

# DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT  
NATURWISSENSCHAFTLICHE WOCHENSCHRIFT U. PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE  
FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT U. TECHNIK

Bezug durch Buchhandl. und  
Postämter viertelj. RM 6.30

HERAUSGEGEBEN VON  
**PROF. DR. J. H. BECHHOLD**

Erscheint einmal wöchentlich.  
Einzelheft 50 Pfg.

Schriftleitung: Frankfurt am Main-Niederrad, Niederräder Landstraße 28 | Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt am Main, Niddastraße 81/83, Telefon  
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten | Maingau 5024, 5025, zuständig für Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte usw.  
Rücksendung v. unangefordert eingesandten Manuskripten, Beantwortung v. Anfragen u. ä. erfolgt nur gegen Beifügung v. dopp. Postgeld für unsere Auslagen.  
Bestätigung des Eingangs oder der Annahme eines Manuskripts erfolgt gegen Beifügung von einfachem Postgeld.

HEFT 40 / FRANKFURT A. M., 1. OKTOBER 1927 / 31. JAHRGANG

Bei der vielfachen Verwendung unserer Zeitschrift in den Redaktionen des In- und Auslandes wird an nachstehende Vorschrift erinnert: Nachdruck auszugsweise nur gestattet mit vollständiger Quellenangabe: „Aus der „Umschau“, Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik, Frankfurt a. M.“

## Entwicklung, Bedeutung und Zukunftsaussichten des Kraftwagenverkehrs

Von Professor Dr.-Ing. C. PIRATH, Technische Hochschule Stuttgart.

Nahezu hundert Jahre, nachdem die Dampflokomotive die energietechnische Grundlage zur Entwicklung des Hauptverkehrsmittels, der Eisenbahn, schuf und zu einer Mobilisierung der Gütermengen führte, ohne die unsere heutige Wirtschaft nicht denkbar ist, rückte der technische Fortschritt den Explosionsmotor in den Dienst des Verkehrs. Seine geringen Abmessungen bei hoher Leistungsfähigkeit und der gute Wirkungsgrad seiner Energieumsetzung aus flüssigen Brennstoffen, der ungleich größer als bei festen Brennstoffen ist, machten ihn besonders geeignet zum Antrieb von Einzelfahrzeugen im Straßenverkehr und in seiner bisher höchsten Vollendung im Luftverkehr. Die motorische Kraft kehrte damit in Form des Kraftwagens zur Straße zurück, in der sie früher in Form der Dampfmaschine vergebens eine Bahn für ihre Betätigung gesucht hatte, weil die Kraftquelle zu schwer und deshalb wirtschaftlich auf ihr nicht verwendet werden konnte.

Eine umgekehrte Entwicklung der maschinellen Triebkraft und ihrer Verwendung im Güterumlauf hätte voraussichtlich der heutigen Wirtschaft ein anderes Gepräge gegeben. Die Massenarbeit der einfachen Dampflokomotive auf eiserner Bahn mußte zuerst die Wege ebnen zur Feinarbeit der Benzin- und elektrischen Motoren in Industrie und Verkehr. Es waren zuerst die Grundlagen einer gesunden Großwirtschaft aufzubauen, bevor Beförderungsmittel wie Kraftwagen und Flugzeuge in der Allgemeinheit einen tragfähigen Boden für ihre massenhafte und wirtschaftliche Verwendung finden konnten.

Wir stehen heute im Zeichen einer Individualisierung der Verkehrs-

arbeit, die sich aufbaut auf dem, was bisher die Eisenbahnen vorwiegend allein geleistet haben. Auf ihrer jahrzehntelangen zähen Arbeit entwickeln sich Sonderverkehrsbetriebe, die ihre eigenen Wege gehen und gewissen Verkehr von Personen und Gütern an sich ziehen, weil sie ihn schneller und bequemer bedienen können. Von ihnen bietet in technischer Hinsicht die größere Schnelligkeit auf weite, über Länder, Meere und Kontinente reichende Entfernungen das Flugzeug, auf nahe Entfernungen der Kraftwagen. In ihren neuen technischen Leistungen konnte die Befriedigung des Verkehrsbedürfnisses günstigere Gelegenheiten finden. Im Kraftwagen erhielt besonders der Wunsch nach Bequemlichkeit, dem „better service“ des Amerikaners, eine neuartige Erfüllung. Er verbindet mit der Ortsveränderung alle sonstigen Möglichkeiten, wie Beförderung von Haus zu Haus, Ungebundenheit an planmäßige Fahrzeit, bei Gütern Vermeidung umständlicher Verpackungen, von Umladungen und Beschädigungen. In dieser Bequemlichkeit liegt neben der Beschleunigung in erster Linie das Geheimnis der schnellen Entwicklung des Kraftwagenverkehrs, der über das Gebiet des bisherigen Fuhr- und Straßenverkehrs vor allem in der Personenbeförderung erheblich hinausgeht.

Lag danach hierin schon ein besonderer Reiz, sich des Kraftwagens zu bedienen und seiner Einführung sympathisch die Wege zu ebnen, so kamen die Verhältnisse auch in bezug auf den Fahrweg seiner schnellen Entwicklung entgegen. Für die Eisenbahnen bestand in ihren Anfängen zur Anlage und Ausdehnung ihres Netzes weniger die Schwierigkeit in der Bereithaltung der Fahrzeuge als



vielmehr in der Kapitalbeschaffung für die kostspielige Herstellung der besonderen Fahrbahn, die die Aufwendungen für ihre Verkehrsleistungen allein mit 40% belastete. Und das in einer Zeit, in der die kapitalbildende Bedeutung der Verkehrsmittel für die Wirtschaft nur geahnt werden konnte. Dem Kraftwagen standen die vorhandenen Straßen zur Verfügung. Damit wurde der Schwerpunkt seiner Entwicklung auf die Ausbildung der Fahrzeuge verschoben, und Kapital für sie verwendbar, das im andern Falle auch auf die Herstellung des unentbehrlichen Verkehrselements, des Fahrweges, hätte verteilt werden müssen. Erst als der Kraftwagen ohne besondere Wegekosten seine hohe Verkehrsbedeutung nachgewiesen hatte, konnte er unter eine schärfere wirtschaftliche Bewährung gestellt werden, die seine Beteiligung an der Deckung der Straßenkosten erforderte. Die Allgemeinheit hatte davon den außerordentlichen Vorteil einer schnellen Klärung der Verkehrswertigkeit des Kraftwagens. Die Automobilindustrie gewann im ungeahnten Aufstieg eine immer stärkere Bedeutung im Wirtschaftskörper der verschiedenen Länder, an der Spitze, weit voraus, die Vereinigten Staaten von Amerika mit einer Jahresproduktion von 4 154 000 Kraftwagen im Gesamtwert von 12,5 Milliarden Mark.

Wie weit heute die Entwicklung gediehen ist, ergibt sich zahlenmäßig am charakteristischsten aus dem Verhältnis der auf einen Kraftwagen entfallenden Kopffzahl der Bevölkerung in den verschiedenen Ländern. Es waren im Jahre 1926 vorhanden in:

Ver. Staaten	Personenkraftwagen	%	Lastkraftwagen	%	1 Kraftwagen auf Köpfe der Bevölk.
von Amerika	18 698 000	88	2 560 000	12	5
England	708 000	77	213 000	23	51
Frankreich	571 000	83	116 000	17	58
Deutschland	215 000	67	107 000	33	195
Italien	82 000	69	37 000	31	346

Die Durchschnittsziffern, auf die Bevölkerung bezogen, haben für die verschiedenen Bezirke der Länder starke Abweichungen nach oben und unten, die in Amerika zwischen 3—14 und in Deutschland zwischen 117 (Rheinland) bis 316 (Ostpreußen) liegen.

Für die beispiellose Entwicklung des Kraftwagenverkehrs in den Vereinigten Staaten von Amerika waren drei Umstände besonders günstig: Der Reichtum an flüssigen Brennstoffen, die dort 2½mal so wohlfeil sind als in Deutschland, hoher Stand der Lebenshaltung, bei dem ein Arbeiter in 4 Monaten den Wert eines Kleinautos verdient, gegenüber einer Zeit von 2½ Jahren in Europa, und zuletzt die gewaltige Flächenausdehnung des Landes, der die Eisenbahnen nicht genügend Aufschlußmöglichkeiten bieten konnten. So entfällt in den Vereinigten Staaten von Amerika 1 km Eisenbahnstrecke auf 15 qkm Landfläche und in England und Deutsch-

land auf 8 qkm. Das sind grundsätzliche Unterschiede, die für die Beurteilung der verhältnismäßig erheblich geringeren Zahl von Kraftwagen in dem kapitalstarken England zu beachten sind, andererseits aber auch für die voraussichtliche weitere Entwicklung im Kraftwagenverkehr Deutschlands wertvolle Anhaltspunkte geben. Es ist wohl kaum daran zu denken, daß die Kaufkraft der deutschen Bevölkerung bei den schweren geldlichen Belastungen sich so steigern wird, daß der Automobilbesitz nach amerikanischer Art wesentlich in die Arbeiterkreise vordringen wird.

Der Kraftwagenverkehr ist heute mit dem sozialen und wirtschaftlichen Leben aufs engste verbunden. Nach seinen besonderen Eigenschaften ist der Kraftwagen das Universalverkehrsmittel für den Personen- und Güterverkehr, vor allem auf nahe Entfernungen. In seiner wirtschaftlichen Verwendungsmöglichkeit wird er aber Grenzen finden, die von den Leistungen der vorhandenen Verkehrsmittel, wie Straßenbahnen, Schnellbahnen und Haupteisenbahnen abhängen.

Aus der oben gegebenen Zusammenstellung ist zu ersehen, daß die Personenkraftwagen die Lastkraftwagen stark überwiegen, in Amerika um das 7fache, in Deutschland um das 2fache, wobei die Privatpersonenwagen die weit aus größere Mehrzahl bilden. Die Bequemlichkeit und Unabhängigkeit in der Ortsveränderung bietet im Großstadtverkehr und näheren Ortsverkehr Vorzüge, die zwar zahlenmäßig schwer erfaßbar sind, aber die höheren Beförderungskosten im Kraftwagen gegenüber den sonstigen lokalen Verkehrsmitteln durchaus erträglich machen. Für den allgemeinen Personenverkehr gewinnt der Omnibus neben seiner bequemen Verwendung im städtischen Verkehr dort eine erhöhte Bedeutung, wo das Verkehrsbedürfnis gering ist und billiger bedient werden kann als mit den dann nicht genügend ausgelasteten und unwirtschaftlichen Eisenbahnzügen. In bisher nicht verkehrlich erschlossenen Gebieten kann er günstige Verkehrsgelegenheiten schaffen, ohne die kostspielige Anlage von Eisenbahnen. So hat beispielsweise in ländlichen Gebieten Amerikas der Schulautobus eine richtige Umwälzung des bisherigen Erziehungs- und Unterrichtswesens hervorgerufen, da er eine Zusammenfassung der über weite Flächen zerstreuten und daher wenig nutzbringenden Unterrichtsmöglichkeiten gestattet.

