mm, so bekommt man ein größeres Spaltmaß, weil der stärkere Draht der Zusammenpressung einen stärkeren Widerstand entgegensetzt und sich dementsprechend die Lagerspiele im Moment der Messung ändern; der Fehler beträgt etwa 0,2 mm.

Das Spaltmaß ist zunächst beim Zusammenbau des Motors verschieden, weil ja verschiedene Teile mit ihren Toleranzen am Zustandekommen dieses Spaltmaßes beteiligt sind. Es hängt ab von der Genauigkeit des Kurbelwellenhubes, Stärke der Dichtung, Länge der Pleuelstange und Höhe des Kolbenbodens über Kolbenbolzenmitte einerseits und der Höhe des Gehäuses andererseits. Durch die herstellungsmäßig unläßlichen Toleranzen für diese Maße kann sich ein Unterschied im Spaltmaß bis zu 0,8 mm ergeben. Durch Auswahlpassung hat man die Möglichkeit, bei der Montage diese Unterschiede im Spaltmaß zunächst zu verkleinern. Die letzte Angleichung der Spaltmaße wird durch eine Nacharbeit an den Zylinderköpfen vorgenommen. Bei der Konstruktion des Henschelmotors läßt sich das sehr einfach durchführen. Ist das Spaltmaß zu groß, so

wird der Zylinderkopf an seiner Auflagefläche um den betreffenden Betrag abgeschliffen. Ist das Spaltmaß dagegen zu klein, so wird die für den Kolben im Zylinderkopf vorhandene Einfräsung entsprechend tiefer gefräst. Diese Nacharbeiten am Spaltmaß können auch bei Instandsetzung des Motors (Neulagerung, Auswechseln von Kolben) ohne Schwierigkeit in den Reparaturwerkstätten vorgenommen werden.

Die untere Grenze für die Spaltmaßhöhe ist auf 1,0 mm festgelegt. Bei diesem Wert wird erfahrungsgemäß mit genügender Sicherheit die Gefahr vermieden, daß der Kolben an den Zylinderkopf anschlägt. Es erscheint auf den ersten Blick erstaunlich, daß man deshalb einen Abstand von 1,0 mm nötig hat. Bei genauerer Betrachtung wird es aber erklärlich aus folgenden Gründen:

1. Das Spaltmaß wird bei einer Kolbentemperatur von etwa 50° C gemessen. Während des Laufens hat aber der Kolben im Mittel eine Temperatur von 200° C. Beträgt die Höhe von Kolbenbolzenmitte bis Kolbenboden z. B. 75 mm, so dehnt sich diese Höhe bei Erwärmung um 150° um $75 \times 20 \times 10^{-6} \times 150 = 0,225$ mm aus. Um diesen Betrag vermindert sich also das Spaltmaß beim Lauf der Maschine durch die Wärmedehnung des Kolbens.
2. Weiterhin kann durch das Kolbenspiel ein Kippen des Kolbens während der Spaltmaßmessung auftreten. Dieses Kippen kann bis zu 0,13 mm ausmachen, um welchen Betrag sich das Spaltmaß ebenfalls vermindern kann.
3. Für den Fall, daß die Fliehkräfte größer sind als der auf den Kolben wirkende Druck (z. B. beim Auspuffhub bei hoher Drehzahl), ist es außerdem möglich, daß sich das Spaltmaß um die Größe des Pleuellagerspiels von etwa 0,1 mm verringert.

Das von uns gemessene Spaltmaß von 1,0 mm kann also beim Lauf der Maschine auf

$1,0 - (0,225 + 0,13 + 0,1) = 0,545$ mm zusammenschrumpfen. Dieses Maß bietet dann immer noch genügend Sicherheit, daß der Kolben auch dann nicht an den Zylinderkopf anschlagen kann, wenn sich nach längerem Betrieb etwas Ölkohle angesetzt hat.

II. Das Verdichtungsverhältnis

Das Verdichtungsverhältnis wird durch die Größe des Verdichtungsraumes bestimmt. Dieser setzt sich zusammen aus:

1. dem Spaltmaßraum, das ist der scheibenförmige Raum über dem Kolbenboden von der Höhe des Spaltmaßes und mit einem größeren Durchmesser als der Kolben $1 + 1,5$ mm,
2. dem Hauptbrennraum im Zylinderkopf, das ist der Raum unter den beiden Ventilen,
3. dem Inhalt des Luftspeichers,
4. dem Raum zwischen Kolbenaußendurchmesser und Zylinderwand oberhalb des ersten Kolbenringes.

Am Beispiel des J-Motors (6 Zylinder, 125 mm Bohrung, 160 mm Hub) sollen die Verhältnisse näher erläutert werden.

1. Spaltmaßraum:
Durchmesser der Einfräsung im Zylinderkopf 126,5 mm;
Spaltmaß 1,0 mm ergibt Spaltmaßraum $12,6 \text{ cm}^3$,
Spaltmaß 1,2 mm ergibt Spaltmaßraum $15,1 \text{ cm}^3$.
2. Hauptbrennraum:
Er wird geprüft, indem man ihn mit einer mit Löchern versehenen Glasplatte abdeckt und aus einer mit Einteilung versehenen Glasröhre vollaufen läßt. Man nennt dies Auslitern. Hauptbrennraum 110 cm^3 .
3. Luftspeicherraum:
Der Luftspeicherraum wird ähnlich wie der Wirbelkammerraum durch Auslitern geprüft.
Luftspeicherraum 27 cm^3 .

4. Raum zwischen Kolben- und Zylinderwand oberhalb des ersten Kolbenringes:
Dieser Raum kann berechnet werden als Inhalt eines abgewickelten Zylindermantels von einer Fläche 125×14 mm und 0,35 mm Wandstärke.
Inhalt des Raumes $1,9 \text{ cm}^3$.

Der Verdichtungsraum des J-Motors ist also:
bei Spaltmaß 1,0:

$$12,6 + 110 + 27 + 1,9 = 151,5 \text{ cm}^3,$$

bei Spaltmaß 1,2:

$$15,1 + 110 + 27 + 1,9 = 154 \text{ cm}^3.$$

Das Verdichtungsverhältnis kann nun für die verschiedenen Spaltmaße berechnet werden. Das Hubvolumen des Motors ist 1960 cm^3 .

Damit wird das Verdichtungsverhältnis:

$$\text{bei Spaltmaß 1,0 } \varepsilon = \frac{1960}{151,5} + 1 = 13,9,$$

$$\text{bei Spaltmaß 1,2 } \varepsilon = \frac{1960}{154} + 1 = 13,7.$$

Das Verdichtungsverhältnis ist also bei Einhalten des richtigen Spaltmaßes im Mittel 13,8. Bei Überschreiten des Spaltmaßes mit 0,3 mm sinkt das Verdichtungsverhältnis z. B. auf 13,4.

Die oben berechneten Verdichtungsverhältnisse beziehen sich auf den Zustand der Maschine während des Laufens. Zum Starten wird bekanntlich bei der Henschel-Lanova-Maschine das Verdichtungsverhältnis durch Abschalten eines Teiles des Speicherraumes erhöht. Beim J-Motor wird z. B. der Speicherraum beim Starten von 27 auf $7,75 \text{ cm}^3$ verkleinert. Das Verdichtungsverhältnis wird dadurch von 13,8 auf 15,7 erhöht.

III. Der Verdichtungsenddruck und die Verdichtungsendtemperatur

Aus dem Verdichtungsverhältnis ergibt sich ein Verdichtungsenddruck und eine Verdichtungsendtemperatur. Der Verdichtungsenddruck kann direkt gemessen werden, und zwar am einfachsten mit einem Manometer. Man erhält bei dem Motor mit Verdichtungsverhältnis 13,8 einen Verdichtungsenddruck

von 28 at bei offenem Speicher, d. h. im Laufzustand der Maschine. Bei geschlossenem Speicher, d. h. beim Starten, mißt man 33 at. Bei der Maschine mit Verdichtungsverhältnis 12,5 ist der Verdichtungsenddruck im Laufzustand 24 at, im Startzustand 27 at. Verdichtungsenddruck und Verdichtungsendtemperatur können aber auch berechnet werden.

Die berechneten Verdichtungsenddrücke sind:

$$\text{bei Verdichtungsverhältnis 13,8} = 28,2 \text{ at,}$$

$$15,7 = 33,4 \text{ at,}$$

$$12,5 = 24,8 \text{ at,}$$

$$14,3 = 29,6 \text{ at,}$$

(14,3 ist das Verdichtungsverhältnis der Maschine mit Verdichtungsverhältnis 12,5 im Startzustand).

Die berechneten Verdichtungsendtemperaturen sind:

$$\text{bei Verdichtungsverhältnis 13,8} = 344^\circ \text{ C.}$$

$$15,7 = 370^\circ \text{ C.}$$

$$12,5 = 326^\circ \text{ C.}$$

$$14,3 = 354^\circ \text{ C.}$$

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, wie die Verdichtungsendtemperatur und der Verdichtungsenddruck vom Verdichtungsverhältnis abhängen. Die Verdichtungsendtemperatur ist bei 12,5 Verdichtung 326° C , bei 13,8 aber 344° C , also 18° höher.

Wie schon eingangs erwähnt, hängt die richtige Verbrennung wesentlich von der Verdichtungshöhe ab. Wenn die Verdichtung zu niedrig wird, erreicht man schon beim Starten die zur Zündung notwendige Lufttemperatur nicht; der Motor zündet nicht oder erst nach langen Startversuchen, nachdem sich die Luft dabei etwas erwärmt hat. Die Folge ist, daß der Auspuff solange qualmt, bis die Maschine warmgefahren ist. Es tritt keine einwandfreie Verbrennung ein.

Maßgebend für die notwendige Verdichtungshöhe des Dieselmotors ist die Zündwilligkeit des verwendeten Gasöles. Die Zündwilligkeit des Gasöles wird als Cetenzahl ausgedrückt.

Die Cetenzahl¹⁾ gibt den Anteil Ceten eines sehr zündwilligen Kohlenwasserstoffes in einer Mischung mit Alphamethylnaphthalin, einem sehr wenig zündwilligen Kohlenwasserstoff, an, der als Vergleichsbrennstoff die gleiche Zündwilligkeit hat wie das betreffende Gasöl. Ein Gasöl mit der Cetenzahl 60 hat die gleiche Zündwilligkeit wie ein Vergleichskraftstoff, bestehend aus 60 Teilen Ceten und 40 Teilen Alphamethylnaphthalin. Je höher die Cetenzahl ist, desto größer ist die Zündwilligkeit. Zur Bestimmung der Cetenzahl werden im allgemeinen Vergleichsversuche in einem besonderen Prüfmotor vorgenommen. Neuerdings ist aber erkannt worden, daß sich die Cetenzahl auch ohne motorischen Versuch aus dem spezifischen Gewicht (Wichte) und der Siedekennziffer eines Gasöles errechnen läßt²⁾. Zur Erleichterung dieser Cetenzahlbestimmung wurde eine Netztafel entwickelt, aus der die Cetenzahl in Abhängigkeit von Wichte und Siedekennziffer abgelesen werden kann³⁾.

Im allgemeinen hat ein gutes amerikanisches Gasöl eine Cetenzahl von mindestens 60. Für Braunkohlenteeröle ist als Normalqualität

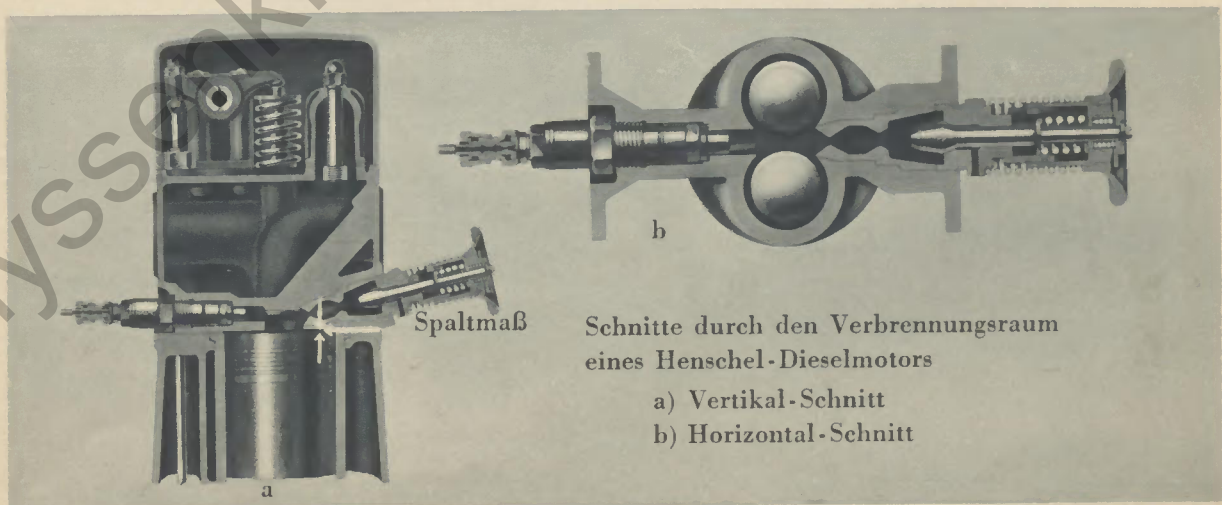
Cetenzahl 45 vorgeschlagen worden. Tatsächlich liegen heute gelieferte Braunkohlenteeröle in der Cetenzahl meist bei 47—51. Andererseits kommen aber heute auch Gasöle mit Cetenzahl 70 und höher auf den Markt, die synthetisch erzeugt werden.

Bei diesem großen Unterschied in der Zündwilligkeit der auf dem Markt befindlichen Dieselmotorkraftstoffe ist es notwendig, zu wissen, welche Verdichtungshöhe für die einzelnen Kraftstoffe notwendig ist, um das Beste aus dem Motor herauszuholen. Für das früher allein auf dem Markt befindliche amerikanische Gasöl mit einer Cetenzahl von etwa 60 ist ausreichend ein Verdichtungsverhältnis von 12,5. Mit dem Erscheinen der neuen Kraftstoffe, insbesondere der Braunkohlenteeröle, ist zweckmäßig ein Verdichtungsverhältnis von etwa 13,8 zu wählen, um Gasöle mit einer Zündwilligkeit bis Cetenzahl 45 herunter zünden und verbrennen zu können. Als Zusammenfassung der obigen Ausführungen wollen wir uns also nochmals vor Augen halten, daß beim Bau der Dieselmotoren Maßnahmen getroffen werden, um die richtige Verdichtung einzuhalten und so eine gute Verbrennung zu erreichen. Es ist aber natürlich auch notwendig, bei jeder Instandsetzung des Motors ebenso das Verdichtungsverhältnis einzuhalten. Beim Betrieb des Dieselmotors ist es wichtig, einen Dieselmotorkraftstoff mit der richtigen Zündwilligkeit zu verwenden.