In der Verwendung der Lastkraftwagen für den Gütertransport ist, abgesehen von ihrer hervorragenden Bedeutung für den Ortsverkehr, an Stelle des bisherigen Fuhrverkehrs ihre Wettbewerbsfähigkeit mit den Eisenbahnen, vor allem bei hochwertigem Transportgut, bei dem es weniger auf den Fahrpreis als auf schnelle Beförderung ankommt, auf nicht zu große Entfernungen gegeben. Im Transport der übrigen Güter und auf weite Entfernungen kann die Eisenbahn im allgemeinen mit günstigeren Fahrpreisen und Beförderungsverhältnissen die-



nen. Nach den bisherigen Feststellungen kann eine Lastwagenbeförderung für Eilgut bis zu 120 bis 150 km, für Stückgut bis zu 40—60 km vor der Eisenbahn einen verkehrlichen Vorteil haben, vor allem dann, wenn zahlreiche Zwischenbedienungen auf der Strecke dem Verkehrsinteressenten seinen Warenabsatz erleichtern. Da es sich bei dem Güterverkehr der Lastkraftwagen vorwiegend um einzelne Stücke handelt, der Laderaum also in der Regel stärker beansprucht wird als das Ladegewicht, so überwiegt die Zahl der leichten Lastwagen von 0,75 bis 2 t Tragfähigkeit. In Amerika entfallen auf diese Wagenart allein 90% der gesamten Menge, der übrige Anteil auf Wagen mit 2—10 t Tragfähigkeit. In Deutschland haben sich die Verhältnisse nach der anderen Richtung entwickelt, da nach der Kriegszeit billig abgegebene Heereswagen den Verkehr mit schweren Lastwagen versorgten. In den letzten Jahren ist aber hier eine merkliche Umstellung im Sinne der amerikanischen Methode festzustellen, hervorgehoben durch die größere Wirtschaftlichkeit der kleinen Wagen, für die leichter Rückfracht zu erhalten ist als für schwere Wagen.

Der zunehmende Kraftwagenverkehr auf den Straßen ließ für den Straßenbau und den Straßenverkehr zwei bedeutende Probleme entstehen, deren möglichst günstige Lösung die weitere Entwicklung stark beherrscht. Das ist die zu verfolgende Straßenpolitik und die Verkehrsregelung.

Die einzuschlagende Straßenpolitik wird bedingt durch die technische Forderung, die Straßendecke in einem haltbaren Zustande zu erhalten, und durch die betriebliche Notwendigkeit, die Straßen in ihrer Linienführung und in ihren Ausmaßen mit Rücksicht auf die ungleichen Geschwindigkeiten der Straßenfahrzeuge den neuen Verhältnissen anzupassen und so zu gestalten, daß die Geschwindigkeit der Kraftwagen genügend zur Geltung kommen kann. Am brennendsten ist die Lösung dieser beiden Fragen für die Orts- und Stadtstraßen, da auf ihnen der Straßenverkehr am stärksten sich zusammenballt, während er in einem Umkreis von 20—30 km von Stadtmitte entfernt erheblich abflaut und auf den eigentlichen Landstraßen am geringsten ist. Ein sog. Durchgangsverkehr von Bedeutung ist auf weite Entfernungen nicht vorhanden.

Bei den starken Lasten und Geschwindigkeiten der Kraftwagen ist eine ganz andersgeartete Ausbildung und Befestigung der Straßendecke erforderlich als bisher. Um welche geldlichen Aufwendungen es sich dabei handelt, ist daraus zu ersehen, daß allein in Deutschland für Landstraßen 460 Millionen Mark jährlich oder das Vierfache der früheren laufenden Unterhaltung aufzuwenden sind. In Amerika sind für die gleichen Arbeiten jährlich 2,3 Milliarden Mark erforderlich, die zu 80% durch Lizenzgebühren und Betriebsstoffsteuern für Kraftwagen, im übrigen durch allgemeine Steuern gedeckt werden. Auch in Deutschland wird die Mittelbeschaffung mit der Zeit nach

dem Anteil des Kraftwagenverkehrs an der Straßenzerstörung in Form der Kraftwagensteuer durchgeführt, die damit ihre ursprüngliche Bedeutung als Luxussteuer im wesentlichen verloren hat.

Parallel mit der Unterhaltung der Straßendecken wird die Frage der Beseitigung von Hemmungen im Verkehrsfluß auf den Straßen immer dringender. Diese Hemmungen sind vor allem zurückzuführen auf die gewaltige Flächenausdehnung des Verkehrs durch die Privatpersonenwagen. Es betragen die vom Fahrgast durchschnittlich in Anspruch genommenen Straßenflächen für Straßenbahnen 0,50 qm, Autobus 0,85 qm, Personenkraftwagen 9,75 qm, so daß durch einen Fahrgast im Personenauto 20-mal mehr Straßenfläche beansprucht wird als durch einen Reisenden in der Straßenbahn. In diesen Zahlen liegt bei der gewaltigen Uebersahl der Personenkraftwagen ein schwieriges Problem für die Verkehrs- und städtebaulichen Aufgaben der Städte und Ortschaften sowie für den Straßenverkehr überhaupt. An zahlreichen Brennpunkten des Großstadtverkehrs haben wir heute schon zu verschiedenen Tageszeiten Sekundenfolge der Fahrzeuge. Dazu kommt die Frage, wo die täglich in die Stadt hineinfahrenden Kraftwagen abgestellt werden sollen. Es besteht heute schon an verschiedenen Stellen der Großstadtstraßen, nicht allein in Neuyork, die Tatsache, daß Kraftwagen mit nur einer Person Besetzung nicht mehr in das Stadttinnere zugelassen werden, und daß den Autos das Halten auf den Straßen überhaupt verboten ist. Allen Ernstes wird schon der Versuch gemacht, an den Verkehrsbrennpunkten einen Ersatz für das Auto durch Herstellung rollender Straßen zu finden, wie sie jetzt praktisch in Paris erprobt werden und den Fußgänger mit einer Geschwindigkeit von 12—15 km die Stunde bewegen sollen. Die allein mögliche Entlastung wird aber wohl in der Richtung liegen, daß die Verkehrsströme nach Art und Geschwindigkeit getrennt und in verschiedene Etagen verlegt werden, wie es neuerdings in Chicago in Aussicht genommen ist. Bevor aber dieses letzte, sehr kostspielige Mittel angewandt wird, wird allgemein eine Entlastung der Verkehrsengpässe dadurch angestrebt, daß durch eine Verteilung des Verkehrs auf Parallelstraßen weniger durch eine Verbreiterung der Straßen, die sicherste und schnellste Verkehrsabwicklung geboten werden soll. In Ortschaften mit engen Straßenverhältnissen müssen vielfach Umgehungsstraßen angelegt werden.

Der Umstand, daß auf den Straßen Fahrzeuge verschiedenster Geschwindigkeit und Fußgänger verkehren müssen, hat die Zahl der Unfälle im Straßenverkehr außerordentlich anschwellen lassen. In Berlin werden von den Unfällen allein 75% durch Kraftwagen verursacht. In Amerika wurden im Jahre 1925 infolge von Kraftwagenzusammenstößen 22 000 Personen getötet, darunter 6300 Kinder, und 680 000 verletzt. Auf 100 000



Einwohner entfallen danach 17,2 Todesfälle im Kraftwagenverkehr gegenüber 0,9 im Eisenbahnverkehr. Das sind schwere Opfer, die dem neuzeitlichen Verkehrsmittel gebracht werden und die naturgemäß mit allen Mitteln vermindert werden müssen.

Für den städtischen Straßenverkehr ist eine straffe Verkehrsdisziplin und eine entsprechende Erziehung des Publikums das vorläufig wirksamste Vorbeugungsmittel gegen Unfälle. An allen Verkehrsbrennpunkten und Kreuzungsstellen sorgen Verkehrsposten für eine klare Verkehrsregelung, die sich dem Beispiel der Spurbahnen, also des Eisenbahnbetriebes, anpaßt und in bestimmten kurzen Zeitabständen eine Verkehrsrichtung freigibt und alle anderen sperrt. In Neuyork entfällt für diese Verkehrsregelung auf 4000 Einwohner ein Verkehrsposten und in deutschen Großstädten auf 3000—10 000 Einwohner, je nach dem Straßenbild der Städte. Eine Leitung der Verkehrsströme durch selbsttätige Signalanlagen in den Straßen wird den gefährvollen Dienst dieser Verkehrsposten an den schlimmsten Stellen ablösen müssen.

Für die Landstraßen, auf denen heute noch ein Fuhrwerksverkehr von 44% des Gesamtverkehrs liegt, ist die Frage bereits stark behandelt, durch den Bau von reinen Autostraßen, die kreuzungsfrei über alle anderen Verkehrswege auf besonderem Straßenkörper hinweggeführt werden, den Schnellverkehr von dem langsamen Verkehr zu trennen und damit besonders hohe Reisegeschwindigkeiten von 60—70 km die Stunde zu erzielen. Abgesehen davon, daß diese Geschwindigkeiten im Verkehr am ungefährlichsten möglich sind auf Spurbahnen, den Eisenbahnen, sie also auf Gebrauchsstraßen ohne Nachteil kaum zur Entfaltung kommen können, ist die Wirtschaftlichkeit derartiger Ueberlandautostraßen, wie beispielsweise von Berlin nach München, nur bei sehr starkem Verkehr und Belastung der Benützer mit besonderen Abgaben möglich. Die reinen Autostraßen würden demnach nur eine Verbesserung für solche Volksschichten bringen, die derartige Ausgaben tragen können, das wären, um einen Vergleich anzuwenden, die Eisenbahnfahr Gäste 1. und 2. Klasse. Es ist sehr die Frage, ob diese Ueberspannung im Autoverkehr für die deutsche Wirtschaft neben der notwendigen Erhaltung der bestehenden Straßen tragbar ist und nicht zweckmäßiger der Eisenbahn und dem Luftverkehr die Aufgabe einer schnellen Beförderung auf weite Entfernungen volkswirtschaftlich richtiger überlassen wird.

Wenn wir mit Recht in den Verkehrsmitteln ein Instrument der Wirtschaft sehen, das möglichst allen Volksschichten dienen und zugute kommen

soll, so darf die Spezialisierung im Verkehrswesen nicht so weit getrieben werden, daß die bei den Eisenbahnen so wertvolle Entlastung der wirtschaftlich schwachen Kräfte durch die wirtschaftlich stärkeren zum Schaden der Allgemeinheit immer mehr verloren geht. Es wird notwendig sein, von diesem Gesichtspunkt aus einen scharfen wirtschaftlichen Maßstab an solche Verkehrsunternehmen anzulegen, die nur einzelnen Kreisen dienen und von ihnen geschätzt werden. In England und Amerika steht man der Anlage von Ueberlandautostraßen ablehnend gegenüber und legt größten Wert auf die Erhaltung eines guten Zustandes auf den Straßen für den allgemeinen Verkehr. Eine Autostraße erfordert an Anlagekosten 400—500 000 Mark für 1km, also fast ebensoviel wie für eine zweigleisige Hauptbahn. Allein diese Zahl läßt erkennen, wie hoch die Abgabe und wie stark die Benutzung sein muß, um allein die Verzinsung des Anlagekapitals zu decken. Das hindert nicht, daß zwischen zwei benachbarten Großstädten, wie beispielsweise Köln-Düsseldorf, derartige Straßen durchaus vertretbar sind, da es sich hier um einen Städteverkehr handelt und nicht um weite, spärlich bewohnte Landstrecken.

Die Zahl der Kraftwagen wird zweifellos in Deutschland noch stark zunehmen, vielleicht in ähnlichem Maße wie jetzt in England. Es wird Sache einer gesunden Weiterentwicklung sein, daß die Allgemeinheit den größten Nutzen von einer Abstimmung der verschiedenen Verkehrsmittel aufeinander hat. Der Kraftwagen ist heute ein unentbehrlicher Ersatz für den langsamen Fuhrwerksverkehr, ein wertvoller Zubringer für die Eisenbahnen, und weiterhin kann er die Eisenbahnen in schwachen Verkehrsbeziehungen, in denen Züge nicht genügend ausgelastet werden können, entlasten. Diese Verwendung würde ihre günstigste Auswirkung haben, wenn die Eisenbahnen selbst sich des Kraftwagens bedienen und ihn dort einsetzen, wo er ihnen Ersparnisse neben besserer Verkehrsbedienung verspricht. Diese Wege sind in Amerika schon stark beschritten, in Deutschland ebenfalls versucht, aber noch wenig ausgebaut. Bei allem Bestreben aber, die volkswirtschaftlich besten Grenzen für jedes Verkehrsmittel zu finden, sollte der Grundsatz vorausgestellt werden, daß sie auf gesunden wirtschaftlichen Grundlagen sich bewegen. Nach einer gewissen Einführungs- und Entwicklungszeit, die für den Kraftwagen bereits abgeschlossen sein dürfte, ist davon auszugehen, daß nicht ein Verkehrsmittel dem andern gegenüber Vergünstigungen hat, die die Grundlage einer gesunden Verkehrswirtschaft auf Kosten der Steuerzahler vielfach zu Gunsten von Einzelkreisen verschieben. Dann wird im freien Spiel der Kräfte die Wirtschaft den größten Nutzen von den unbestrittenen verkehrlichen Vorzügen des Kraftwagens haben.



## Die Autostraße / Von Oberbaurat H. Uhlfelder, Frankfurt-M.

Das Automobil ist eine der wunderbarsten menschlichen Erfindungen. Der Gedanke, mit einem Wagen ohne Pferde mit großer Geschwindigkeit durch die Welt zu fahren, der Traum langer Zeiten, ist erfüllt. Das Automobil ist eine so vollkommene Maschine geworden, daß es von jedem Laien, von Frauen- und Kinderhand bedient werden kann. Mit ihm werden Geschwindigkeiten erreicht, die man sich früher nicht vorstellen konnte. Trotzdem erfüllt das Auto seinen Zweck nur teilweise. Dies liegt daran, daß man für dieses Fahrzeug nicht die Straße hat, die es braucht, um rasch genug und gefahrlos seinen Weg zurückzulegen. Als das Automobil aufkam und sich weiterentwickelte, war es genötigt, das vorhandene Landstraßennetz mitzubenutzen. Die alten Chausseen, hergestellt aus Steinschlag und Sand, wurden durch das Automobil rasch zerstört. Es bildet sich bei Trockenheit der lästige Staub und bei Nässe schlüpfriger Schlamm. Später hat man allerdings die Befestigung durch Teerung und Kleinpflaster zu verbessern versucht. Um aber sämtliche Hauptstraßen in Deutschland in einen brauchbaren Zustand zu versetzen, sind noch Milliarden auszugeben. Unterdessen bleibt der zum Teil menschenunwürdige, schlechte Zustand der meisten Chausseen bestehen. Der größte Teil der Landstraßen hat auch nur eine Breite von 5—6 m, die wohl zum Begegnen zweier langsam fahrenden Fahrzeuge ausreicht, die aber eine Gefahr bedeutet, wenn zwei Autos rasch aneinander vorbeifahren oder sich überholen wollen. Pferdefuhrwerke fahren zudem meistens in der Mitte der Straße. Daß sie nur ausweichen, wenn sie dazu aufgefordert werden, vorausgesetzt, daß der Kutscher nicht schläft, ist bekannt. Radfahrer und Fußgänger schränken ebenfalls die Benutzungsfähigkeit der Landstraßen wesentlich ein. So kommt es, daß das Automobil die Geschwindigkeit, für welche es gebaut ist, und die einzuhalten im wirtschaftlichen Interesse liegt, nur kurze Zeit einschalten kann, und daß der Führer dauernd auf Hindernisse achten muß, die sich ihm entgegenstellen.

Aber auch sonstige Schwierigkeiten hat das Automobil auf den alten Straßen zu überwinden. Die Kurven sind meistens zu eng, im Gebirge häufig ganz unübersichtlich. Eine Ueberhöhung der Kurven wie bei der Eisenbahn, welche das gefährliche Schleudern in den Kurven abschwächt, ist nicht vorhanden, so daß das Auto vielfach auf der linken Seite die Kurve, wie man sagt, schneidet.

Unsere alten Landstraßen dienen der Verbindung der Ortschaften miteinander und sind daher mitten durch diese hindurchgeführt. Bei wichtigen Landstraßen reiht sich Ortschaft an Ortschaft. In diesen findet man meistens auch ganz scharfe Ecken, welche der Wagen nehmen muß. Man denke ferner an die sonstigen Schwierigkeiten beim

Durchfahren von kleinen Städten und Dörfern. Hühner, Gänse, Hunde tummeln sich auf der Straße, für Kinder ist sie der altgewohnte Spielplatz. Aus den Höfen kommen unversehens die Fuhrwerke heraus. In vielen Ortschaften ist die Straßenbreite noch besonders eingeschränkt und reicht häufig kaum für die Durchfahrt eines einzelnen Wagens aus. So ist der durchfahrende Automobilist in den Ortschaften ein Fremdling, früher beschimpft und beworfen von den Ortsbewohnern, heute zwar geduldet, aber trotzdem immer feindselig betrachtet und selbst verärgert über die angebliche Rückständigkeit seiner Mithürger.

Die Straßeningenieure und die Träger der Straßenbaulast beschäftigen sich schon seit langem mit einer Verbesserung dieser Zustände. Erschwert wird diese dadurch, daß die Straßen meistens nicht Eigentum der Länder, sondern der Provinzen, Kreise und Städte sind und jede Verwaltung nur für sich und für ihre Strecke arbeitet. Man sucht zu verbessern durch andere Befestigung der Oberfläche, durch Verbreiterung der Kurven, durch Umleitung um Ortschaften und dergleichen. Man hat sogar ein System ausgearbeitet, die wichtigsten Straßen in Deutschland als Autoverkehrsstraßen auszuwählen und ein besonderes Straßennetz zu schaffen, das vorwiegend dem Autoverkehr nutzbar gemacht und entsprechend hergerichtet werden soll. Man wird auf diese Weise wohl zu einem gewissen Ergebnis kommen, aber dieses System ist nur ein Notbehelf. Es beseitigt nicht die Ursache, nämlich das Nebeneinander verschiedenartiger Verkehrsmittel, die ganz verschiedene Anforderungen an die Straßenführung, die Straßenoberfläche und den Betrieb stellen. Auf der einen Seite die mit Eisen bereiften, federlosen landwirtschaftlichen Fuhrwerke, bespannt mit Pferden, die den Boden mit Hufeisen und Stollen anpacken, daneben die Radfahrer und Fußgänger mit größerer Beweglichkeit, die zwischen rechts und links hin- und herpendeln, auf der anderen Seite das schnell fahrende Automobil auf mit Luft gefüllten Gummireifen, das sich durch jene langsamen Verkehrsarten hindurchzuwinden hat und dessen Führer sein Hauptaugenmerk darauf richten muß, mit diesen nicht in Berührung zu kommen. Ein Fahren, wie es der Lokomotivführer sich leisten kann, der nur auf seine Signale zu achten hat, im übrigen aber seine Höchstgeschwindigkeit einstellt und mit dieser gleichbleibend sein Ziel erreicht, ist dem Automobil unmöglich. Zwar hat dieses durch die Handhabung des Steuers noch auf die Richtung achtzugeben, doch wäre es sehr wohl denkbar, daß man ihm, ebenso wie dem Schienenwagen, eine möglichst freie, geradeaus führende Spur zur Verfügung stellt. Dann könnte das Auto ebenfalls seine Höchstgeschwindigkeit einschalten und mit dieser lange Strecken unverändert rasch durchfahren. Deshalb kommt







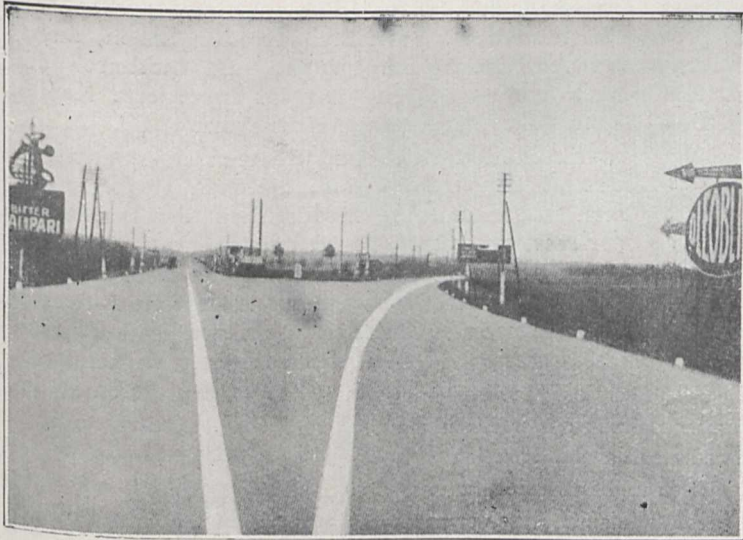


Fig. 2. Abzweigung der Linien von Mailand nach Varese und nach Como.

schon Straße ausgerechnet, daß ein Verkehr von 700 Wagen im Tage bereits eine Rentabilität und eine normale Verzinsung des Kapitals bringt. Es ist bezeichnend, daß dieser Verkehr von 700 Wagen bereits 1 Jahr nach der Betriebsöffnung erreicht worden ist. Die Gesellschaft steht daher heute bereits auf eigenen Füßen. Die Ergebnisse der ersten Strecke waren so günstig, daß beschlossen worden ist, eine weitere Straße zu bauen, die von Mailand nach Bergamo führt und später nach Brescia, Verona und Venedig fortgesetzt werden soll. Die Strecke nach Bergamo ist bereits im Bau und wird noch im Laufe dieses Jahres in Betrieb kommen.

In Deutschland haben wir bisher ein einziges Beispiel derartiger Verkehrsstraßen. Es besteht in Berlin eine Verbindung nach Potsdam, die sogenannte *Avusbahn*, mit 8 km Länge, welche als reine Autostraße angelegt ist und für deren Benutzung besondere Gebühren erhoben werden. Der Nürburgring in der Eifel ist mehr eine Rennbahn für Zuverlässigkeitsfahrten und ist auch durch seine Geschlossenheit kein reiner Verkehrsweg. Wie in Italien, so wird aber auch in Deutschland sich das Bedürfnis für derartige Autostraßen geltend machen. Bisher sind wir noch so autoarm, daß wir uns einen intensiven Verkehr mit Autos wie England und Frankreich, geschweige in Amerika, nicht vorstellen können. Doch machen sich jetzt schon in vielen Kreisen Bestrebungen geltend, welche ein besonderes Autostraßennetz für Deutschland vorsehen wollen, das unabhängig von den vorhandenen Chausseen hergestellt und nach dem System der italienischen Straßen angelegt und betrieben wird. Selbstverständlich ist es, daß man nicht daran denkt, dieses Netz in einem Zuge herzustellen. Es kann sich vielmehr jetzt nur darum handeln, das Netz als

solches festzulegen, um ein System von vornherein zu haben, das man stückweise, je nach den örtlichen Bedürfnissen und je nach dem Nachweis der Rentabilität der einzelnen Strecken zum Ausbau bringt. Man wird also zunächst gewisse wirtschaftliche Zentralen, die nahe beieinanderliegen und einen großen Wagenaustausch erfordern, miteinander verbinden und später, je nach der Entwicklung und dem finanziellen Ergebnis, das gesamte Netz ausbauen. Es liegen bereits fertige Projekte für eine Autostraße zwischen Mannheim und Heidelberg, ferner zwischen Köln und Düsseldorf vor.