¹⁾ Broeze und Boerlage, Zündung und Verbrennung im Dieselmotor, VDI-Forschungsheft 366.

²⁾ Heinze und Marder, Zweckmäßige Zusammensetzung von Dieselmotorkraftstoffen, Z. VDI. 1937, Band 81, Nr. 2.

³⁾ J. Schmitt, Netztafel zur Bestimmung der Zündwilligkeit eines Dieselmotorkraftstoffes, Z. VDI. 1937, Band 81, Nr. 41.



Ein neuer Henschel-Dieselmotor für 150 PS Leistung

VON DIPL.-ING. W. RUGE, KASSEL

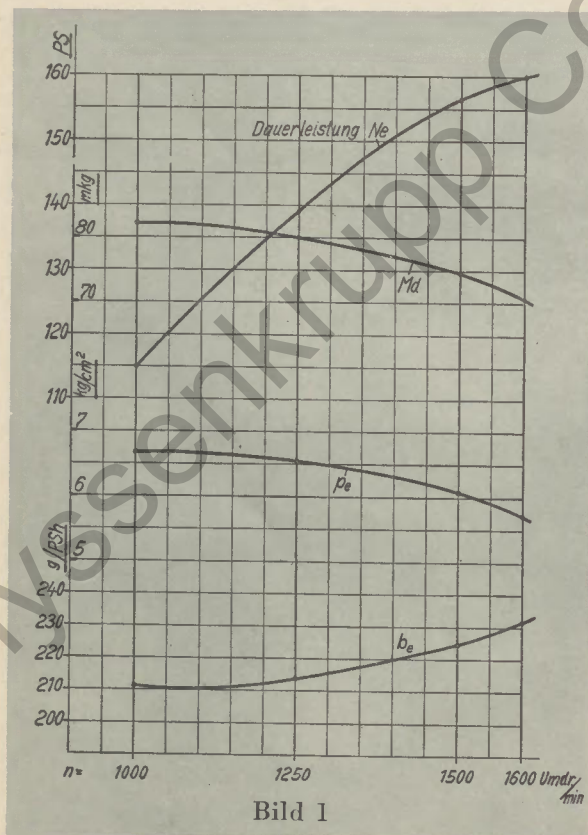
Nachdem die Reichsstraßenverkehrsordnung die 10,8-t-Grenze für zweiachsige Lastkraftwagen verlassen und statt dessen die höchstzulässigen Achsdrücke festlegte, begann für die Schwerlastwagen eine neue Phase der Entwicklung, die maßgebend beeinflusst wurde durch den Bau der Reichsautobahnen, und zwar sowohl hinsichtlich der auf den Autobahnen auftretenden Belastungsverhältnisse, als auch hinsichtlich der durch den großen Baumittelbedarf sich ergebenden Beanspruchungen der Zubringerfahrzeuge. Bei voller Ausnutzung der zulässigen Achsdrücke und bei Berücksichtigung der höchstzulässigen Länge eines Lastzuges ergeben sich für einen Zweiachsmaschinenwagen mit zwei Zweiachs-Anhängern oder für einen Dreiachsmaschinenwagen mit einem Dreiachsanhänger ein Gesamtgewicht des Lastzuges von ca. 35 t. Für die Beförderung dieser Last mit einer

Geschwindigkeit von etwa 60 km hatte auf den üblichen Landstraßen eine Motorleistung von etwa 125 PS vollkommen ausgereicht. Auf der Reichsautobahn kommt indessen das zusätzliche Moment der Dauerbelastung auf längere Zeit bei gleicher Drehzahl hinzu. Bei der Entwicklung des neuen Motors war daher zu berücksichtigen, daß außer der genügenden Zugleistung eine reichliche Kraftreserve vorhanden ist, und daß außerdem den Erfordernissen der Dauerbelastung hinsichtlich Lagerbelastung und Wärmeabfuhr durch entsprechende Dimensionierung Rechnung getragen wurde.

Diese Überlegungen führten zwangsläufig zu einer Maschine großen Hubvolumens bei mittlerer Drehzahl, deren Hauptdaten nachfolgend zusammengestellt sind:

Typenbezeichnung	U
Zylinderbohrung	135 mm
Hub	180 mm
Zylinderzahl	6
Hubvolumen	15,4 l
Drehzahl	1500 U/min
Dauerleistung	150 PS
mittlere Kolbengeschwindigkeit	9,1 m/sec
Gewicht	1100 kg
Leistungsgewicht	7,3 kg/PS.

Als Verbrennungsverfahren wurde das bei Tausenden von Henschelmotoren erprobte Lanova-Verfahren gewählt auf Grund seiner besonderen Eignung für den Fahrbetrieb (zunehmendes Drehmoment bei abfallender Drehzahl), die noch wirkungsvoll unterstützt wird durch die Mitteldruckregelung. Bild 1 zeigt Leistungs-, Drehmomenten- und Brennstoffverbrauchskurve des ausgeführten Motors. Für den Gesamtaufbau des Motors wurde auf die bei den bisherigen Henschel-Fahrzeugdieselmotoren bewährte Blockkonstruktion zurückgegriffen. Auf Bild 2 und 3 ist die Brennstoffpumpen- und die Auspuffseite dargestellt; die gewählte Bauart ist hieraus



gut zu erkennen. Das Kurbelgehäuse ist mit den Zylindern zu einem Block vereinigt und die Zylinderlaufbüchsen sind als „nasse Büchsen“ eingezogen, wobei die Abdichtung des Wasserraumes gegenüber dem Kurbelraum in bewährter Weise durch drei Gummiringe geschieht. Die Vorteile der Blockkonstruktion liegen darin, daß in ein und demselben Gußstück die von den Zünddrücken herrührenden Kräfte durch geeignete Zwischenwände und Rippen von den Zylinderbefestigungsschrauben zu den Lagerdeckelschrauben geleitet werden. Hierdurch kommt man mit einem Minimum an Materialaufwand aus, erzielt aber gleichzeitig ein kastenförmiges Gehäuse großer Steifigkeit, die eine Deformation bzw. ein Verschieben der Lagerflucht unter allen Umständen verhindert.

Mit Rücksicht auf die eingangs erwähnte Dauerbeanspruchung mußte die Kurbelwelle und deren Lagerung besonders sorgfältig durchgebildet werden, da insbesondere schädliche Drehschwingungen im Betriebsbereich keinesfalls auftreten dürfen.

Die Anzahl der Lagerstellen ist gleich der Anzahl der Zylinder $+ 1$, also sieben Lagerstellen, die mit Ausnahme des Schwungradlagers untereinander gleich sind mit Rücksicht auf geringe Ersatzteilkhaltung.

Auf Grund einer Schwingungsrechnung wurden die Abmessungen so gewählt, daß die gefährliche kritische Drehzahl $4\frac{1}{2}$ ter Ordnung außerhalb des Betriebsdrehzahlbereiches liegt. Die noch in den Betriebsbereich fallenden höheren Ordnungen der Eigenschwingungszahl, die an sich bereits ungefährlich sind, werden durch einen reichlich bemessenen Schwingungsdämpfer aufgenommen, der im Räderkasten eingebaut ist und dadurch gleichbleibenden Schmierzustand und damit gleichbleibendes Dämpfermoment hat; hierdurch wird ein erschütterungsfreier Lauf über den ganzen Drehzahlbereich erreicht, der besonders wichtig ist beim Einbau des Motors in Omnibusse.

Die Kurbelwelle ist aus Chrom-Molybdänstahl hergestellt und im Doppelduroverfahren gehärtet, die Lagerschalen bestehen aus

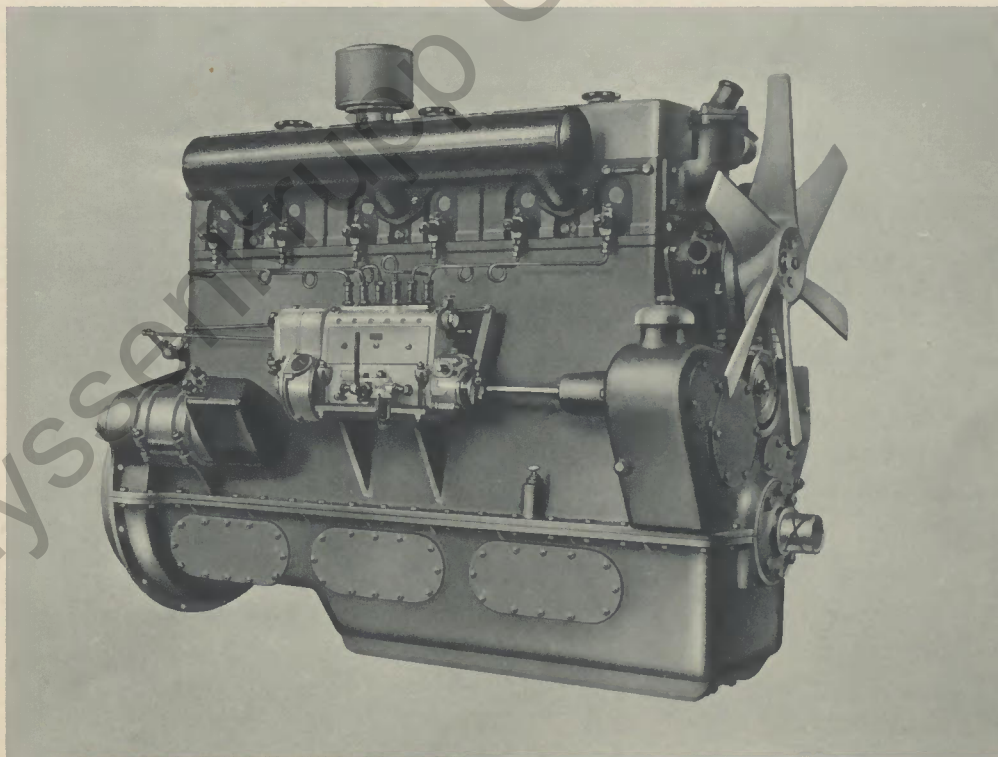


Bild 2.
HENSCHEL-
Diesel-Motor
Typ U
(Brennstoff-
pumpenseite)

einer Stahlstützschale mit Bleibronzeausguß und haben sich infolge ihrer guten Laufeigenschaften und hohen Warmfestigkeit im Dauerbetrieb bestens bewährt. Die übrigen Teile des Triebwerks weisen keine bemerkenswerten Sonderheiten gegenüber dem üblichen auf. Es ist aber immerhin erwähnenswert, daß es trotz normaler Teilung der Pleuelstange bei dem reichlich bemessenen Pleuelzapfen möglich war, den Stangenkopf so auszubilden, daß ein Ausbau durch die Zylinderlaufbüchse möglich war.

Um den Ausbau der Pleuelstange ohne Demontage der Ölwanne zu ermöglichen, erhielt die Ölwanne beiderseits große Öffnungen, durch die ohne Spezialwerkzeuge die Pleuelstangenschrauben gelöst werden können. Der Ausbau von Kolben und Pleuelstange nach oben ist alsdann leicht zu bewerkstelligen (siehe Bild 5 und 6). Die Öffnungen haben aber noch den weiteren Vorteil, daß ohne zeitraubende Demontage jederzeit das Triebwerk kontrolliert werden kann.

Die Ölwanne nimmt den etwa 28 Liter

großen Ölvorrat auf. Der Ölsumpf ist vom Kurbelraum abgetrennt durch ein gelochtes Blech, das grobe Verunreinigungen vom Schmieröl fernhält. Im Ölsumpf ist ein zweites Sieb eingebaut, durch das die Schmierölpumpe ansaugt. Dieses Sieb ist auf Motormitte angeordnet, so daß es bei Schräglage des Motors, gleichgültig nach welcher Richtung, stets vom Schmieröl bedeckt ist. Die Kontrolle des Ölstandes erfolgt in bekannter Weise durch einen Peilstab.

Die Schmierölpumpe ist eine Zahnradpumpe mit 3 Rädern, die von der Kurbelwelle durch Stirnräder angetrieben wird. Von den durch die Dreiräder-Anordnung erzielten zwei Pumpsystemen dient das eine der Lagerschmierung und das andere der Schmierung von Nockenwelle, Ventilen und Kipphebeln. Durch diese Trennung des Schmiersystems sowie dadurch, daß die Schmierölleitungen unter Vermeidung von Rohrleitungen ins Gehäuse gebohrt sind, ist größtmögliche Sicherheit gewährleistet. Ein in den Kreislauf der Lagerschmierung eingeschalteter Ölkühler und -Filter, der hinter dem Venti-

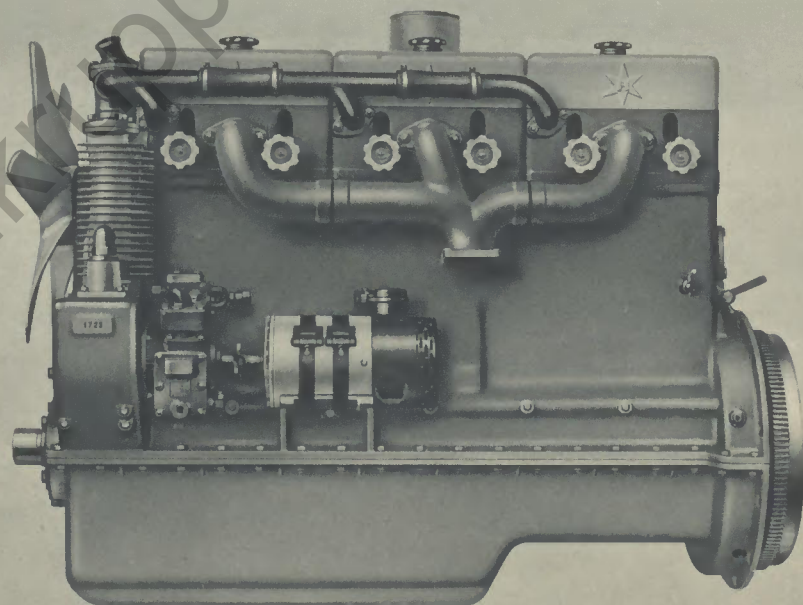


Bild 3.
HENSCHEL-
Diesel-Motor,
Typ U
(Auspuffseite)