Eines der großzügigsten Projekte ist das der Herstellung einer Autostraße zwischen Hamburg und Basel, das eine ganze Reihe natürlicher und wirtschaftlicher Vorzüge hat. Es verbindet eine große Reihe wichtiger Wirtschaftszentren und läßt eine Fortsetzung nach Süden durch die Schweiz nach Mailand und Genua zu. Auf diese Weise entsteht eine Autostraße zwischen der Nordsee und dem Mittelländischen Meere, mit den drei Hansestädten Hamburg, Bremen, Lübeck im nördlichen Endpunkt, Genua im Süden. Das Projekt hat auch technische Vorzüge insofern, als zwischen Hamburg und Göttingen sowohl als auch zwischen Frankfurt a. M. und Basel große Ebenen zur Verfügung stehen, welche einen verhältnismäßig billigen Bau gewährleisten. Der Gedanke der Herstellung einer derartigen Verkehrsverbindung hat daher überall das größte Interesse gefunden. Auf Veranlassung des Wirtschaftsamtes der Stadt Frankfurt a. M. ist ein besonderer Verein gegründet worden, welcher die Vorbereitungen für den Bau dieser großen Automobilstraße treffen soll. Dem Verein, der die abgekürzte Bezeichnung HAFRABA führt (HANsestädte-FRANKfurt-BAseL), gehören sämtliche von der Straße be-

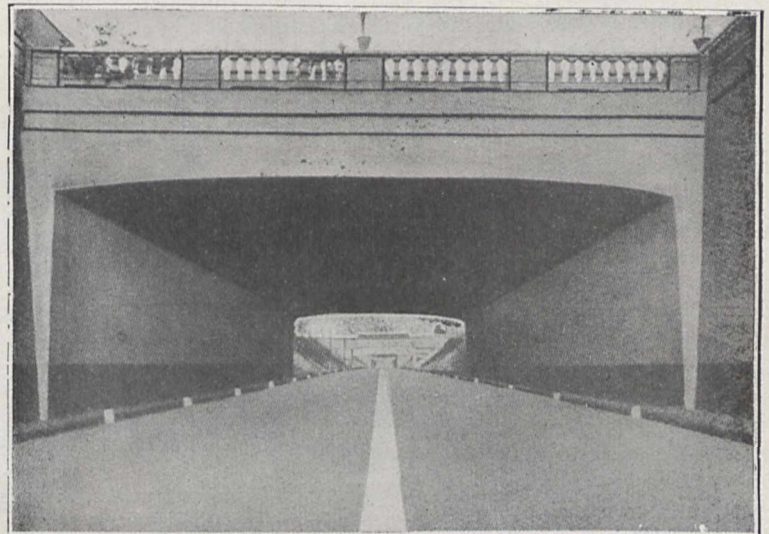


Fig. 3. Kreuzung einer Italienischen Autostraße mit Landstraße und Bahn.



rührten Städte, Provinzen und Länder, Handelskammern, Verkehrsverbände und -vereine, die größeren Schiffahrtsgesellschaften, wie Hamburg-Amerika-Linie, Norddeutscher Lloyd, industrielle Firmen, auch ausländische Korporationen, an. Der Verein hat seine Tätigkeit im November 1926 aufgenommen. In vier Projektionsbüros war das Projekt schon so weit bearbeitet, daß es in der Automobil-Ausstellung in Köln Ende Mai 1927 zum ersten Male der Öffentlichkeit zugänglich gemacht wurde. Nunmehr ist es Aufgabe des Vereins, die finanziellen Grundlagen zu studieren und die Ausführung vorzubereiten. Auch hier denkt man nicht an die Herstellung der ganzen Straße in einem Zuge, sondern man beabsichtigt,

innerhalb der ganzen Linie einzelne Strecken, welche besondere Verkehrsbedeutung haben, zuerst zur Ausführung zu bringen und hierdurch den Nachweis zu führen, daß das investierte Kapital seine volle Verzinsung finden wird.

Es handelt sich also, wie man sieht, durchaus nicht um Utopien, die man verfolgt, sondern um praktische Bedürfnisse der modernen Verkehrswirtschaft, denen man rechtzeitig gerecht werden muß. Der weitblickende Verkehrsfachmann muß sich klarmachen, daß solche Autostraßen im Zuge der Entwicklung liegen, und daß man heute wiederum ein wichtiges, neues Verkehrsproblem vor sich hat, wie zu Zeiten der ersten Eisenbahnen.

## Omnibus und Straßenbahn im Großstadt- und Ueberlandverkehr

Von Dr.-Ing. ERICH GIESE,

Professor für großstädtisches Verkehrswesen an der Technischen Hochschule Berlin.

Die Nutzbarmachung des Verbrennungsmotors für die Beförderung von Personen und Gütern hat nicht nur den gesamten Fahrzeugverkehr, soweit er sich auf den Stadt- und Landstraßen abspielte, grundsätzlich verändert, sondern auch dem Großstadt- und Ueberlandverkehr, der sich der öffentlichen Verkehrsmittel bediente, neue Wege gewiesen. Mit dem von Jahr zu Jahr immer stärkeren Anwachsen der Zahl der Kraftfahrzeuge ist gleichzeitig auch ein Vordringen des Kraftomnibusses in Stadt und Land verbunden gewesen. Es konnte hierbei nicht ausbleiben, daß das neue Verkehrsmittel zunächst vielfach in scharfen Wettbewerb zu den bestehenden Schienenbahnen trat, in der Stadt den Straßenbahnen und im Ueberlandverkehr vor allem den Kleinbahnen, aber auch der Reichsbahn. Dieser Wettbewerb wurde noch dadurch verschärft, daß sich der Kraftomnibus in der ersten Zeit überall einer besonderen Bevorzugung erfreute und auch bei den Fahrgästen als das neue Verkehrsmittel äußerst beliebt war. Da die Wirtschaftlichkeit des Omnibusbetriebes indessen vielfach sehr überschätzt worden war, hat die einseitige Bevorzugung des Omnibusses bald einer nüchterneren Beurteilung seiner Vorteile und Entwicklungsmöglichkeiten Platz gemacht, und an die Stelle des Wettbewerbs ist allmählich eine gegenseitige, im Interesse der Allgemeinheit liegende Unterstützung aller Verkehrsmittel entsprechend ihrer verschiedenartigen Leistungsfähigkeit ge-

treten. Nach diesem Grundsatz ist in letzter Zeit der Omnibus in den Großstadt- und Ueberlandverkehr eingegliedert worden.

Wie es Straßenbahnen für den Stadtverkehr und Ueberlandverkehr (Ueberlandbahnen) gibt, so kann man auch beim Kraftomnibus seiner Verwendung nach den Großstadtomnibus, den Ueberland- oder Ausflugsomnibus, sowie den Reiseomnibus unterscheiden.

Während mittlere Städte in der Regel mit einem Verkehrsmittel, der Straßenbahn, oder jetzt auch dem Kraftomnibus, auskommen, erfordert der Massenverkehr der Großstadt verschiedene Verkehrsmittel zu seiner Bewältigung. Abgesehen von den zur Zeit nur für wenige Großstädte notwendigen Schnellbahnen, kommen hierfür vor allem Straßenbahnen und Omnibusse in Betracht. Da auch im Großstadtverkehr jeder Wettbewerb eine Vergeudung von Volksvermögen bedeutet und stets auf Kosten der Allgemeinheit geht, muß Aufgabe der großstädtischen Verkehrspolitik eine gegenseitige Ergänzung der verschiedenen Verkehrsmittel unter Ausschluß eines Wettbewerbs sein. Ein künstlich herbeigeführter Wettbewerb führt zudem nur sehr bald zu einem Zusammenschluß der Verkehrsunternehmen.

Die Straßenbahn, aus den Pferdebahnen hervorgegangen, ist das älteste Verkehrsmittel. In Deutschland wurde die erste elektrische Straßenbahn im Jahre 1881 — in Berlin vom Bahnhof Lichterfelde nach der

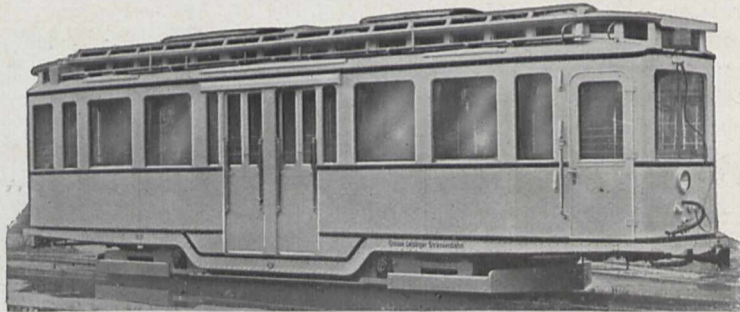


Fig. 1. „Mittelstufwagen“ der Straßenbahn, in Amerika sehr verbreitet und in einigen deutschen Städten versuchsweise eingeführt.

Die Tür zum Aus- und Einsteigen befindet sich in der Mitte des Wagens.



Kadettenanstalt — eröffnet. In den neunziger Jahren vollzog sich dann die Umstellung der meisten Pferdebahnen auf den elektrischen Betrieb. Der Vorteil der Straßenbahnen liegt in den verhältnismäßig geringen Betriebskosten, verbunden mit einer großen Leistungsfähigkeit, die durch ein bis zwei Anhängewagen noch erhöht werden kann und die Straßenbahn zur Bewältigung des großstädtischen Massenverkehrs geeignet macht. In allen Großstädten steht sie daher ihrer Leistung nach an der Spitze der verschiedenen Verkehrsmittel; so bewältigte die Straßenbahn in Berlin z. B. im Jahre 1926 rd. 55,7 v. H. des gesamten Personen-Nahverkehrs. In Deutschland sind gegenwärtig über 200 Straßenbahnen und straßenbahnähnliche Ueberlandbahnen mit einer Streckenlänge von etwa 6200 km in Betrieb. Die Anzahl der von ihnen beförderten Personen beträgt gegenwärtig über 4 Milliarden im Jahr.

Der Omnibus hat vor der Straßenbahn den Vorzug, daß er an den Haltestellen an die Bordkante heranfahren kann. Er ist freizügig und fügt sich daher dem Großstadtverkehr im allgemeinen besser ein als die an das Gleis gebundene Straßenbahn. Er kann, wenn der vor ihm fahrende Omnibus betriebsunfähig wird, diesen überholen. Die Linienführung des Omnibusses kann jederzeit geändert und dadurch Verkehrsveränderungen besser Rechnung getragen werden. Die Geschwindigkeit des Omnibusses im großstädtischen Verkehr wird allerdings vielfach überschätzt. Er fährt meistens nur solange er seltener ist schneller als die Straßenbahn.

Dagegen ist der Omnibus in starkem Maße von der Straßenbefestigung abhängig und verursacht Erschütterungen, die z. B. das Lesen im Wagen erschweren. Der an sich vorhandene Vorteil der Freizügigkeit des Omnibusses hat andererseits zur Folge, daß der Omnibus, sobald er in größerer Zahl auftritt, den Straßenverkehr behindert. Wegen der geringen Verkehrseinheit ist der Omnibus als Massenbeförderungsmittel nicht



Fig. 2. Der neueste zweigeschossige Berliner Omnibustyp.

so geeignet wie die Straßenbahn. Auch nimmt der Omnibus, was für die Bewältigung des Verkehrs in den großstädtischen Hauptverkehrsstraßen von erheblicher Bedeutung ist, die Straßenfläche mehr in Anspruch als die Straßenbahn. Ein Omnibusfahrergast beansprucht auf Grund der Berliner Verhältnisse die Straße zur Hauptverkehrszeit etwa  $1\frac{1}{2}$ mal so stark als ein Straßenbahnfahrergast.

Wenn daher in der Leipziger Straße in Berlin

statt der Straßenbahn nur Omnibusse verkehren würden, so würden diese bei weitem nicht so viel Fahrgäste in der Stunde durch diese Hauptverkehrsader befördern können, wie gegenwärtig Straßenbahn und Omnibus zusammen. Schließlich ist der Omnibus in der Großstadt auch unwirtschaftlicher als die Straßenbahn. Die Betriebskosten der Straßenbahn sind bedeutend niedriger als die des Kraftomnibusses, und die Omnibusfahrpreise werden daher im allgemeinen höher sein müssen als die der Straßenbahn.

Der Großstadtomnibus befindet sich heute als Massenverkehrsmittel fast in allen Großstädten der Welt. Besonders in London hatte er sich infolge des völligen Ausschlusses der Straßenbahn aus der Innenstadt schon vor dem Kriege außerordentlich entwickelt. Auch in Paris ist sein Anteil am Gesamtverkehr bedeutend. In Deutschland war bis vor kurzer Zeit der Großstadtomnibus allein in Berlin anzutreffen. Ende 1926 wurden von der Allgemeinen Berliner Omnibus-Aktien-Gesellschaft 20 Stadt- und 7 Vorortlinien betrieben. Der Anteil des Omnibusses am Berliner Gesamtverkehr betrug im Jahre 1926 7,7 v. H. In den letzten Jahren wurde der Kraftomnibusverkehr auch in anderen deutschen Großstädten aufgenommen. Dies ist dadurch gefördert worden, daß zahlreiche Straßenbahnen ihrem Betriebe Kraftomnibuslinien angegliedert haben. So besitzen u. a. einen Kraftomnibusverkehr Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Breslau und Dresden.

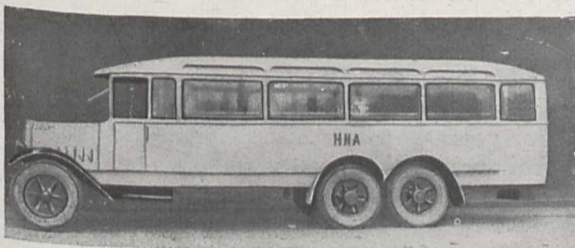


Fig. 3. Dreiachsiger Großwagen der Firma Büssing, Braunschweig



Fig. 4. „Niederomnibus“ mit Anhänger kann 85 Personen befördern.



Die Frage, ob wie bisher die Straßenbahn, oder ob der Kraftomnibus das großstädtische Verkehrsmittel der Zukunft sein wird, läßt sich noch nicht endgültig beantworten. Da jedes der beiden Verkehrsmittel seine Vorteile und seine Nachteile hat, so werden sie sich vorläufig noch gegenseitig ergänzen müssen. Der Kraftomnibus wird im wesentlichen am Platze sein in Straßen, wo Straßenbahngleise nicht ausführbar sind oder nicht zugelassen werden, Kraftomnibusse aber verkehren können; ferner dort, wo eine Ergänzung und Entlastung der Straßenbahn erwünscht ist, sowie bei geringem Verkehr, wo bei der weiten Wagenfolge der Ausbau eines Straßenbahngleises noch nicht lohnt, der Omnibus also der Vorläufer des leistungsfähigeren Verkehrsmittels — der Straßenbahn — ist. Besonders geeignet ist der Omnibus auch für den Nachtverkehr, wie für den Ausflugsverkehr, sowie für Gelegenheitsfahrten zu Renn- und Sportplätzen und besonderen Veranstaltungen. Als ausgesprochenes Massenverkehrsmittel wird die Straßenbahn jedenfalls für die nächste Zeit in der Großstadt nirgends entbehrt werden können. Ohne Zweifel wird jedoch der Kraftomnibus in Zukunft im großstädtischen Verkehr eine bedeutende Rolle spielen.

Gleich wichtige Aufgaben fallen der Straßenbahn und dem Kraftomnibus im Ueberlandverkehr zu. In Außengebieten, wo es vielfach an guten Straßen fehlt, ist die Ausführung von Straßenbahnen auf besonderem Bahnkörper zur Erzielung hoher Geschwindigkeiten recht günstig. Besonders in Gebieten, wo größere Städte dicht beieinanderliegen und ein reger, zwischenstädtischer Verkehr herrscht, wie z. B. im rheinisch-westfälischen Industriebezirk, besteht oft ein umfangreiches Netz von Ueberlandbahnen für die Bedienung des Verkehrs zwischen den Städten. Vielfach empfiehlt es sich hierbei auch, die Bahnen auf besonderem Bahnkörper als sogenannte Schnellstraßenbahnen mit großer Höchstgeschwindigkeit anzulegen, um auf diese Weise eine besonders schnelle Verbindung der Außenbezirke mit der Innenstadt oder zweier Städte miteinander zu ermöglichen. Eine solche Schnellstraßenbahn besteht u. a. zwischen Düsseldorf und Duisburg.

Der Ueberlandomnibus dient in der Regel dem Ueberlandverkehr auf geringe Entfernung sowie dem Vorort- und Ausflugsverkehr. Hierbei kann der Kraftomnibus auch als Zubringer für die Straßenbahn oder Eisenbahn dienen, sowie dort eingesetzt werden, wo sich der Bau von Schienenbahnen wegen des zu geringen Ver-

kehrs nicht lohnen würde. Auf diese Weise hat der Ueberlandomnibus viele Gebiete dem Verkehr erschlossen.

Der Ueberlandomnibus hat nach dem Kriege, vor allem durch den Kraftverkehr der Deutschen Reichspost, eine bedeutende Ausdehnung erfahren, die allerdings nicht selten auf Kosten bestehender Schienenbahnen vor sich ging. Die Streckenlänge der Kraftpostlinien ist von 1234 km im Jahre 1910 auf rd. 26 000 km im Jahre 1926 gestiegen. Um dem Wettbewerb des Kraftpostverkehrs zu begegnen, haben zahlreiche Straßen- und Kleinbahnen ihrerseits gleichfalls Ueberlandomnibuslinien eingerichtet oder sich an solchen beteiligt. Weiterhin betreiben zahlreiche private und staatliche Kraftverkehrsgesellschaften Ueberlandomnibuslinien. Auch die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft hat in Zusammenarbeit mit den Kraftverkehrsgesellschaften in den letzten Jahren 49 Ueberlandomnibuslinien für den Personen- und Güterverkehr in Betrieb genommen. Gegenwärtig dürfte das Kraftfahrliennetz Deutschlands, soweit die

Personenbeförderung in Frage kommt, eine Ausdehnung von über 30 000 km haben. Wie schnell das neue Verkehrsmittel vielfach an Boden gewonnen hat, zeigt z. B. die Verkehrsentwicklung im

Handelskammerbezirk Bochum. Einem Straßenbahnnetz von rd. 191 km Streckenlänge stehen in diesem Bezirk gegenwärtig bereits rd. 143 km Autobuslinien gegenüber; allerdings befördern die Straßenbahnen etwa das

40fache an Fahrgästen wie die Autobuslinien. Auch im Ueberlandverkehr ist in den nächsten Jahren mit einer weiteren Ausdehnung des Omnibusses zu rechnen.

Der Reiseomnibus, der in Amerika äußerst verbreitet ist, findet sich bei uns noch kaum vor. In Nordamerika bedient er mit sehr schnell fahrenden Wagen, die äußerst bequem und vornehm ausgestattet sind, in der Hauptsache den Reiseverkehr auf weite Entfernungen. Für deutsche Verhältnisse wird ein solcher Umfang des Omnibus-Reiseverkehrs kaum in Frage kommen, weil die Dichte des Eisenbahnnetzes fast nach jedem Ort ein schnelles und auch billiges Reisen ermöglicht. In gewissen Gegenden, vor allem solchen von besonderem landschaftlichem Reiz, kann man allerdings auch jetzt schon von einem Reiseomnibusverkehr sprechen. Der Reiseomnibus bietet hier gegenüber der Eisenbahn den Vorteil, daß er, frei vom Schienenstrang, die landschaftlich schönsten Gebiete durchqueren kann. Auch ausgehend von Großstädten, sind Ueberlandomnibuslinien für weite Entfernungen nach Bedarf, z. B. am Wochenende, geplant.

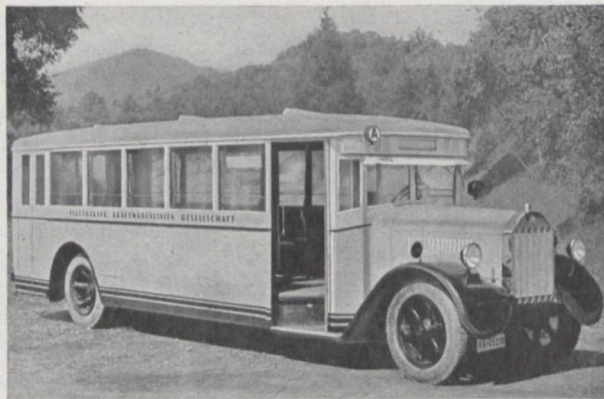


Fig. 5. Ueberlandomnibus der Stuttgarter Kraftwagengesellschaft.



Die Bauart des Straßenbahnwagens und des Kraftomnibusses ist in Deutschland, nachdem Kriegs- und Inflationszeit vorüber waren und die Wagenparks fast aller Straßenbahnen der dringenden Erneuerung bedurften, sehr verbessert worden. Dies wurde noch durch den in diesen Jahren einsetzenden Wettbewerb zwischen Straßenbahn und Omnibus besonders gefördert. Bei den Straßenbahnwagen ist man bestrebt, die Leistungsfähigkeit und das Fassungsvermögen dem wachsenden Verkehr anzupassen sowie die Ausstattung zu vervollkommen. Ein Zweiwagenzug der Berliner Straßenbahn besitzt z. B. 140 zugelassene Plätze. Statt der früher vorherrschenden Längssitze wählt

busbaues gehen u. a. neben einer höheren Leistungsfähigkeit der Motoren und Verbesserung der Bremsen nach Vergrößerung des Fassungsvermögens, Verringerung des Wagen Gewichtes und Tieferlegung des Wagenfußbodens. So bildete sich der Niederrahmen-Omnibus heraus, bei dem durch den tiefergelegten Rahmen eine besonders geringe Einsteighöhe erzielt und damit, was für den Stadtverkehr besonders wichtig ist, ein schnelleres Entleeren des Wagens ermöglicht wird. Das Ziel der Erreichung eines möglichst hohen Fassungsvermögens hat in den meisten Großstädten zur Verwendung zweistöckiger Omnibusse geführt; hierdurch können etwa auf der gleichen Straßenfläche 50%



*Auch den Hindernissen der Tropen ist das Auto heute gewachsen.* Phot. Press-Archiv.