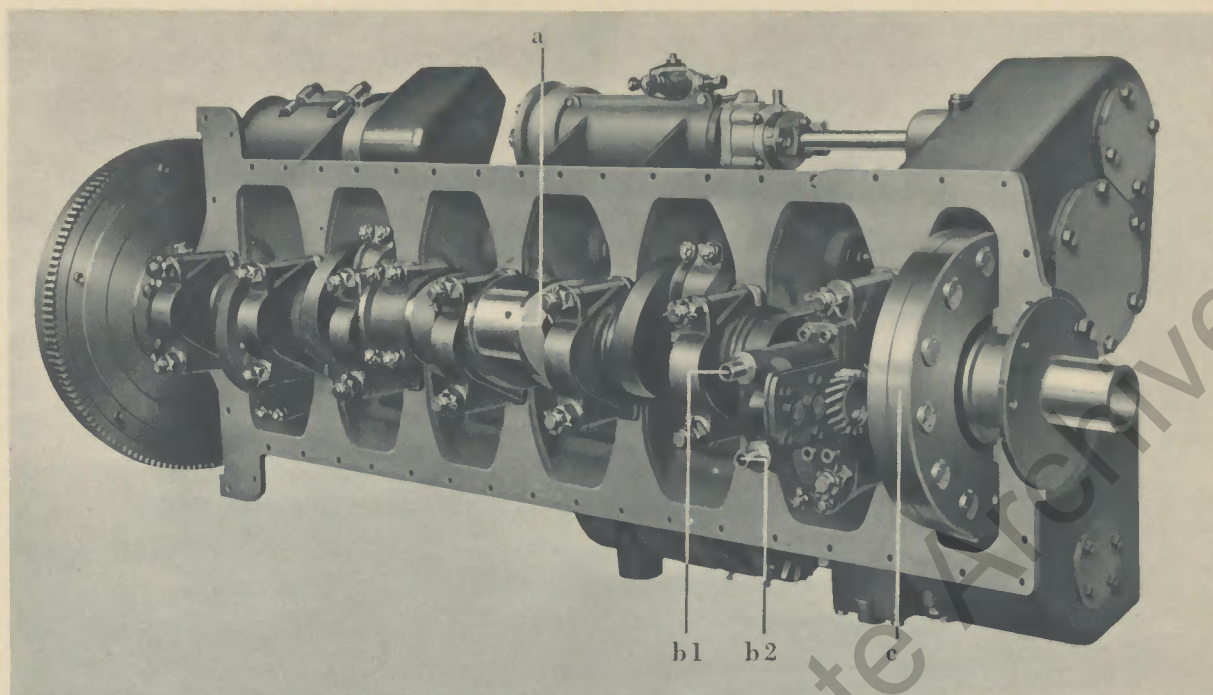


Bild 4. a) 7 fach gelagerte Kurbelwelle
 b) Ölpumpe durch Stirnräder angetrieben:
 Zwei Pumpensysteme für 1.) Kurbelwellenschmierung, 2.) Schmierung für Nockenwelle und Ventilantrieb
 c) Schwingungsdämpfer im Ölbad

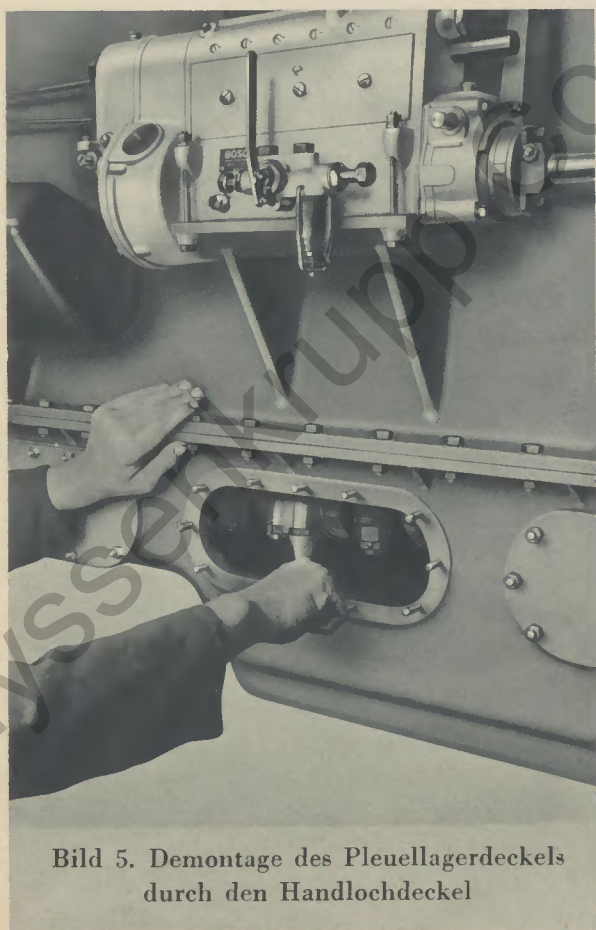


Bild 5. Demontage des Pleuellagerdeckels durch den Handlochdeckel

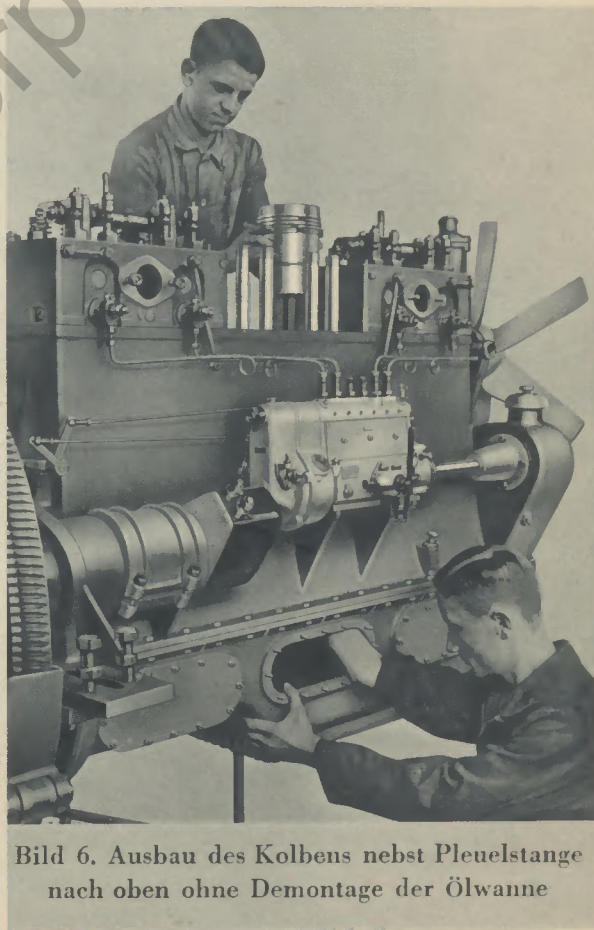


Bild 6. Ausbau des Kolbens nebst Pleuelstange nach oben ohne Demontage der Ölwanne

latorflügel unmittelbar im Luftstrom angeordnet ist, sorgt für dauernde intensive Kühlung des Schmieröles. Durch reichliche Kühlrippen, die an der Ölwanne angebracht sind, wird außerdem noch in hohem Maße der Fahrwind zur Kühlung des Schmieröles herangezogen.

Besonderer Wert wurde bei der Konstruktion auf gute Zugänglichkeit und übersichtliche Anordnung der Hilfsaggregate, wie Brennstoffpumpe, Luftpresser, Lichtmaschine und Anlasser, gelegt. Die Bosch - Brennstoffpumpe, die in üblicher Weise mit Zündzeitpunktversteller und Regler ausgerüstet ist, ist auf einer Konsole auf Motormitte angebracht. Die Betätigungsgestänge bzw. -hebel sind auf einer besonderen Welle an der Schwungradseite gelagert, von wo aus der Anschluß zur Betätigung der Handverstellung an der Spritzwand oder an den Fußgashebel erfolgt. Der Vorteil liegt darin, daß das Gestänge bereits auf dem Motorenprüfstand eingestellt werden kann.

Luftpresser und Lichtmaschine sind auf der Auspuffseite hintereinander angeordnet und mit einer elastischen Kupplung verbunden. Um eine kurze Baulänge der beiden Aggregate zu erzielen, wurde ein V-Luftpresser gewählt, der am Räderkasten angeflanscht ist und dessen Antriebsrad direkt auf der Luftpresserwelle sitzt. Die Lichtmaschine hat eine Leistung von 500 Watt, die im Lastwagen außer zur Deckung des normalen Lichtbedarfes zur Speisung der genügend starken Batterien dient, die für den erstmalig bei diesem Motor verwandten 10-PS - Bosch-Anlasser erforderlich sind.

Der Anlasser ist am Kurbelgehäuseoberteil hinter der Brennstoffpumpe untergebracht und soweit in den Befestigungsflansch für das Kupplungsgehäuse eingeschoben, daß er praktisch gegen alle Schmutzeinwirkungen geschützt ist.

Wasserpumpe und Lüfterflügel sind miteinander vereinigt. Das Kühlwasser tritt von

der Pumpe in einen im Kurbelgehäuse eingegossenen Kanal ein, der sich über die ganze Länge des Motors erstreckt und jedem Zylinder das Wasser gesondert zuführt, wodurch gleichmäßige Wasserverteilung und damit gleichmäßige Temperatur sämtlicher Zylinder erreicht wird. In den Kühlwasseranstritt ist ein Thermostat eingeschaltet mit einer Kurzschlußleitung zum Saugraum der Wasserpumpe. Hierdurch wird der etwa 43 Liter umfassende Wasserraum nach dem Start schnell auf Betriebstemperatur erwärmt und in allen Belastungsstufen auf gleichbleibender Temperatur gehalten.

Der Antrieb der Nockenwelle sowie aller Hilfsaggregate, wie Bosch-Einspritzpumpe, Luftpresser und Lichtmaschine, geschieht durch Stirnräder; der Ventiltrieb in bekannter Weise durch Pilzstößel, Stoßstange und Kipphebel. Der Antrieb von Ventilator und Kühlwasserpumpe erfolgt durch einen nachstellbaren Keilriemenantrieb, der von einem besonderen Antriebsrad im Räderkasten abgenommen wird.

Serienmäßig wird der Motor ausgerüstet mit einem Ansauggeräuschkämpfer, der mit einem in der Mitte angebrachten genügend großen Luftfilter ausgerüstet ist. Für Exportfahrzeuge treten an dessen Stelle drei Ölbadfilter, da hier infolge schlechter Wegeverhältnisse mit größerem Staubanfall gerechnet werden muß; in diesem Falle wird auch der Öleinfüllstutzen, der zugleich die Aufgabe des Kurbelgehäuse-Entlüfters hat, mit einem Luftfilter verschlossen.

Das Anlassen geschieht, wie schon erwähnt, mittels 10-PS-Bosch-Anlasser, wobei eine über der Mündung des Luftspeichers angeordnete 1,7-Volt-Glühkerze die Einleitung der Zündung erleichtert.

Zusammenfassend kann über den Motor gesagt werden, daß er in seiner soliden und doch einfachen und übersichtlichen Bauart den heutigen Erfordernissen des Schwerlastwagenbetriebes gut angepaßt ist.

Henschel-Kraftwagen

im Dienste des deutschen Fruchtgroßhandels

A. SACK, HAMBURG

„**E**ßt mehr Früchte und Ihr bleibt gesund!“ Seit Jahren tragen schmucke, leuchtend weiße Eisenbahn- und Kraftfahrzeuge diesen lockenden Werberuf durch die deutschen Lande. Jene längst volkstümlich gewordene Werbung und ihr sich von Jahr zu Jahr steigender Erfolg dienen in einzigartiger Weise unserem Volk. Früchte, Obst! Hier

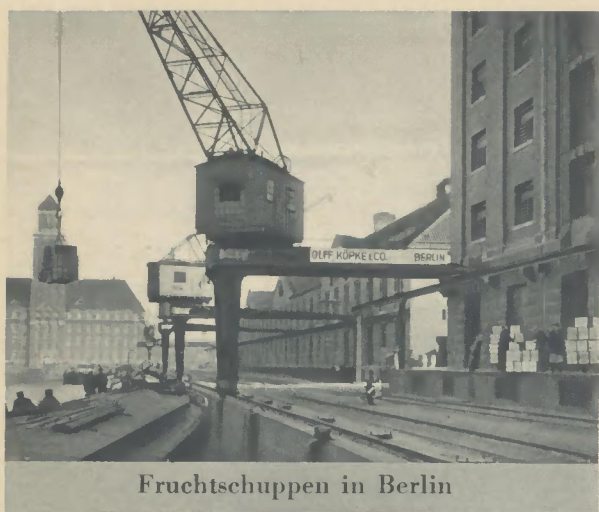
schenkt Mutter Natur ihren Kindern das Schönste, das sie zu vergeben hat. Erfrischender Genuß und die Gesundheit förderndes Nahrungsmittel, beides vereint, um allen Volksschichten und allen Altersstufen Freude und Gedeihen zu bringen. Um aber diese Aufgabe zu erfüllen und die Früchte nicht nur dem, der den Baum schüttelt, in den geöffneten Mund fallen zu lassen, bedarf es eines riesigen Transport- und Verteilungsapparates. Diese Organisation ist für Deutschland vorbildlich aufgezogen und im Reichsnährstand unter der Bezeichnung „Fachschaften für Obst-, Gemüse- und Südfrucht-Verteiler und -Importeure“ verankert. Die Vielfältigkeit der Fruchtarten und -sorten bedingt auch die Vielfältigkeit in ihrer sachgemäßen Behandlung. Klimatische Einflüsse und lange Reisewege erfordern für Verladung, Beförderung, Entladung und Lage-