Ueberquerung eines afrikanischen Flusses.

man jetzt meist Quersitze, die mit Stoff oder Leder bezogen sind. Die Plattformen sind neuerdings meist geschlossen, und auf die Möglichkeit des bequemen Ein- und Aussteigens wird besonders geachtet. Auch der in Amerika sehr verbreitete Mittelfurwagen, bei dem sich der Einstieg statt an den Wagenenden in der Wagenmitte befindet, ist in letzter Zeit in einigen Städten versuchsweise eingeführt worden.

Zu einem ausgeprägten Kraftomnibustyp, der den besonderen Anforderungen der Personenbeförderung angepaßt ist, gelangte man in Deutschland unter dem Einfluß der amerikanischen und englischen Vorbilder erst nach dem Kriege. Die technische Entwicklung des Kraftomnibusses ist auch heute noch keineswegs abgeschlossen. Die Hauptbestrebungen des neuzeitlichen Kraftomni-

mehr Fahrgäste als beim einstöckigen Omnibus untergebracht werden. Im Ueberlandverkehr hat aus demselben Grunde der 6-Rad-Omnibus größere Verbreitung gefunden. Auch werden im Ueberlandverkehr die Omnibusse vielfach mit Anhängewagen gefahren. Zur Abmilderung der Erschütterungen unter gleichzeitiger Verringerung der Straßenabnutzung verwendet man im Ueberlandverkehr fast nur noch Luftreifen, während im Stadtverkehr mit Rücksicht auf die glatten städtischen Asphaltstraßen der Vollgummireifen vorerst noch zweckmäßiger ist.

Auch die Innenausstattung der Omnibusse ist bedeutend vervollkommen worden, so daß die modernen Kraftomnibusse in ihrer Ausrüstung den Personenkraftwagen kaum noch nachstehen. In



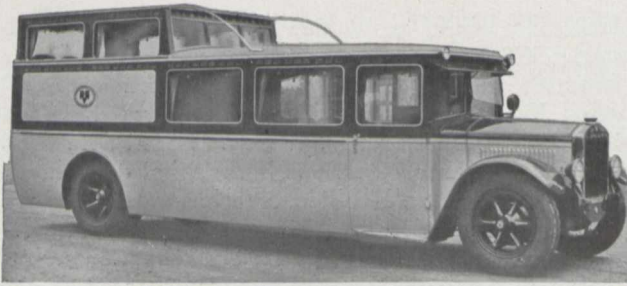


Fig. 6. Hochsitzomnibus der Reichspost für Ausflugs- und Reiseverkehr.

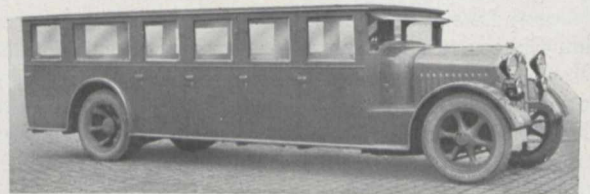


Fig. 7. Niederrahmenomnibus, in Aufbau und Ausstattung den amerikanischen Reiseomnibussen ähnlich.

den Fig. 2—7 sind einige neuzeitliche deutsche Kraftomnibusse für den Großstadt- und Ueberlandverkehr dargestellt. Der neueste zweigeschossige Berliner Omnibustyp (Fig. 2) faßt insgesamt 81 Fahrgäste. Fig. 6 zeigt den neuen Hochsitz-Om-

nibus der Deutschen Reichspost, der besonders für den Ausflugs- und Reiseverkehr bestimmt ist, während der in Fig. 7 dargestellte Niederrahmen-Omnibus in seinem Aufbau und seiner Ausstattung den amerikanischen Reiseomnibussen ähnelt.

## Das Auto von gestern, heute und morgen

Von Zivilingenieur JOACHIM FISCHER

Es wird oft behauptet, daß die amerikanische Fabrikation und auch der amerikanische Wagentyp für europäische Verhältnisse ganz ungeeignet sind. Gewiß sind die Bedingungen bei uns ganz andere, trotzdem muß die Fabrikation unter Berücksichtigung der Sonderverhältnisse und der außerordentlich großen amerikanischen Erfahrungen umgestellt werden. Dies hat aber keinen Zweck, wenn kein Wagentyp geschaffen ist, der sich für eine europäische Serienfabrikation eignet. Der Fordwagen ist zwar konstruktiv unvollkommen, durch seinen billigen Preis für Amerika aber sehr geeignet. Trotzdem ist die Einführung eines solchen Wagens in Europa nicht empfehlenswert, da er sehr viel Brennstoff verbraucht und in einer hohen Steuerklasse liegt. Bei uns sind die Betriebskosten so groß, daß nur ein Wagen höchster Wirtschaftlichkeit Erfolg haben kann. Die Verarmung Deutschlands verlangt einen ganz neuen Wagentyp; damit ist aber noch nicht gesagt, daß trotz dieser Verarmung eine geeignete Konstruktion bei einwandfreier Herstellung nicht in sehr großen Serien ihren Absatz fin-

den wird. Die meisten deutschen Konstruktionen sind für unsere Verhältnisse noch viel zu teuer. Dadurch können nur geringe Serien hergestellt werden, was wiederum den Preis verteuert. Immer muß allerdings berücksichtigt werden, daß Zahlen, wie wir sie in Amerika finden, unmöglich sind. So wurden dort z. B. im vergangenen Jahr annähernd 3,5 Millionen Personenwagen verkauft.

Im Gegensatz zu Amerika müssen wir in Deutschland eine scharfe Trennung zwischen Kleinauto und Großwagen machen. Das Kleinauto kann zwar nie annähernd in der Leistung mit einem großen Wagen konkurrieren, hat aber die geringst möglichen Betriebskosten, und das ist bei uns das Wichtigste. In Amerika gibt es gar keine Kleinwagen, da hier der Brennstoff sehr billig ist und auch die Steuern nur einen geringen Betrag ausmachen. — Man hat oft gesagt, daß der Volkswagen noch völlig fehlt. Einen solchen wird es wohl nie geben, denn die große Masse kann auch keinen so weit wie möglich reduzierten Anschaffungspreis bezahlen und

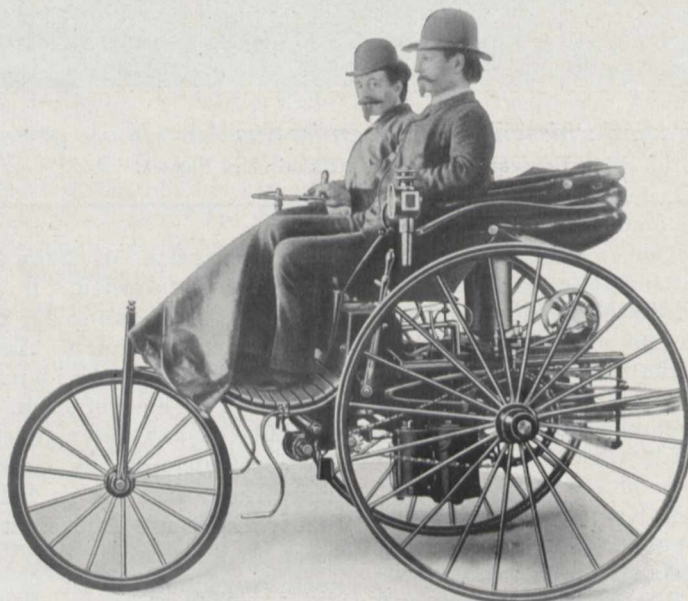


Fig. 1.

Das Auto von gestern —  
Ein erstes Benzauto aus dem Jahre 1886.



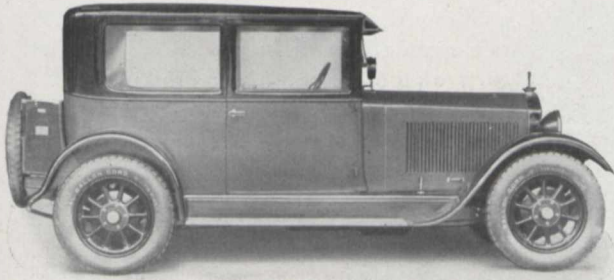


Fig. 2.

Der moderne achtpferdige Großserien Daimler-Benz.

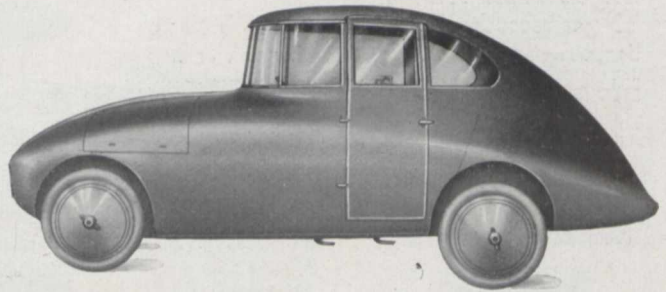


Fig. 3.

Jaray-Stromlinien-Wagen auf Normalfahrgestell.

— heute —

muß sich mit den öffentlichen Verkehrsmitteln begnügen.

### Der Wagen von heute und morgen.

Typ und Form: Mit Recht verlangt man heute von einem technischen Erzeugnis, daß es nicht nur praktisch, sondern auch schön ist. Bei der Vervollkommnung vieler technischer Erzeugnisse in den letzten Jahren hat man erkannt, daß jeder Gegenstand, wenn er zweckmäßig geformt ist, auch schön ist. Es ist hierbei gleichgültig, ob es sich um ein Haus, eine Brücke, eine Lokomotive, ein Automobil usw. handelt. Walter Gropius, der Direktor des Bauhauses in Dessau, schreibt einmal: „... denn die Fähigkeit, einen Gegenstand „schön“ zu gestalten, beruht auf der meisterlichen Beherrschung aller formalen, technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen, aus denen sein Organismus resultiert. Die Art, in der der gestaltende Mensch die Beziehungen der Massen, Materialien und Farben des zu gestaltenden Dinges ordnet, schafft diesem das charakteristische Gesicht. . . . schmückende Ornamente stören sogar seine klare Gestalt, sobald sie nicht funktionell begründet sind.“ — So muß auch für jeden, der überhaupt Verständnis für ein technisches Werk hat, in unserem Sonderfall das moderne Automobil (Fig. 2) gegenüber dem ersten Auto aus dem Jahre 1886 „schöner“ wirken, allein schon, weil es technisch vollkommener ist. Damit ist noch nicht gesagt, daß der heutige Wagen absolut schön ist, denn jeder Techniker weiß, daß alle seine Teile bisher noch sehr entwicklungsfähig sind.

Bei Fig. 1 handelt es sich auch noch gar nicht um ein wirkliches Auto, sondern um einen Kutschwagen, der versuchsweise mit einem Motor ausgerüstet ist. Wenn man den Wagen modernster Konstruktion sehr kritisch betrachtet, findet man immer noch Anlehnungen an den Pferdewagen, aus dem er sich entwickelt hat. Man sieht Formen und

Konstruktionen, die im Auto selbst nicht begründet sind.