Anlieferung beim Kleinhändler



Blick in einen Fruchtschuppen

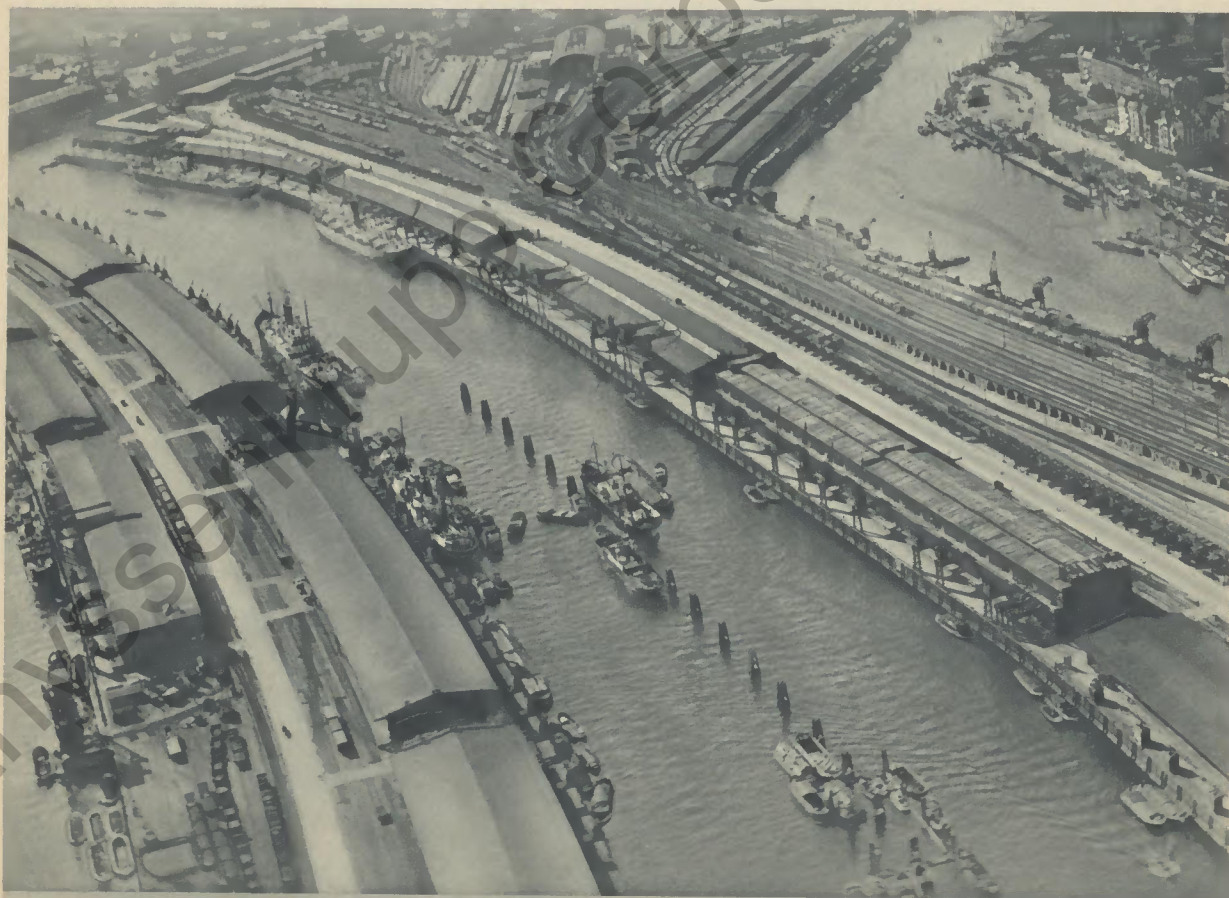


Fruchtschuppen in Berlin

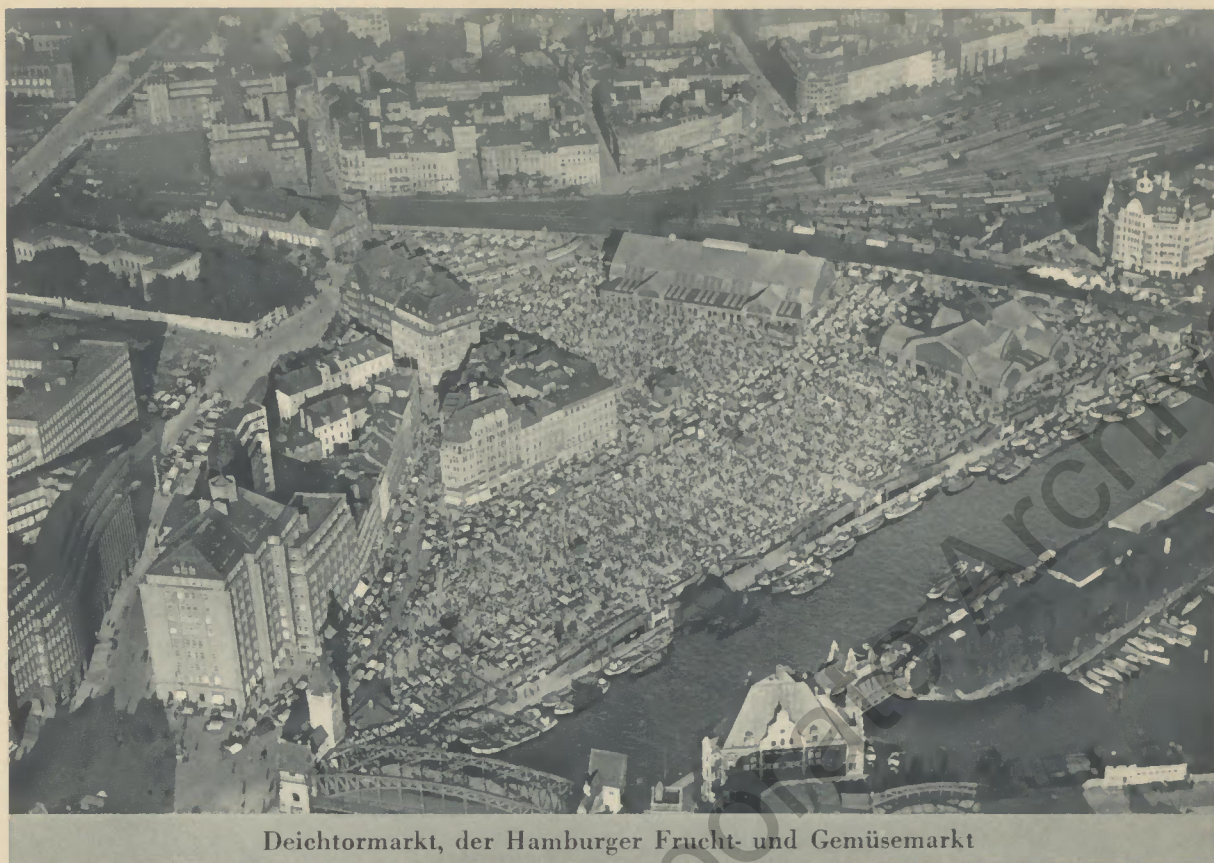
rung vieler Edelfrüchte, vor allem der Bananen, umfangreiche und feinsinnige technische Einrichtungen. Elevatoren, Förderbänder vom heizbaren Schuppen zum Eisenbahnwagen, automatische Sortieranlagen wetteifern miteinander, um in denkbar kürzester

Zeit die den heimischen Fruchtmarkt verstärkenden überseeischen und europäischen Südfrüchte in frischem und nicht beschädigtem Zustande dem Verbraucher zugänglich zu machen.

Inmitten dieses Fruchtstromes liegt Hamburg als der größte Seehafen des europäischen Kontinents und der wichtigste Umschlagplatz Deutschlands für den Fruchtmarkt. Hier ist die Zentrale des Fruchtimports und des Fruchthandels. Hier sammeln sich die herrlichen Gaben der Natur aus den gesegneten Gefilden der Erde. Die Schiffe bringen aus Kalifornien, Indien, den Südseeinseln, aus Afrika und Spanien Äpfel, Trauben, Kokosnüsse, Bananen, Zitronen, Feigen, Datteln u. a. m. Mit der Eisenbahn rollen aus Italien und den Balkanstaaten die Pflirsiche, Apfelsinen, Mandarinen, Pflaumen und Birnen heran.



Fruchtumschlaghafen im Freihafengebiet Hamburg



Deichtormarkt, der Hamburger Frucht- und Gemüsemarkt

Die bedeutendsten Unternehmungen in Hamburg für den Import und die Verteilung von Früchten und ihr mustergültig aufgezogener Verteilungsapparat, der sich in großem Ausmaß eigener Spezial-Bahnwagen und Kraftfahrzeuge bedient, verfügen auch über eine stattliche Zahl von Henschel-Kraftwagen mit geschlossenen Spezialaufbauten, in denen die Früchte gegen die Unbilden der Witterung, insbesondere gegen Kälte und Feuchtigkeit, geschützt sind. Verpackung und Unterbringung in den Kraftwagen gewährleisten schonende und reinliche Behandlung der Früchte, immer mit dem Ziel, den Verbraucher in den Genuß einer in jeder Beziehung einwandfreien Ware zu bringen.

Sofort nach Ankunft der Dampfer und Eisenbahnwagen in Hamburg setzt der Verteilungsdienst ein. Die Firma Olfko z. B. verladet die Früchte, die für die Nachbarbezirke Hamburgs, Schleswig-Holstein, Mecklenburg,

Hannover, bestimmt sind, in eigene Schnell-Kraftwagen, die auf kürzestem Wege die Ladung zu den Bestimmungsorten zum Fruchthändler, dem sogenannten Klein-Verteiler, befördern. Für die Transporte in die weiter gelegenen Bezirke bedienen sich die genannten Frucht-Großhandelsfirmen ihrer Eisenbahn-Spezialwagen. Nach Ankunft dieser Eisenbahnwagen am Bestimmungsort werden die Früchte in die dort bereitstehen-



Leergut auf Eisenbahnwagen

den Schnell-Kraftwagen umgeladen und zum Klein-Verteiler gefahren.

Für die Unterbringung aller Früchte, die nicht für den sofortigen Weiterversand bestimmt sind, verfügt Hamburg über moderne Schuppen mit Temperatur-Regulierungsanlagen.

Die diesen Artikel begleitenden Lichtbild-Aufnahmen zeigen in anschaulicher Weise Ausschnitte von dem Frucht-Umschlagshafen Hamburg.

Möge dieser kurze Blick in den Hamburger Frucht-Umschlagverkehr und die Verteilungsorganisation den Leser überzeugen, daß auch auf diesem Gebiete alles Erdenkliche getan wird, um der Volksgesundheit zu dienen und dem Werberuf: „Eßt mehr Früchte und Ihr bleibt gesund!“ zum Erfolg zu verhelfen.



Versand in ländliche Bezirke



Henschel-Lastwagen mit Spezialaufbau für Fruchtttransport

Unser Kundendienst im Kraftwagengeschäft

VON K. A. DIETZ

Wenn heute ein Kunde vor dem Entschluß zum Kauf eines Nutzkraftwagens steht, so pflegt er zwei Gesichtspunkte bei seiner Entscheidung über das Erzeugnis in den Vordergrund zu stellen:

1. Die Güte des Wagenfabrikates, welches ihm durch seinen eigenen Betrieb oder aus anderen Betrieben bekannt geworden ist,
2. den Einsatz der Fabrik nach Lieferung des Wagens, also im Kundendienst, den er aus eigener oder dritter Erfahrung kennt.

Beide Gesichtspunkte sind grundlegend für die Wirtschaftlichkeit seines Betriebes. Von diesen in der konstruktiven, betrieblichen und kaufmännischen Arbeit der Henschel & Sohn GmbH. verankerten Wertungsbegriffen ausgehend, gliedert sich der Kundendienst, die Gesichtspunkte des Kunden überschneidend, in weitgehendem Sinne in:

- a) vorbeugenden Kundendienst,
- b) Ersatzteil- und Instandsetzungsdienst.

Vorbeugender Kundendienst

ist die Arbeit des Konstrukteurs und des Betriebsmannes, die bestrebt sind, dem Kunden für sein gutes Geld einen guten Wagen zu bauen, ist die Beratung durch die Fabrik und den Vertreter bei der Typenwahl nach den Betriebserfordernissen des Kunden, ist die planvolle Überwachung des gelieferten Wagens durch die Außendienststellen der Fabrik, um kleine Fehler in der Beanspruchung, Pflege und Wartung, aber auch kleine Mängel, die selbst bei sorgfältigster Arbeit in der Fabrik nie ganz zu vermeiden sind, nicht zu größeren Schäden auswachsen zu lassen.

Je mehr der Begriff des vorbeugenden Kundendienstes Gemeingut der an der Erzeugung

und am Einsatz der Wagen beteiligten, schaffenden Kräfte geworden ist, um so mehr ist dem Kunden und der Volkswirtschaft gedient. So ist gerade der Henschel-Kundendienst in seiner Verbindung vom Werteschaffen zur Werterhaltung begrifflich darauf abgestimmt, dem Kunden unter sparsamstem Kostenaufwand den höchsten Ertrag zu sichern, und im Rahmen seiner Aufgaben den volkswirtschaftlich wichtigen Grundsatz des Höchstmaßes an Leistung anzustreben.

Zweck dieses Aufsatzes soll es nicht sein, den Kundendienst vom Kauf des Wagens an zu behandeln. Es soll auch nicht näher eingegangen werden auf die teilweise noch vorhandene falsche Deutung des Begriffes Kundendienst als grundsätzlichen Anspruch auf unberechnete Leistung.

Dagegen verlohnt es sich aber, den Henschel-Kundenkreis mit der sachlichen Gliederung der Aufgaben bekannt zu machen, die sich der Henschel-Kundendienst für den Wagen vom Zeitpunkt der Ablieferung an gestellt hat.

1. Überwachungsdienst

„Henschel-Kundendienst nahe dem Kunden“ das war die Parole bei dem Einsatz einer Anzahl bester Fachkräfte der Fabrik im Außendienst. Die wiederholt bekundete Anerkennung der Kunden dafür, daß der Henschel-Kundendienst zum Kunden kommt, beweist uns, daß das von uns angewandte Überwachungsverfahren im Gegensatz zu den sonst üblichen Durchsichten, bei denen der Kunde seinen Wagen zu den Werkstätten bringen muß, als ein großer Fortschritt empfunden wird. Aber nicht nur deshalb! Der besonders geschulte Henschel-Richtmeister, der kurz nach Ablieferung schon bei dem Wagenbesitzer erscheint, bespricht mit diesem die Betriebsverhältnisse, den Einsatz, die

Pflege und Wartung des Wagens und als Wichtigstes: er überprüft den Wagen zusammen mit dem Kunden in allen Einzelteilen anhand eines von der Fabrik gelieferten Vordruckes für den Kunden und für die Fabrik, weil beide sich nichts vorzuenthalten haben, weil beide wissen, daß vertrauensvolle Zusammenarbeit für beide Teile nur von Nutzen sein kann. In der Arbeit dieser Richtmeister liegt das Schwergewicht vorbeugenden Kundendienstes. Kleine Schäden werden rechtzeitig erkannt und abgestellt. Unrichtiger Einsatz des Wagens im Betrieb, unzureichende Behandlung und unzulängliche

Fahrweise werden in verständnisvoller Aussprache und in praktischer Übung beseitigt. Fragen, die außerdem bei der Überwachungsarbeit der Richtmeister auftreten, gelangen zwangsläufig durch deren Berichte zur Kenntnis der Fabrik und ihrer sonstigen Außendienststellen, wie Verkaufsbüros, Vertretungen und Kundendienst-Werkstätten, um von diesen Stellen im Benehmen mit dem Kunden verarbeitet zu werden. Aus diesem Verfahren bucht die Fabrik für sich den Vorteil, jederzeit in lebendiger Verbindung mit dem Kundenbetrieb stehend, ihre Konstruktions- und Werkstattarbeit aus der Praxis für die



Der Richtmeister überprüft mit dem Kunden den Wagen

Praxis zu gestalten und in der technischen Fortentwicklung ihrer Typen die vom Henschelwagen bekannten Spitzenleistungen zu erzielen. Hierin liegt letzten Endes das Geheimnis des Henschel-Erfolges, daß der Henschel - Konstrukteur und Henschel - Betriebsmann, getragen vom ehrlichen Willen, dem Kunden nur Bestes zu bieten, sich über den Überwachungs - Richtmeister mit dem Kunden in gemeinsamer Arbeit finden, bei der der Kunde weiß, daß die Fabrik ein offenes Ohr für ihn hat.

Jeder in den Verkaufsbezirken angesiedelte Henschel - Richtmeister führt zur Erzielung eines schnellen, zeitnutzenden Einsatzes einen Kundendienst-Wagen mit, der alle erforderlichen Werkzeuge und Klein - Ersatzteile enthält.

II. Ersatzteildienst

Der Grundsatz der Vorbeugung durchzieht auch alle Vorbereitungen, welche die Fabrik für den Ersatzteildienst trifft. Der Kunde kann mit Recht verlangen, daß für seinen Wagen nach Möglichkeit die erforderlichen Ersatzteile auf dem Lager der Fabrik gehalten werden, denn für ihn ist ein Zeitverlust vielfach kostspieliger als der sachliche Schaden an seinem Wagen. Die Planung der Ersatzteil-Vorräte je nach Gängigkeit der Teile vollzieht sich in der Fabrik unsichtbar für den Kunden. Hier streben ausgereifte Erfahrungen, verbunden mit einer Unsumme von Arbeit, stetig nach dem Ziele, die mehr als 20 000 Ersatzteil - Positionen mit Hunderttausenden von Stücken in der Vorratswirtschaft so zu erfassen, daß im Ersatzteildienst der höchste Wirkungsgrad für den Kunden erzielt wird.

Die Vorbeugung ist, wie in der Wagenfabrikation auch in der Ersatzteillfertigung, durch ein sauber ausgedachtes Prüfsystem gewahrt. Ferroskope mit Elektromagneten zur Untersuchung der Werkstücke auf Schleif-, Härte-, Spannungs- oder Schmiederisse, Feststellung

der Werkstoffbeschaffenheit durch Röntgenstrahlen, die Gasblasen, Lunker und Risse erkennen lassen, Kugeldruckprüfung zur Ermittlung der Härte des Werkstoffes, Vorrichtungen zur künstlichen Darstellung der Werkstoffbeanspruchung im Fahrzeug, wie Dauerschwingungsmaschinen, Meßinstrumente zur künstlichen Darstellung der Werkstoffbeanspruchung im Fahrzeug, Meßinstrumente zur Nachprüfung der Maßhaltigkeit, den Konstruktionstoleranzen entsprechend, wie Meßgeräte zur Messung von Abstand und Parallelität der Bohrungen, Federprüfgerät für die Ventildrucksprünge, Kontrollapparate für Kugellager und Zahnräder stempeln das von der Fabrik gefertigte Ersatzteil in Verbindung mit der richtigen Werkstoffwahl zum Henschel-Original-Ersatzteil.

Als dritte Säule vorbeugender Maßnahmen im Ersatzteildienst ist die ständige Überprüfung der Vertriebsorganisation im In- und Ausland und ihre stetige Anpassung an die Entwicklungsnotwendigkeiten, die sich aus dem Wagenverkauf ergeben, anzusehen. Ein Netz von mehr als 50 Auslieferungslägern im In- und Ausland sorgt zur Zeit dafür, daß die Kunden zumeist auf kurze Entfernungen ihre Ersatzteile anfordern können. Durch eine planmäßig aufgebaute Überwachung der Umsätze dieser Läger im Verhältnis zu den Lieferungen ab Werk an die Kunden wird dafür gesorgt, daß die Bestände der Auslieferungsläger stets so sortiert sind, daß sie den Bedarf zum Nutzen des Kunden und zur Entlastung der Fabrik im höchsten Ausmaße decken können. Die zweckmäßige Zusammenstellung des Ersatzteillagers im Werk bürgt darüber hinaus dafür, daß die dort eingehenden Aufträge fast restlos am Tage des Eingangs Erledigung finden.

In Wahrung des Grundsatzes, dem Kunden jeden nur irgendwie möglichen Zeitgewinn zu verschaffen, ist der Henschel - Kundendienst aber noch über die Ersatzteillieferung hinaus gegangen. Er hat für die hauptsäch-

lichsten Aggregate, wie Motoren, Getriebe, Hinterachsen, elektrische Teile, Brennstoff-Förderpumpen usw. ein Austauschverfahren entwickelt, das dem Kunden die Möglichkeit gibt, gegen Erstattung der Instandsetzungskosten für sein beschädigtes Wagenteil ein instandgesetztes entsprechendes Stück sofort von der Fabrik zu bekommen.

Ein gut ausgebildetes Katalogsystem, nach dem der Kunde einwandfrei bestellen kann, bildet das Verbindungsglied zwischen dem Kunden und der Fabrik sowie ihren Auslieferungslägern.

III. Werkstättendienst

Die bauliche Entwicklung der Fabrik stand im letzten Jahr unter dem Zeichen des Aufbaues eines großen Instandsetzungswerkes nach neuzeitlichsten Gesichtspunkten in bezug auf Arbeitseinsatz, Raumgestaltung und

Ausstattung. Die Fabrik hat damit zu beweisen versucht, daß sie bestrebt ist, den Werkstattdienst nicht nur der gegenwärtigen Entwicklung im Wagenverkaufsgeschäft anzupassen, sondern vorausschauend die breite und qualitativ gesunde Arbeitsgrundlage für den sich ausweitenden Werkstattdienst als solchen herzustellen. Beste Fachkräfte und beste Einrichtungen bilden hier Stamm und Vorbild für den Aufbau des Henschel-Werkstätten-Systems im In- und Ausland. Fast 100 Kundendienststellen arbeiten im In- und Ausland bereits für den Henschel-Werkstattdienst. Vertragliche Abmachungen der Fabrik mit diesen Werkstätten sichern den Kunden gute, schnelle und preiswerte Arbeitsausführung. Ständige Aussprachen der Werkstätten mit den technischen Organen der Fabrik und Förderung der Werkstätten durch Lieferung von Spezialwerkzeugen ver-



Innenansicht der neuen Reparatur-Werkstatt

mitteln die einheitliche Ausrichtung der Werkstätten zur Fabrik.

Das enge Netz des Henschel-Werkstätten-Systems wahrt unseren Grundsatz, dem Kunden nahe zu sein.

IV. Prüfdienst

Die technischen Erkenntnisse, welche die Fabrik aus dem Überwachungs-, Ersatzteil- und Werkstätdienst gewinnt, erfahren eine systematische Auswertung durch den von geschulten Kundendienst-Ingenieuren ausgeübten Prüfdienst, der in enger Verbindung mit der Konstruktions- und Betriebsabteilung arbeitet. Eine neu erstandene Werkstoffprüfanstalt mit den modernsten Prüfeinrichtungen, auf die zum Teil schon im Ersatzteildienst eingegangen ist, steht hierzu zur Verfügung.

V. Kundendienstschule

Die starke Ausbreitung des Henschelwagens im In- und Ausland hat die Fabrik rechtzeitig zu vorsorglichen Maßnahmen in der Schulung von Kräften geführt, die für den Dienst am Henschelwagen in Betracht kommen. Jede Henschel-Vertragswerkstatt entsendet regelmäßig ihre Meister und Monteure zu Aus- und Fortbildungskursen. Dort werden die Werkstattleute mit den Konstruktionen, Instand-

setzungshandgriffen und Werkstattgeräten eingehend vertraut gemacht.

Aber auch das Personal unserer Kunden, Betriebsleiter, Meister und Fahrer, findet hier jeden Aufschluß, wenn von unseren Kunden Wert darauf gelegt wird, daß unsere Kundendienstschule genaue Kenntnisse über Einzelheiten des Henschelwagens vermittelt. Das gemeinschaftliche Interesse des Kunden und der Fabrik läßt für den Henschel-Kundendienst derartige Entsendungen von Personal unserer Kunden jederzeit begrüßenswert erscheinen.

Viele Tausende kennen heute den hochwertigen Henschelwagen aus dem eigenen Betrieb, zahlreiche Fachkräfte wirken weiter an seiner Werterhaltung im Kundendienst. Mögen diese Zeilen den Henschel-Kunden die Gewißheit geben, daß der Rahmen des Henschel-Kundendienstes weit genug gespannt und auch fest genug begründet ist, um auch in Zukunft den größten Anforderungen gewachsen zu sein.

Dank der Aufbaumaßnahmen unseres Führers geht der Vormarsch des Kraftwagens stetig vorwärts, bei uns verwurzelt mit dem Begriff der Henschel-Qualität, der unseren Werken auch auf ihren anderen Arbeitsgebieten Welt-ruf verschafft hat.



Außenansicht der neuen Reparaturhalle im Henschel-Kraftwagenwerk



- ★ Sitz des HENSCHEL-Kraftwagen-Werkes
- HENSCHEL-Verkaufsbüro, Ersatzteillager, Vertragswerkstatt
- HENSCHEL-Generalvertretung, Ersatzteillager, Vertragswerkstatt
- HENSCHEL-Generalvertretung, Vertragswerkstatt
- HENSCHEL-Generalvertretung
- HENSCHEL-Vertragswerkstatt

Diese über ganz Deutschland verbreitete Kundendienst-Organisation wird ständig erweitert und ausgebaut.

Der Kundenhilfsdienst

EINE SOMMERGESCHICHTE VON W. HESS, NÜRNBERG

„Ja, man kann allerhand erleben, wenn man jahraus, jahrein am Steuer sitzt und durch die Geographie fährt“ — sprach der lange Heiner im Kreise seiner Kameraden im Fernfahrerheim, „das Tollste habe ich aber heute erlebt.“ „Erzählen, erzählen!“ — tönte es ihm entgegen; und so erzählte er denn:

„Ihr kennt jetzt schon fast alle die Autobahn Halle–Nürnberg. Da ist doch kurz vor Pegnitz die Baustelle, wo die Strecke einbahnig wird und da ist mir’s heute früh passiert, daß plötzlich mein Motor zu spucken anfang und nicht mehr wollte, obwohl er mich vorher mit 20 Tonnen „A“-Gut in der Rekordzeit von 3 Stunden von Halle nach Pegnitz brachte.“ „Oho, oho, Aufschnitt!“ . . . tönte es aus der Runde. „Nichts Aufschnitt!“, sprach der rote Willi, „ich war schon einmal dabei; er schaffte es in 3 Stunden. Heiner fährt nämlich ’ne große Kanone, einen 3-Achser mit 170-PS-8-Zyl.-Diesel-Motor. Das Biest hat 7 Gänge und macht 90 km im Schatten ¹⁾. Wer’s nicht glaubt, kann sich einen kaufen oder mit Heiner fahren.“ — „Wenn Ihr mich nochmal unterbrecht, erzähle ich nicht mehr weiter.“



Dann fuhr Heiner fort: „Nun, da schaute ich aber nicht groß; es war nur die Brennstoffleitung gebrochen, unglücklicherweise direkt am Tank, gleich am Nippel, so daß ich keine notdürftige Reparatur mit einem Schlauch vornehmen konnte. Es blieb mir nichts anderes übrig, als von der Tankstelle bei Pegnitz die Werkstätte in Nürnberg anzurufen, um sie über den Defekt zu verständigen und von dort die Teile mitbringen

zu lassen. Es wurde mir auch Hilfe zugesagt. Wie Ihr wißt, hat die Firma an allen größeren Plätzen Ersatzteillager und ausgebildetes Personal zur Verfügung.

Es dauerte etwa eine knappe Stunde, da hielt bei mir ein kleiner Opelwagen, dem zwei Gestalten entstiegen. Zwei Gestalten, die allem anderen eher glichen, nur nicht meiner Vorstellung über Monteure. Der eine war klein und dick, ein guter Vierziger, mit grauem Arbeitsmantel bekleidet und blondem Spitzbart unter dem Kinn. Er trug eine goldene Brille und hatte unter dem Arm eine schwarze Tasche geklemmt. Der andere war lang, fast so groß wie ich, mager, und es war erstaunlich, wie er seine langen Beine in dem kleinen Opel untergebracht hatte. Er trug kein Arbeitskleid, sondern eine schwarze Lüsterjacke, und wenn ich so eine schwarze Lüsterjacke sehe, da wirds mir immer schon mulmig. Ihr kennt sie ja, diese schwarzen Lüsterjacken von den Büros und den Ämtern. Die beiden stiegen also auf mich zu und ich rief ihnen nicht gerade freundlich — weil mich ihr Aussehen so enttäuscht hatte — entgegen, ob sie die Monteure seien. Die beiden sprachen kurz miteinander, und bei mir angekommen, meinte der Lange: „Wir kommen wegen Ihrer Leitung, sie soll nicht in Ordnung sein . . .“ „Meine Leitung ist in Ordnung, wenn’s nur an Eurenicht fehlt,“ entgegnete ich.

Der Kleine äugte mich von der Seite an: „Sind Sie bei einer Kasse?“ — Mir blieb die Luft weg. Dann stach der Finger des Langen auf mich hin: „Erzählen Sie mal den Vorgang, wie er sich abgespielt hat.“ „Zum



¹⁾ Er fährt den neuen großen Henschel-Dreiachser.

Donnerwetter, was gibt es hier zu erzählen, die Leitung des Motors ist gebrochen, das Biest kann nicht mehr laufen.“

Der kleine Dicke war inzwischen um meinen Lastwagen herumgegangen und hatte die letzten Worte gehört. „Haben Sie solche Beschwerden öfters?“ „Wieso ich, der Motor ist kaputt.“ „Können Sie das beweisen?“ fragte der Lange. — Mir kam die Wut. — „Nun lassen Sie mal; wir werden das schon finden“, sprach der Dicke und legte dabei sein Ohr an den Kühler und klopfte mit 2 Fingern der rechten Hand mehrmals an die Kühlerverkleidung.