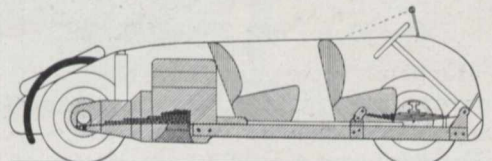
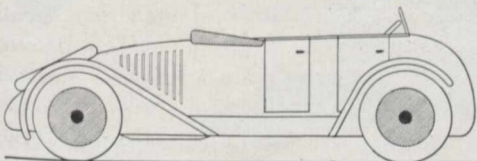
Rein äußerlich ist der heutige Wagen noch ganz unvollkommen. Durch seine vorn schlanke und hinten breite Form leistet er einen Luftwiderstand, der auch bei geringen Geschwindigkeiten einen nicht unbedeutlichen Kraftaufwand bedingt. Man hat nun versucht, unter Verwendung des heutigen Fahrgestells dem Wagen eine dem wissenschaftlich berechneten Ideal sich annähernde Form zu geben (Fig. 3). Dieser Versuch mußte scheitern, da durch das noch sehr unvollkommene Fahrgestell die Idealform verzerrt und damit häßlich wurde. Rumpler wollte unter Verlegung des Motors nach hinten einen neuen Typ schaffen, aber auch dieser Wagen hatte durch den Stand der Technik noch so viele Unvollkommenheiten, daß auch er unschön wirken mußte. In Fig. 4 haben wir versucht, unter Berücksichtigung des heutigen Standes der Technik, eine Wagenform (offen) zu finden, die eine Annäherung an die Jarayschen Versuche bedeutet. Durch den heute noch nötigen verhältnismäßig großen Motor- und Antriebsblock ist der hintere Wagenteil verhältnismäßig lang, wodurch der Aufbau gestört wird; trotzdem sehen wir schon aus dem Beispiel, daß auch bei dem heutigen Stand der Entwicklung eine Annäherung an die Idealform möglich ist.

Ist nun eine neue Form nur durch den Luftwiderstand oder auch sonst technisch begründet? Diese Frage ist unbedingt zu bejahen und soll im nachfolgenden beantwortet werden: betrachten wir ein ganz modernes Fahrgestell (Fig. 6), so fällt zuerst auf, daß der Motorblock einschließlich Getriebe sehr groß und der Uebertragungsweg zu den angetriebenen Hinterrädern sehr lang ist. Daraus ergibt sich, daß nur die Führersitzbank ungefähr in der Mitte am bestgefedertsten Punkt des Wagens angeordnet werden kann, während die Hauptsitze sehr ungünstig über der Hinterachse liegen.

— und morgen.

Fig. 4 links: Skizze eines Wagens mit hinterem Antriebsblock.

Fig. 5 rechts: Schnitt durch diesen Wagen.





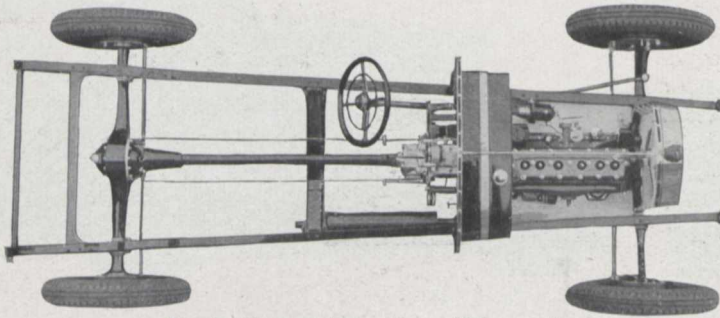


Fig. 6. Das moderne Normalfahrgestell.

Durch Verlegung des gesamten Antriebsblockes nach hinten (Fig. 5, Schnittskizze des Wagens der Fig. 4) ist es möglich, die Hauptsitze in den günstigsten Teil des Wagens zu bringen und auch den Führersitz nicht über, sondern hinter eine Achse zu verlegen. Diese Anordnung ist unbedingt für den Wagen der Zukunft das Ideale und findet heute nur deshalb so wenig Verwendung, weil der Antriebsblock einen so großen Raum beansprucht und der Sitzraum dadurch sehr weit nach vorn kommt. Durch Vervollkommnung des Motors wird es in absehbarer Zeit möglich sein, den beanspruchten Raum soweit zu verkleinern, daß die Sitzanordnung und Form des Wagens eine bestmögliche ist.

Ehe wir weiter gehen, müssen wir uns kurz mit dem eben erwähnten Antriebsblock beschäftigen. Ein Vergleich der Fig. 7 und 8 zeigt deutlich, wieviel einfacher der Aufbau und kürzer der Antriebsweg ist, wenn wir den Motor kurz hinter, bzw. vor die angetriebenen Räder setzen. In Fig. 8 handelt es sich um einen Vorderradantrieb. Diese Antriebsart finden wir heute bei verschiedenen Wagen. Sie ist konstruktiv sehr schwer durchzuführen, da die Vorderräder nicht nur angetrieben, sondern auch federnd und lenkbar angeordnet werden müssen. Trotzdem kann heute das Vorderradantriebsproblem als fast gelöst bezeichnet werden. Wie die Abbildung zeigt, ist dann der Antriebsblock kurz, klar und einfach. Der Wagen wird jetzt nicht mehr gezogen, sondern geschoben, und daraus ergeben sich fahrtechnisch große Vorzüge. Trotzdem glauben wir, daß für die nächste Zukunft der Hinterradantriebsblock (Fig. 5) das Gegebene ist, da nur hierbei eine einwandfreie Sitzanordnung möglich ist. Bei dem Vorderradantrieb werden die Hauptsitze wieder über die Hinterachse geschoben. — Der Vorderradantrieb ist erst dann ideal, wenn das Motorproblem völlig neu gelöst wird.

#### Der Motor der Zukunft.

Die heute verwendete Verbrennungskraftmaschine hat nur den Vorzug, daß sie bei verhältnismäßig geringem Gewicht (des Motors

und der Betriebsstoffe) und bei nicht zu großen Abmessungen sehr hohe Leistungen ermöglicht. Konstruktiv ist sie insofern eine unvollkommene Maschine, als die auf- und abwärtsgehenden Kolben, Schubstangen und Ventile kraftverzehrend sind und ihre hin- und hergehende Bewegung erst in die nötige Drehbewegung umgeformt werden muß. Außerdem ist der Verbrennungsmotor bei wirtschaftlichen Abmessungen so unelastisch, daß zur Aenderung der Drehzahl noch ein Getriebe nötig ist. Einen wirtschaftlichen

Motor so umzugestalten, daß er in absehbarer Zeit nur durch Drehzahländerung immer genügend leistet, um ein Getriebe zu vermeiden, wird kaum möglich sein. Man sucht nun mit allen Mitteln den Motor und seine Steuerung (z. B. durch die Verwendung von Schiebern) zu verbessern und bei geringsten Abmessungen und kleinstem Brennstoffverbrauch die Leistung ohne Verminderung der Betriebssicherheit zu erhöhen. Auf diesem Gebiet ist in den letzten Jahren Außerordentliches geleistet worden; trotzdem wird der Verbrennungsmotor nie der Idealmotor werden. — Eine ideale Antriebsmaschine darf immer nur rotierende Teile besitzen. Man hat deshalb versucht, eine Verbrennungsturbine zu schaffen, die aber vorläufig noch keine praktische Bedeutung haben kann. — Eine der besten existierenden Motoren ist der Elektromotor; dieser wird vielleicht in Zukunft die gegebene Antriebsmaschine für das Automobil werden, wenn das Akkumulatorenproblem gelöst ist. Der Elektromotor ist heute schon sehr vollkommen, die nötige elektrische Energie kann aber bisher nur in schweren, großen, empfindlichen Batterien mitgenommen werden. Darum eignet er sich nur für Lastwagen der Großstadt, die besonders billig arbeiten müssen, und evtl. noch für Stadtdroschken. Im Augenblick, wo es gelingt, große Energiemengen in kleinen, unempfindlichen Batterien aufzuspeichern, kann auch das ideale Automobil geschaffen werden. Bis dahin werden auch die Elektromotoren so klein und leicht sein, daß man sie ohne Schaden in die Vorderräder legt (evtl. sogar in alle vier Räder) und die Batterie

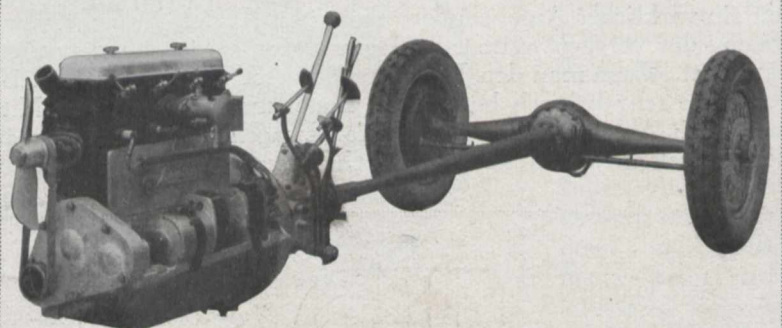


Fig. 7. Der normale Antriebsblock.

Der Motor liegt vorn, die Hinterräder werden angetrieben.



über die Hinterachse. Dann erst kann die Sitzanordnung auch beim Vorderrantrieb einwandfrei gelöst werden, und die Form des Wagens wird nicht mehr durch technische Unvollkommenheiten bedingt, sondern kann einfach nach wissenschaftlichen und praktischen Versuchen der reinen Stromlinie unter Berücksichtigung der Besonderheiten des Automobils geschaffen werden.

Das Fahrgestell: Wie der Antriebsblock, so ist auch das normale Fahrgestell (Fig. 6) bisher in keiner Weise ideal. Man schuf die dringend nötige Verbindung zwischen den Rädern und dem Antrieb und ein recht unvollkommenes Fundament für die Karosserie. Diese Trennung von Fahrgestell und Karosserie ist einer der größten Fehler des heutigen Automobils. Die Karosserie muß sehr schwer und stabil sein, um die Sitze aufzunehmen und die Verbindung zwischen diesen und dem Fahrgestell herzustellen. — Man hört heute viel von der Leichtkarosserie, die zwar ein Fortschritt ist, aber noch lange nicht das Ideal, da sie das unvollkommene Normalfahrgestell benutzt. Die Sitze werden hier direkt mit dem Rahmen verbunden, und die eigentliche Karosserie kann dann leicht und einfach nicht mehr als Sitzfundament, sondern nur als Schutzhaube gebaut werden. — Der Wagen der Zukunft aber muß in dieser Beziehung ganz anders aussehen. Bei ihm müssen Rahmen und Karosserie unbedingt eine Einheit sein. So hat man heute schon versucht, dieses Problem zu lösen. Im Rahmen dieser Arbeit können wir hierauf nur ganz kurz eingehen. Eine italienische Firma stellt den Rahmen und die Karosserie aus wenigen hochprofiligen Blechteilen her, in die der Antrieb und die Sitze eingehängt werden. Der Wagen wird hierdurch einfacher, einheitlicher und leichter. Es ist erstaunlich, daß nicht auch andere große Fabriken eine Lösung dieser Frage versuchen. Die Konstruktion ist möglich, bedingt allerdings eine völlige Aenderung der Fabrikation. Der Wagen wird aber dann billiger, leichter und besser.