„Was wollen Sie hier noch finden, das habe ich schon gefunden, wo es hier fehlt“, brüllte ich nun los, „ich frage Sie, ob Sie die Leitung haben.“ „Welche Leitung?“ „Die Brennstoffleitung, die ich verlangt habe zum Motor.“ — „Nur immer die Ruhe bewahren und sachlich bleiben. Hören Sie genau zu und beantworten Sie mir meine Fragen. Überlegen Sie sich's aber genau: Ist zuerst die Leitung gebrochen und dann der Motor stehen geblieben, oder war's umgekehrt, daß zuerst der Motor stehen geblieben ist und dann erst die Leitung brach. Diese Feststellung ist unter Umständen sehr wichtig und kann Sie entlasten.“ —

Kinder, Ihr schaut so blöd, genau so muß ich dreingesehen haben... Ich hatte plötzlich eine solche Wut in mir, daß ich unwillkürlich nach dem Bremsschlauch lief, um dreinzuschlagen. Der kleine Dicke stellte sich mir jedoch in den Weg und sprach wohlwollend und eindringlich. „Wenn der Motor stehen geblieben ist, dann ist dies ein eindeutiges Symptom dafür, daß eine schwere Störung ihn am Weiterlaufen hinderte. Nachdem

Sie früher solche Störungen nicht bemerkt haben, erscheint mir die Sache doch sehr ernst und ich werde vielleicht einen Spezialisten zuziehen müssen, damit wir ganz sicher gehen und die Sache von Grund auf anpacken können.“ — — —

Ich sah ihn bloß an und dann sah ich zu dem Langen hinüber. Der belauerte mich mit einem Blick aus halbgeschlossenen Augen und da kam mir plötzlich der Gedanke, die zwei sind nicht richtig, — die sind verrückt. Und weil ich früher einmal beim NSKK einen Sanitätskurs mitgemacht hatte, wußte ich noch, daß man Geistesgestörte nicht reizen und auf ihre Ideen eingehen soll. Gleichzeitig erinnerte ich mich, daß ja ganz in der Nähe eine Heil- und Pflegeanstalt für solch kranke Menschen ist. Ich trat also näher an den Motor heran und hörte die „Lüsterjacke“ fragen: „Irgendwelche Zeugen, daß der Motor stehen geblieben ist, ohne daß Sie ihn dazu veranlaßt haben, können Sie nicht benennen.“ „Das wohl nicht, es müßte sein, daß die Hinterachse, ... aber die kommt als Zeuge wohl nicht in Frage?“ —

„Solch schwere Störungen des plötzlichen Stehenbleibens, ohne gewalttätige Einwirkung von außen, kann vielfach auch auf Überanstrengung oder auf falsche Ernährung zurückzuführen sein. Haben Sie in dieser Beziehung irgendwelche Beobachtungen gemacht?“ „Das gerade nicht, allerdings war das Spucken des Motors, kurz vor seinem endgültigen Absterben, keuchhustenartig und durch die Höhenluft hier kann er doch unter Umständen an einer schweren Erkältung gelitten haben.“ — „Ja, das ändert natürlich den Befund vollständig. In diesem Fall müssen wir doch mal den Zylinderkopf abfühlen.“ — — —

Kinder, ich sag' Euch, mir wurde es immer komischer. Meine Galgenhumor-Stimmung wurde allmählich von Angstzuständen abgelöst. Wie sollte denn das weiter gehen. Weit und breit war keine Hilfe, die Autos jagten

vorbei, ohne sich um uns und unsere Debatte zu kümmern. Und ich mußte doch nach Nürnberg und reizen durfte ich die Burschen nicht.

Am meisten ärgerte mich die „Lüsterjacke“. Die hatte so einen eigenartigen Blick, so mißtrauisch und überlegend starrte er mich immer an, um dann seine komischen Fragen loszulassen. „Haben Sie, nachdem der Motor stehen geblieben war, irgend etwas am Tatort geändert. Ich meine, haben Sie nachträglich irgendwelche Änderungen vorgenommen?!“ — „Nein“, brüllte ich und wollte mich auf ihn stürzen, und da bremste neben uns ein Personenwagen. Wir schauten hin und heraus stieg, über das ganze Gesicht lächelnd, der dicke Meister von der Werkstätte in Nürnberg.

„Nun, habt Ihr Euch gut unterhalten? Hier habe ich die Leitung, ich habe den Nippel in Nürnberg erst anlöten lassen, so daß wir hier die Sache nur zusammenschrauben brauchen.“ Ich war perplex, und als er mir noch mit den Augen zuzwinkerte und eine leichte Kopfbewegung zu den beiden machte, da wußte ich überhaupt nicht mehr, wie ich dran war. Ich konnte ihn auch nicht fragen,

was mit den beiden los war, solange sie daneben standen. Ich schraubte also gemeinsam mit dem Meister die neue Leitung fest und fuhr gleich los. Die anderen mit ihrem Personenwagen hinterher. Nach einer knappen Stunde waren wir in Nürnberg und dort hat sich dann die Sache schnell aufgeklärt. „Na und, na und???“ — schrie es aus der Runde der Fernfahrer. „Ja, diesmal war ich der Gefoppte. Die zwei waren nämlich als freiwillige Urlaubs-Stellvertreter bei der Werkstätte in Nürnberg beschäftigt und vom Meister vorausgeschickt, um mir die lange Wartezeit zu verkürzen. Das war ihnen allerdings gut gelungen, denn daß plötzlich solche „Monteure“ die Gegend unsicher machen könnten, daran hatte ich allerdings nicht gedacht. —

Der eine ist im Zivilberuf Bezirksschularzt und der andere Untersuchungsrichter irgendwo in Franken. Weil ich sie gleich bei ihrem Erscheinen so anbrüllte, haben sie sich schnell verständigt und mich nach den Methoden ihrer Berufspraxis behandelt.

Na, wir waren schnell ausgesöhnt und es gab dann eine gemütliche Stunde und noch viel Gelächter bei einem Friedenstrunk in Nürnberg.



Regel Betrieb vor der Einfahrt zum Kraftwagenwerk

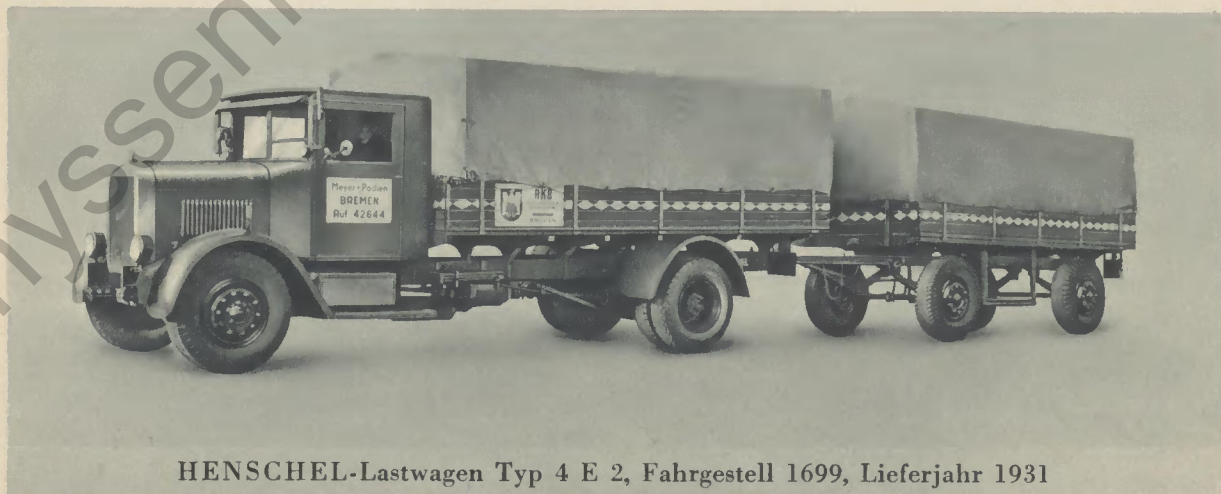
700 000 Kilometer . . .

Zu dem unten abgebildeten Fahrzeug schreiben uns seine Besitzer — Firma Meyer & Podien, Auto-Fernverkehr, Bremen — unter anderem folgendes:

Mit besonderer Freude können wir Ihnen mit unserem heutigen Schreiben mitteilen, daß unser Henschel-Lastkraftwagen, den Sie uns Anfang Mai 1931 lieferten, die gewaltige Leistung von 700 000 km erreicht hat.

Bemerken möchten wir, wie Sie auch wohl wissen werden, daß dieser Wagen im Fernverkehr beschäftigt wird und dauernd mit einem Anhänger der für 7 tons zugelassen ist, in allen Gegenden Deutschlands, sei es in Süddeutschland, Bayern, Westdeutschland oder Schlesien während der Zeit gelaufen hat, wo es sehr oft galt, große Steigungen zu überwinden; wir waren mit unserem Henschel jederzeit in der Lage, die uns anvertrauten Ladungen pünktlich an Ort und Stelle abzuliefern.

In Ihrem Werk Kassel ist unser Wagen kein bekannter, da derselbe nur einmal das Werk wieder aufsuchen mußte, bedingt durch einen Unfall; bei dieser Gelegenheit ließen wir auch gleich unsern Motor, der bis heute noch diese Leistung vollbracht hat, überholen. Sonst ist noch nichts an dem Wagen erneuert, es sei denn an kleineren Reparaturen, die wir selber ausführen konnten. Damit Sie aber nicht denken, der Wagen wäre nun ein „Greis“, können wir Ihnen mitteilen, daß derselbe heute noch genau wie vor Jahren im Fernverkehr beschäftigt ist und zwar im planmäßigen Linienverkehr zwischen Hamburg-Bremen und Düsseldorf, und bei unseren Verlade-Spediteuren noch als das zuverlässigste Fahrzeug gilt.



HENSCHEL-Lastwagen Typ 4 E 2, Fahrgestell 1699, Lieferjahr 1931

Die gesetzlichen Vorschriften des Kraftfahrzeugverkehrs in bildlicher Darstellung

VON ING. HEINRICH MEYER, KASSEL

Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) vom 13. November 1937.

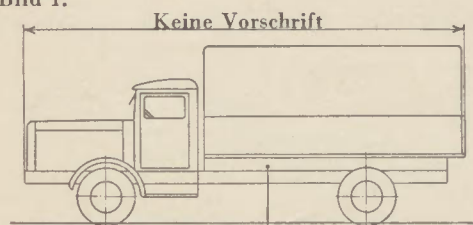
Die nachstehenden Vorschriften treten am 1. Januar 1938 in Kraft,
die mit A bezeichneten Vorschriften jedoch erst am 1. Oktober 1938 für erstmals zugelassene Fahrzeuge.

Inhalt: Lastkraftwagen — Omnibusse — Anhänger — Schlepper — Straßenzüge

- | | |
|--|--|
| a) Zulässige Höchstmaße (Außenmaße) Länge — | c) Eigengewicht — Nutzlast. |
| Breite — Höhe. | d) Mindestachsstand bei maximalen Achsdrücken. |
| b) Höchstzulässige Achsdrücke — Gesamtgewicht. | e) Verschiedene wichtige Bau- u. Betriebsvorschriften. |

2-Achs-Lastkraftwagen (Lkw.)

Bild 1.



5 t 8 t Achsdruck,
normal,
5,25 t 8,4 t Achsdruck,
noch zulässig
im Fahrbetrieb.

Gesamtgewicht:

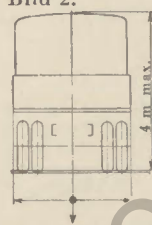
Summe der zulässigen Achsdrücke:

Normal = 5 + 8 t = 13,0 t

Noch zulässig im Fahrbetrieb = 5,25 + 8,4 t = 13,65 t.

Umriss und Maße der Fahrzeuge

Bild 2.



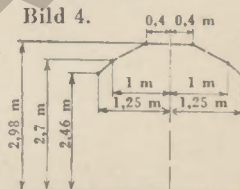
Gesamtbreite darf
bei einem Gesamt-
gewicht (be-laden.
Zustand) bis zu 7 t
2,35 m und über 7 t
max. 2,5 m betrag.
Ausgenommen
sind land- u. forst-
wirtschaftliche Ar-
beitsmaschinen.

Bild 3.



A. Plangestelle
und Planspiegel
müssen abneh-
mbar sein. Bei Fahr-
zeugen mit einer
Nutzlast von mehr
als 3 t müssen sie
in der Mitte eine
lichte Höhe von
mind. 2 m haben
od. auf diese Höhe
einstellbar sein.

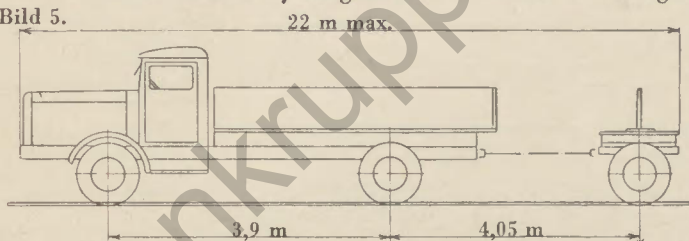
Bild 4.



A. Die Höhenmaße der
Lastkraftwagen und An-
hänger mit offenen Lade-
räumen dürfen einschl.
ihrer festen Aufbauten
die aus vorstehender
Zeichnung ersichtlichen
Maße nicht überschreit.
Omnibusse u. Lastkraft-
wagen mit geschlossenen
Aufbauten sind hiervon
befreit.

2-Achs-Lastkraftwagen mit 1-Achs-Anhänger

Bild 5.



Gesamtgewicht und Achsdrücke
des Motorwagens wie Bild 1.

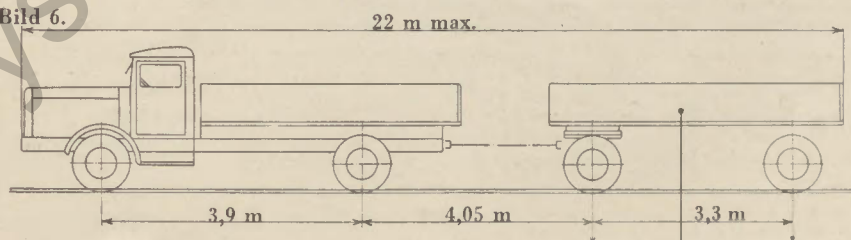
5,5 t Achsdruck, normal,
5,775 t Achsdruck, noch zulässig im Fahrbetrieb.

Die Breite des Anhängers soll die Breite des
Motorwagens nicht überschreiten.

Eigengewicht — Nutzlast:
Keine Vorschrift.

2-Achs-Lastkraftwagen mit 2-Achs-Anhänger

Bild 6.



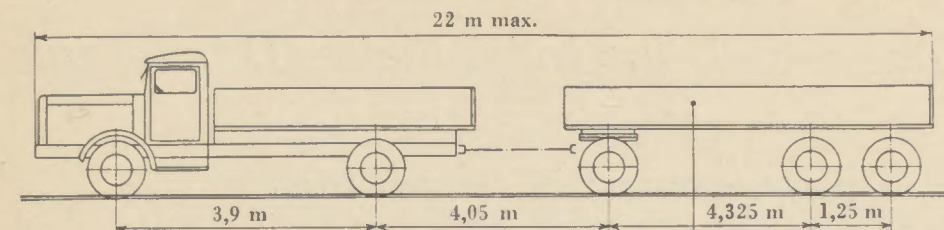
Gesamtgewicht und Achsdrücke
des Motorwagens wie Bild 1.

5,5 t 5,5 t Achsdruck, normal,
5,775 t 5,775 t Achsdruck, noch zulässig im Fahrbetrieb.

Gesamtgewicht: Summe der zulässigen Achsdrücke: Normal = 5,5 + 5,5 t = 11,0 t
Noch zulässig im Fahrbetrieb = 5,775 + 5,775 t = 11,55 t.

Eigengewicht — Nutzlast:
Keine Vorschrift.

Bild 7.

2-Achs-Lastkraftwagen mit 3-Achs-Anhänger

Eigengewicht — Nutzlast:
Keine Vorschrift.

Gesamtgewicht und Achsdrücke
des Motorwagens wie Bild 1

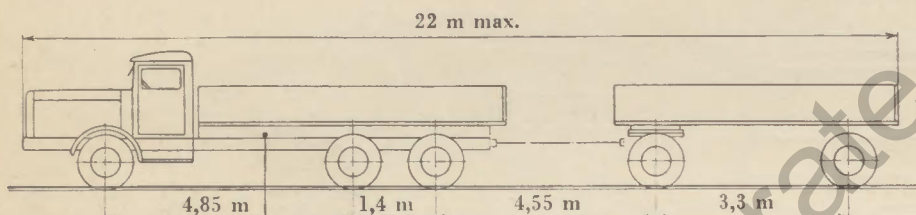
5,5 t je 5,5 t Achsdruck, normal,
5,775 t je 5,775 t Achsdruck, noch zulässig
im Fahrbetrieb.

Gesamtgewicht: Summe der zulässigen Achsdrücke:

Normal = 5,5 + 5,5 + 5,5 t = 16,5 t

Noch zulässig im Fahrbetrieb = 5,775 + 5,775 + 5,775 t = 17,325 t.

Bild 8.

3-Achs-Lastkraftwagen mit 2-Achs-Anhänger

Eigengewicht — Nutzlast:
Keine Vorschrift.

6,5 t je 6 t Achsdruck, normal,
6,825 t je 6,3 t Achsdruck, noch zulässig im Fahrbetrieb.

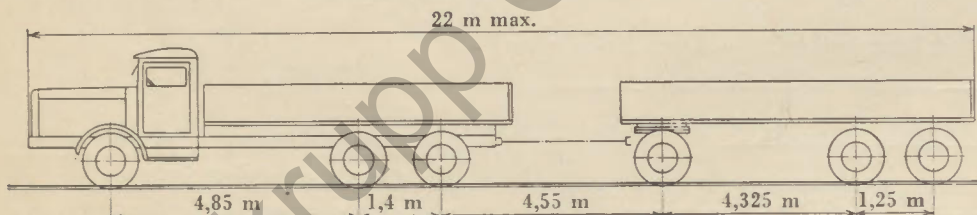
Gesamtgewicht und Achsdrücke
des Anhängers wie Bild 6.

Gesamtgewicht: Summe der zulässigen Achsdrücke:

Normal = 6,5 + 6 + 6 t = 18,5 t

Noch zulässig im Fahrbetrieb = 6,825 + 6,3 + 6,3 t = 19,425 t.

Bild 9.

3-Achs-Lastkraftwagen mit 3-Achs-Anhänger

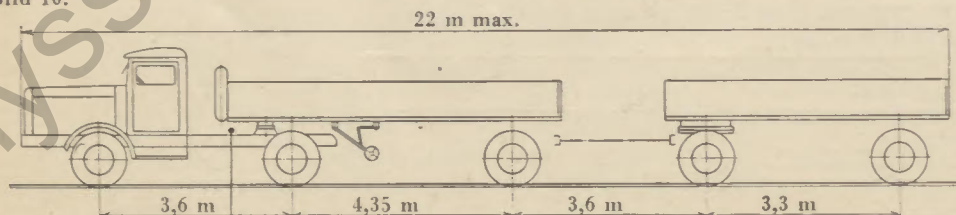
Eigengewicht —
Nutzlast:
Keine Vorschrift.

Gesamtgewicht und Achsdrücke
des Motorwagens wie Bild 8.

Gesamtgewicht und Achsdrücke
des Anhängers wie Bild 7.

2-Achs-Sattelschlepper mit 1-Achs-Sattelanhänger und 2-Achs-Anhänger

Bild 10.



Eigengewicht —
Nutzlast:
Keine Vorschrift.

4 t 8 t 6,5 t Achsdruck, normal,
4,2 t 8,4 t 6,825 t Achsdruck, noch zulässig
im Fahrbetrieb.

Gesamtgewicht und Achsdrücke
des Anhängers wie Bild 6.

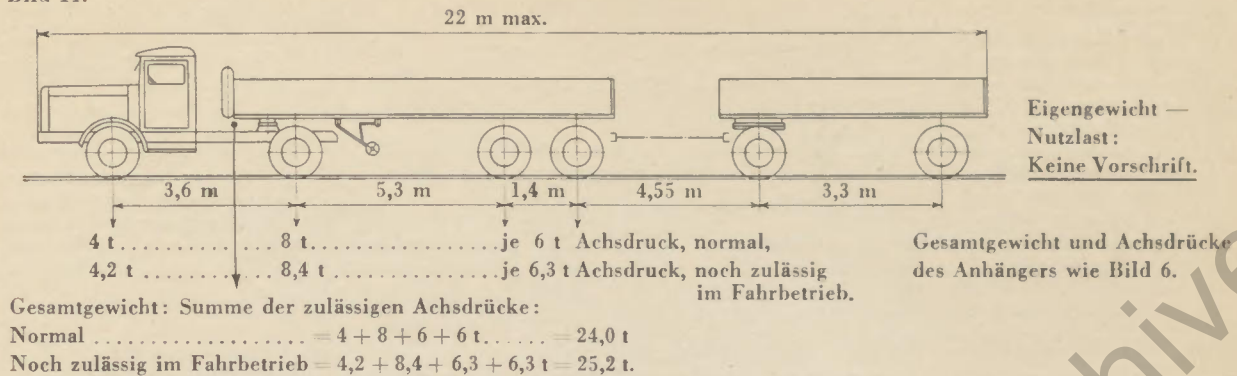
Gesamtgewicht: Summe der zulässigen Achsdrücke:

Normal = 4 + 8 + 6,5 t = 18,5 t

Noch zulässig im Fahrbetrieb = 4,2 + 8,4 + 6,825 t = 19,425 t.

2-Achs-Sattelschlepper mit 2-Achs-Sattelanhänger und 2-Achs-Anhänger

Bild 11.



3-Achs-Sattelschlepper mit 2-Achs-Sattelanhänger und 2-Achs-Anhänger

Bild 12.



Bild 13.

2-Achs-Zugmaschine mit 3-Achs-Anhänger

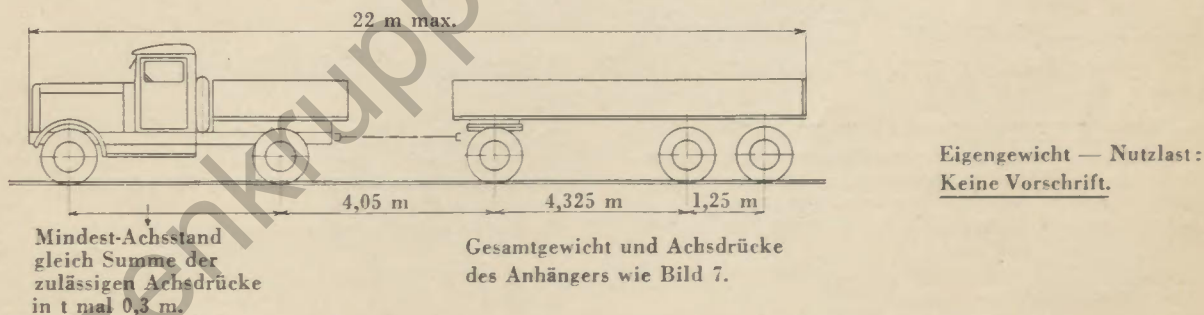
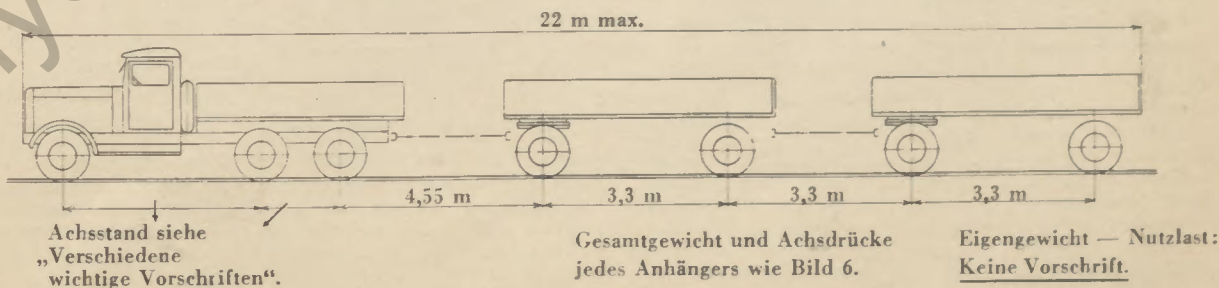


Bild 14.

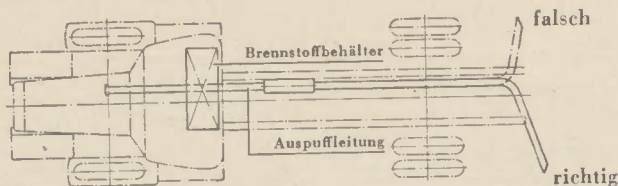
3-Achs-Zugmaschine mit 2 Stück 2-Achs-Anhänger



Brennstoffbehälter und Auspuffleitung für Lastkraftwagen und Omnibusse

A. Brennstoffbehälter für flüssige Kraftstoffe müssen ein Fassungsvermögen für eine Fahrstrecke von mindestens 350 km (ebene Straße) haben. Ausgenommen sind Kraftfahrzeuge mit einer Höchstgeschwindigkeit bis zu 20 km/h und Kraftfahrzeuge mit Gaserzeugung oder mit Antrieb durch Hochdruckgas.

Bild 15.



links außen zu führen; es muß etwa mit der seitlichen Begrenzung des Fahrzeuges abschneiden.

Die Mündung des Auspuffrohres

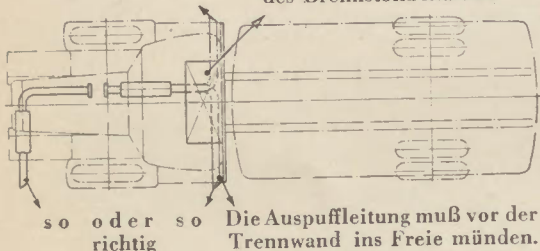
darf nicht auf die Fahrbahn und nicht nach rechts gerichtet sein.

A. Bei Lastkraftwagen mit mehr als 1,5 t Nutzlast ist das Auspuffrohr bis in die Nähe der Hinterkante des Fahrzeuges u. dann waagrecht nach

Brennstoffbehälter u. Auspuffleitung für Tankkraftwagen mit Verbrennungskraftmaschinen

Bild 16. falsch

Gebrauchliche Anordnung des Brennstoffbehälters



Die Auspuffleitung muß vor der Trennwand ins Freie münden.

Brennstoffbehälter u. Führersitz müssen von dem Tankaufbau durch eine eiserne oder eine hölzerne, auf der Tankseite mit Eisenblech bekleidete Schutzwand getrennt sein, die möglichst tief hinab zu führen ist.

Bergstütze und Zugvorrichtungen

A. Für die Anbringung einer Anhängerkupplung müssen Lastkraftwagen mit einer Nutzlast von 1 t und mehr vorbereitet sein und vorn eine ausreichend bemessene Vorrichtung zur Befestigung eines Abschleppseiles oder einer Abschleppstange haben.

Bild 17.

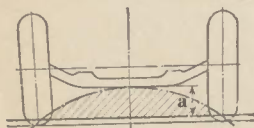


Das Gesetz schreibt die Mitlieferung einer Bergstütze nicht vor.

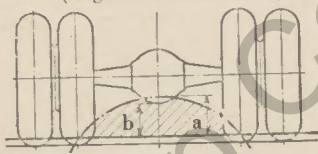
Bild 18.

Mindest-Bodenfreiheit vollbelasteter Kraftfahrzeuge

Bei Achsen ohne Ausgleichtriebe (nicht angetriebene Achsen)



Bei Achsen mit Ausgleichtriebe (angetriebene Achsen)



Maß „a“ Lastkraftwagen über 1 t bis 2,5 t Nutzlast = 230 mm
Lastkraftwagen über 2,5 t bis 3,5 t Nutzlast = 250 mm
Maß „b“ Lastkraftwagen über 1 t bis 2,5 t Nutzlast = 200 mm
Lastkraftwagen über 2,5 t bis 3,5 t Nutzlast = 210 mm

Kraftfahrzeuge, deren Höchstgeschwindigkeit 30 km/h nicht übersteigt, und solche, die mit gespeicherter elektrischer Energie angetrieben werden, sind von dieser Vorschrift befreit.

Fahrtrichtungsanzeiger, Rückblickspegel, Scheinwerfer und Kennzeichen

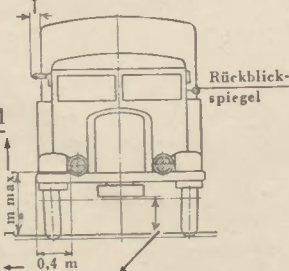
Bild 19.

A. Fahrtrichtungsanzeiger sind allg. vorgeschrieben. Befreit sind Zugmaschinen mit offenem Führersitz und Elektrokarren. Jeder Zeigerarm muß über den breitesten in seiner Höhe liegenden Teil des Fahrzeuges mindestens 8% der Fahrzeugbreite in dieser Höhe hinausragen.

Rückblickspegel sind für Lastkraftwagen, Omnibusse und Zugmaschinen vorgeschrieben.

Unterkante Scheinwerferspiegel darf höchstens 1 m über Fahrbahn liegen (bei Zugmaschinen in land- u. forstwirtschaftlichen Betrieben 1,2 m).

Wenn Scheinwerfer - Außenkante mehr als 0,4 m von Außenkante Wagen entfernt ist, müssen je 1 Standlicht links und rechts angebracht werden, deren leuchtende Außenkante nie mehr als 0,4 m von der Außenkante des Wagens entfernt sein darf.



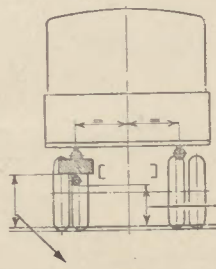
Unterkante d. vorderen Kennzeichens darf nicht weniger als 0,2 m von Fahrbahn entfernt sein, auf keinen Fall jedoch geringer als die vorhandene Bodenfreiheit.

Kennzeichen, Schlußlichter, Rückstrahler

Bild 20.

A. Zwei rote, gleich stark wirkende Schlußlichter müssen in einem Höhenbereich von 0,4—1,25 m über Fahrbahn und im gleichen Abstand von der Mittellinie der Fahrzeugschulter angebracht sein.

Ihr Horizontal-Abstand voneinander muß zwischen 1,10 u. 1,70 m liegen; sie dürfen vom äußeren Fahrzeugrand nicht mehr als 0,4 m entfernt und mindestens 0,35 m unterhalb der Höhe der Fahrtrichtungsanzeiger angebracht sein.



A. Ein Rückstrahler

ist bei Kraftfahrzeugen und Anhängern vorgeschrieben. Er darf von Fahrbahn nicht höher als 0,5 m und von der linken Außenkante des Fahrzeuges nicht mehr als 0,4 m angebracht sein.

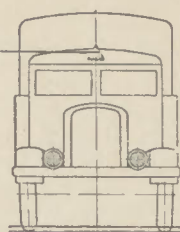
A. Unterkante des hinteren Kennzeichens darf nicht weniger als 0,3 m, die Oberkante jedoch nicht höher als 1,25 m von Fahrbahn entfernt sein, und auf keinen Fall die vorhandene Bodenfreiheit verringern.

Zeichen für das Mitführen von Anhängern

Bild 21.

A. Ein gelbes Dreieckzeichen

(Seitenlänge 0,18 m) muß bei Kraftwagen mit geschlossenem Führerhaus, wenn sie Anhänger mitführen, auf dem Führerhaus angebracht sein. Dasselbe muß bei Dunkelheit erleuchtet sein. Wird kein Anhänger mitgeführt, so darf das Zeichen nicht sichtbar sein.

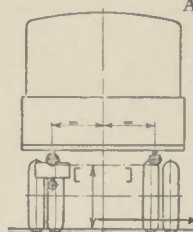


Bremslichter

Bild 22.

A. Ein oder zwei Bremslichter müssen vorhanden sein. Bei Anordnung von zwei Bremslichtern müssen diese unmittelbar bei den Schlußlichtern, ein einzelnes Bremslicht muß bei dem linken Schlußlicht oder in der Mitte zwischen den Schlußlichtern angebracht werden. Die Anordnungsvorschriften gelten sinngemäß wie für Schlußlichter.

Befreit von diesen Vorschriften sind Zugmaschinen in land- und forstwirtschaftlichen Betrieben und Arbeitsmaschinen, die eine Geschwindigkeit von 20 km/h nicht überschreiten können.



Verschiedene wichtige Vorschriften.

Achsstand und Achsdrücke: Der Abstand zwischen zwei Achsen eines Fahrzeuges oder zweier miteinander verbundener Fahrzeuge muß mindestens 0,3 m je Tonne der Summe der für diese Achsen zulässigen Achsdrücke betragen.

Bei Fahrzeugen mit mehr als 2 Achsen oder bei einem Zuge darf der Abstand zwischen (je) 2 Achsen geringer sein, wenn die zugelassenen Achsdrücke je 6 to nicht übersteigen, und der Abstand der anschließenden Achsen je um die Hälfte des Minderbetrages größer ist; der Abstand von 2 aufeinanderfolgenden Achsen von je über 5,5 bis höchstens 6 to muß jedoch mindestens 1,4 m betragen. Besteht bei 4 einanderfolgenden Achsen zwischen je 2 Achsen dieser geringere Abstand, so vergrößert sich der Abstand zwischen den beiden mittleren Achsen um die halbe Summe dieser Minderbeträge.

Zahl der zulässigen Anhänger ist beschränkt durch die Bedingung, daß die Länge eines Kraftfahrzeugzuges 22 m nicht überschreiten darf.

Fahrgeschwindigkeit: Die Höchstgeschwindigkeit für Omnibusse und Lastkraftwagen ist nicht vorgeschrieben, sondern der Fahrzeugführer ist an die Bedingung gebunden, die Geschwindigkeit so einzurichten, daß er jederzeit in der Lage ist, seinen Verpflichtungen im Verkehr Genüge zu leisten, und daß er das Fahrzeug nötigenfalls rechtzeitig anhalten kann.

Schluß- und Bremslichter: Beim Mitführen von Anhängern müssen die Schluß- und Bremslichter, soweit sie für das ziehende Fahrzeug vorgesehen sind, auch am Ende des Zuges angebracht sein. Von 2 Bremslichtern muß das linke eine Lichtquelle haben, die von der Lichtanlage des ziehenden Fahrzeuges unabhängig ist; das gilt nicht für Ein-Achs-Anhänger von höchstens 1 to Gesamtgewicht.

Personengewichte für Omnibusse:

Erwachsene	65 kg
Kinder unter 10 Jahren	30 kg

Die nachstehenden Vorschriften treten am 1. Oktober 1938 für erstmals zugelassene Fahrzeuge in Kraft.

Bremsen: Bei Kraftfahrzeugen muß mit der einen Bremse (Betriebsbremse) mindestens folgende Verzögerung erreicht werden:

- 1,5 m/Sek.², wenn die Höchstgeschwindigkeit 20 km/h nicht übersteigt,
- 2,5 m/Sek.², wenn die Höchstgeschwindigkeit 100 km/h nicht übersteigt,
- 3,5 m/Sek.², wenn die Höchstgeschwindigkeit 100 km/h übersteigt.

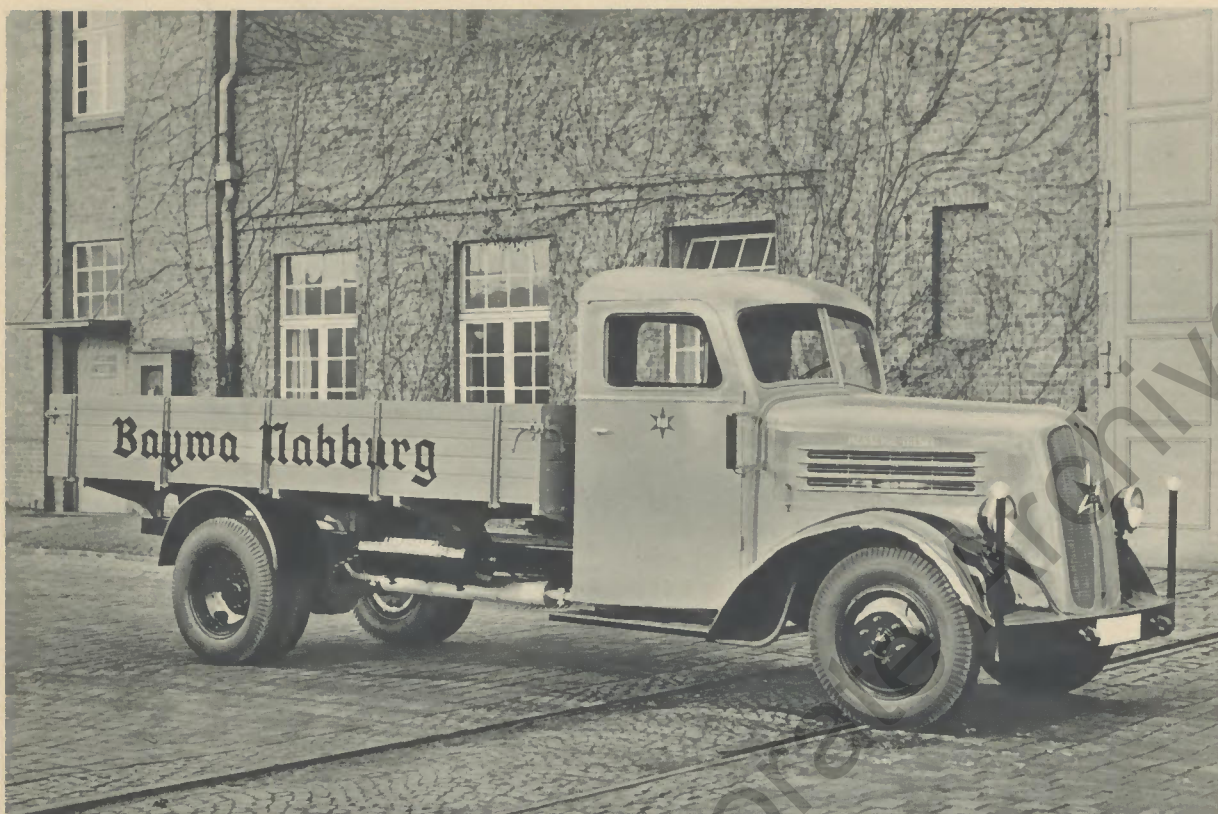
Mit der Feststellbremse muß mindestens folgende mittlere Verzögerung erreicht werden:

- 1 m/Sek.², wenn die Höchstgeschwindigkeit 20 km/h nicht übersteigt,
- 1,5 m/Sek.², wenn die Höchstgeschwindigkeit 20 km/h übersteigt.

Auflaufbremsen sind bei Anhängern mit einem Gesamtgewicht über 5,5 to, sowie bei Anhängern hinter Kraftfahrzeugen mit einer Geschwindigkeit über 20 km/h nur zulässig, wenn die Bauart von der „Reichsstelle für Typprüfung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeugteilen“ in Berlin genehmigt ist. In einem Zuge darf nur 1 Anhänger mit Auflaufbremse mitgeführt werden. Anhänger mit Auflaufbremsen dürfen keine Kupplung zum Mitführen eines Anhängers hinter sich haben.

Windschutzscheiben von Kraftfahrzeugen und Scheiben quer zur Fahrtrichtung im Innern der Kraftfahrzeuge müssen aus Sicherheitsglas bestehen.

Anmerkung: Die in vorstehender Darstellung angegebenen Mindestachsstände und maximalen Achsdrücke der Kraftfahrzeuge und Anhänger sind bei Luftbereifung zulässig. Für Vollgummi- und Elastikbereifung sind dieselben gültig, wenn die Sonderbestimmungen nach § 36 der StVZO eingehalten werden. — Bei den Dreiachsanhängern der Bilder 7, 9 und 13 ist die Hinterachskonstruktion eines bekannten Anhängerfabrikates zugrunde gelegt.



Henschel-Lastkraftwagen für 3 Tonnen Nutzlast



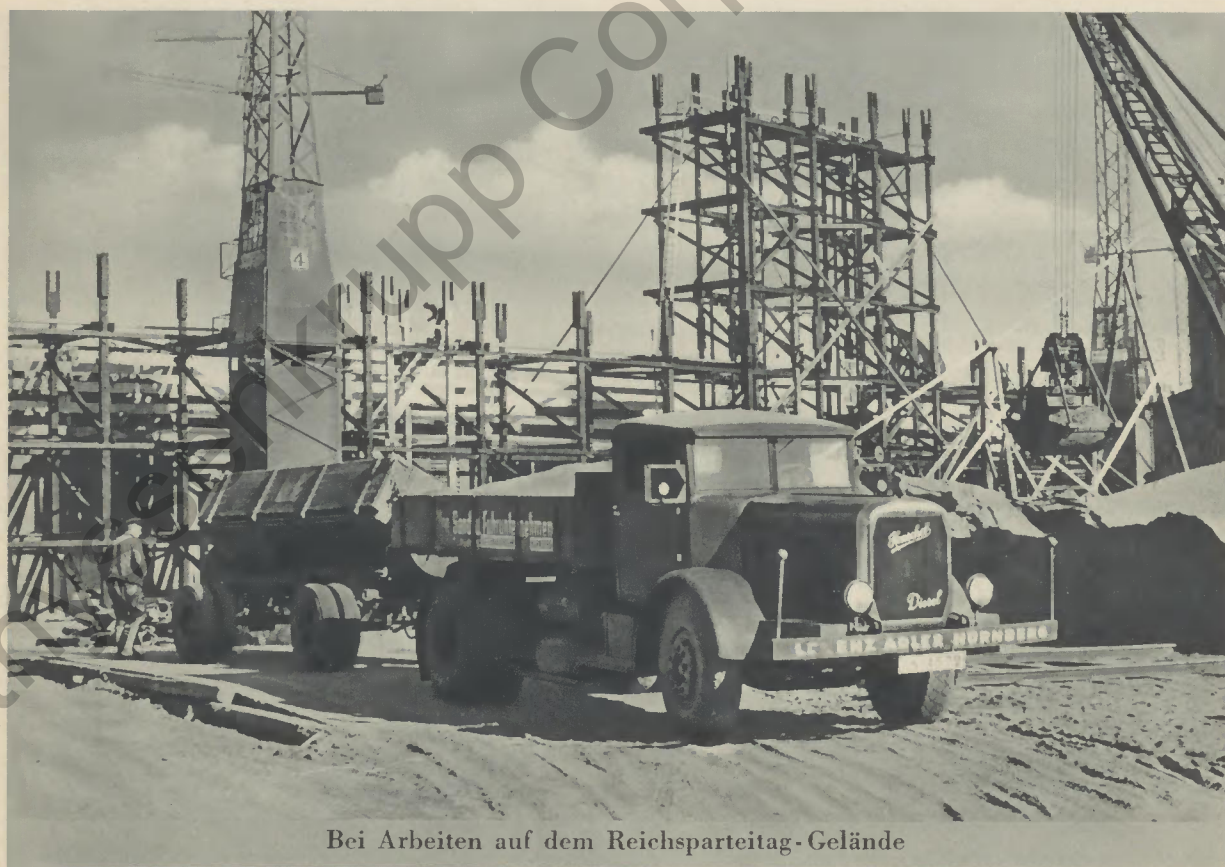
Henschel-Lastkraftwagen für 4 Tonnen Nutzlast



Henschel-Lastkraftwagen für 5 Tonnen Nutzlast



Dreiachs-Schwerlastwagen für 9 (mit Anhänger bis zu 20) Tonnen Nutzlast





Mit der Deutschen Reichspost auf die Wartburg



Henschel-Nutzfahrzeuge auf der Reichsautobahn



Henschel-Omnibusse der Deutschen Reichsbahn



Die Warschauer bestaunen den neuen Henschel-Holzgasomnibus





Sie sind mit ihrem Henschel-Wagen zufrieden



Vor dem Winterpalast in Peking