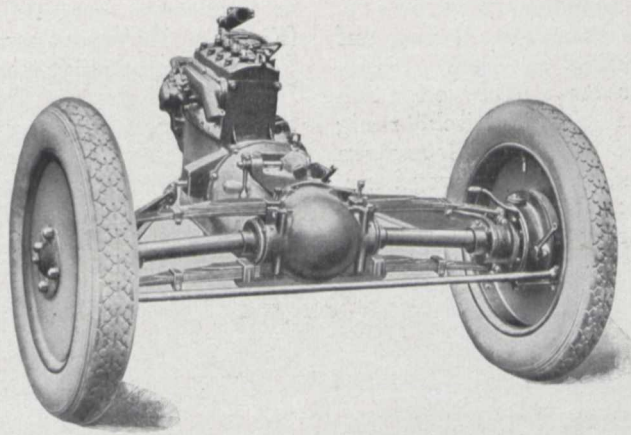


Fig. 8. Vorderradantriebs-Block. (Vorán-Automobilbau A.-G.)

Das billige Auto: Man könnte sagen: „Was hat das alles mit dem Problem des billigen Autos zu tun?“ Es ist natürlich möglich, den heutigen Wagen durch einige Vereinfachungen und beste Fabrikation zu verbilligen. (So geschieht es durch viele Firmen.) Damit ist aber das Problem des billigen Wagens noch nicht gelöst. Wie wir im vorangehenden gesehen haben, ist

noch eine grundlegende Vervollkommnung des gesamten Automobils möglich, und diese Vervollkommnung wird gleichzeitig eine höchstmögliche Vereinfachung und erst dadurch eine durchgreifende Verbilligung mit sich bringen. Der Fordwagen als typischstes Beispiel ist nicht etwa billig, weil er konstruktiv einfach und vollkommen ist, sondern nur, weil er ausgezeichnet und in Millionen Stück fabriziert wird. Aus diesem Grunde sind auch alle europäischen Großserienwagen zwar einigermaßen billig, könnten aber noch viel billiger sein, wenn sie konstruktiv einfacher und vollkommener wären, d. h. also: Der vollkommenste Wagen ist bei richtiger Fabrikation auch der billigste.

Aus dem vorangehenden darf man nicht etwa schließen, daß an der Unvollkommenheit die Konstrukteure schuld sind, vielmehr muß man immer noch mit dem Stande der Technik rechnen. Die heutigen Materialien, die Motoren- und Rahmenkonstruktion sind noch so im Anfang der Entwicklung, daß die durchgreifende Vervollkommnung nicht von heute auf morgen möglich ist. Man muß immer berücksichtigen, daß gerade das Automobil in ungefähr 30 Jahren eine in der Technik fast beispiellose Entwicklung durchgemacht hat. Man braucht ja nur die Wagen aus dem Jahre 1886 und 1927 (Fig. 1 und 2—3) zu vergleichen.

#### Das Sonderproblem des Kleinautos.

Für das Kleinauto gilt das bisher Gesagte genau so wie für den großen Wagen; hinzu kommt aber noch, daß der Kleinwagen nur dann Zweck hat, wenn er das Höchste an Wirtschaftlichkeit und Preiswürdigkeit erreicht. Bei ihm ist der einfachste

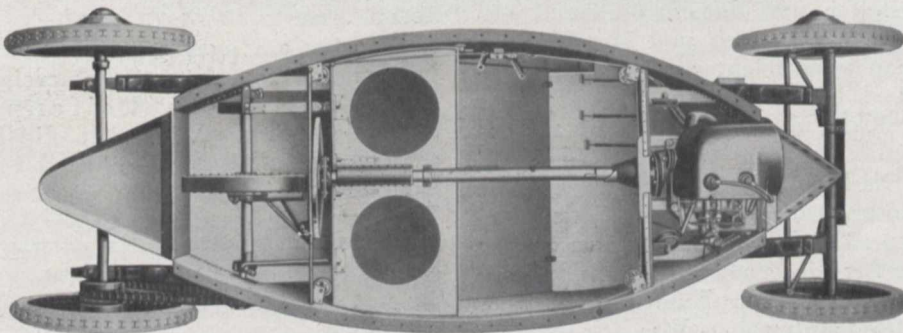


Fig. 9. Einfacher Lösungsversuch des Klein-Auto-Problems. (Grade-Autobau.)



Konstruktionsteil unbedingt der beste. Man muß hier auf jeden unnötigen Luxus, auf jede Annehmlichkeit, wenn sie den Wagen unnötig verteuert, verzichten. Nur ein Beispiel: Ein Vielzylindermotor ist elastisch, ruhig und geräuschlos; trotzdem ist für den Kleinwagen ein Motor geringer Zylinderzahl der gegebene, weil er einfach und billig ist. Wenn diese Maschine dann nicht völlig erschütterungsfrei und geräuschlos arbeitet, so muß man das mit in Kauf nehmen.

Wie weit man in der Einfachheit heute schon gehen kann, zeigt das Fahrgestell der Fig. 9. Rahmen und Karosserie sind hier in der Hauptsache aus wenigen Blechteilen gepreßt.

Als Motor wird eine einfache Zweizylindermaschine benutzt, als Getriebe zwei Reibräder, die zwar etwas primitiv, dafür aber von höchster Einfachheit und Billigkeit sind. Daß ein Wagen wie dieser nicht in großen Serien und damit sehr billig hergestellt wird, liegt an einigen konstruktiven Unvollkommenheiten, vor allem aber daran, daß es der Fabrik nicht gelingt, das Publikum an diese eigenartige, aber praktische Kleinautoform zu gewöhnen.

Der einzige wirklich ganz einfache und zweckmäßig durchkonstruierte Kleinwagen, der bei uns

in Großserien hergestellt wird, ist der Hanomag (Fig. 10). Er besitzt zwar auch noch ein normales Fahrgestell, begnügt sich aber z. B. vorn mit einer Doppelquerfederung ohne Vorderachse; die Hinterachse schwingt sogar an nur schraubengefederten Hebeln; der einfache Einzylindermotortriebblock liegt kurz vor der Hinterachse und treibt diese durch eine kurze Kette an. Diese Motoranordnung verlangte bei dem Wagen, wenn er

wirklich einfach sein sollte, eine neuartige Karosserieform. Diese Karosserie ist zwar noch nicht schön, weil der Wagen wie alle anderen Automobile noch mitten in einer Entwicklung steht, aber doch haben seine Lei-

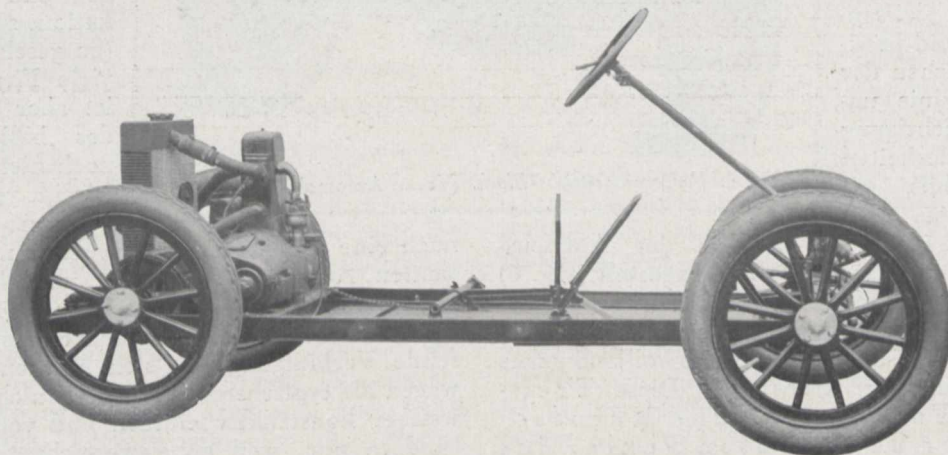


Fig. 10. Moderner Kleinwagen mit kurzem Antriebsblock. Rahmen und Karosserie sind noch getrennt. (Hanomag-Fahrgestell.)

stungen gezeigt, mit wie einfachen Mitteln ein praktisches, sehr brauchbares Kleinauto schon heute geschaffen werden kann.

Dennoch wird die ständige Vervollkommnung der Einzelteile niemals den Wagen der Zukunft und höchsten Billigkeit schaffen. Nur durch völlige Neugestaltung des Automobils im Verein mit der besten Fabrikation ist es möglich, für Europa Wagen herzustellen, die in der Preiswürdigkeit mit der amerikanischen Industrie konkurrieren können und den ganz besonderen Verhältnissen der europäischen Länder genügen.

## Biegen oder Brechen

Ein Kapitel von Motorradunfällen, ihren Ursachen und Auswirkungen.

Von Ingenieur ALEX BÜTTNER.

**M**otorrad- und Autounfälle! ... In allen Variationen spielen sich diese Dramen auf der Landstraße ab, und es scheint fast, als gäbe es keine Möglichkeit mehr, die Mehrzahl der wirklichen Ursachen festzustellen und dementsprechend Abhilfe zu schaffen. Wo Mensch und Maschine im Spiel sind, ist man ja zu leicht geneigt, jede Komplikation auf die Unvollkommenheit der Maschine zurückzuführen und eine „Vis major“ daraus zu machen.

Dieser billige und einfache Trugschluß, den die Mehrzahl der Motorsporttreibenden aus jedem Unfall eines anderen zu ziehen pflegt, ist zum großen Teil die Ursache für die erschrecklich große Zahl der heutigen Unglücksfälle. Eine kühne, aber durchaus wahre Behauptung! — Was sich nämlich bei der Mehrzahl der Unfälle, äußerlich und ober-

flächlich betrachtet, als ein durch „höhere Gewalt“ oder „unglückseligen Zufall“ verursachtes Unglück darstellt, entpuppt sich fast stets bei genauerer Nachprüfung als vollkommen selbstverschuldet.

Um nur ein paar ganz markante Beispiele zu nennen, wie sie sich tagtäglich ereignen: Ein Fahrzeug kommt infolge Reifenplatzens ins Schleudern, überschlägt sich, die Fahrer bleiben schwerverletzt liegen. Grund: der böse, schlechte Reifen?? Nein! Gründe: die Nachlässigkeit des Fahrzeugbesitzers, der vergessen hat, den Zustand der Reifen zu beachten. Denn Reifen platzen niemals ohne äußerlich schon vorher sichtbares Anzeichen. Reifen platzen nur, wenn ein Wulstbruch erfolgt, der sich aber schon eine ganze Zeit zuvor bemerkbar macht, wenn die Gummidecke bis auf





Fig. 1. Ob das gut abläuft?

Phot. Sport &amp; General.

die Leinwand abgelauften ist, so daß der Schlauch aufgescheuert wird, was man also auch vor Antritt der Fahrt sehen muß; oder, wenn der Schlauch falsch montiert, d. h. in der Decke geklemmt ist, was natürlich eine ganz grobe Fahrlässigkeit ist, und schließlich: wenn der Reifen durch zu starke Bremsen, durch Blockieren des Rades aufradiert wird.

Ein anderer Fall: Eine Maschine rennt auf ein vorn liegendes Fahrzeug auf oder wird aus einer Kurve herausgetragen, weil die Bremse versagt hat. Nein: weil der Fahrer versagt hat, seine Bremsen nicht nachgeprüft und sein Tempo zu stark forciert hat. Bremskabel und Brems-

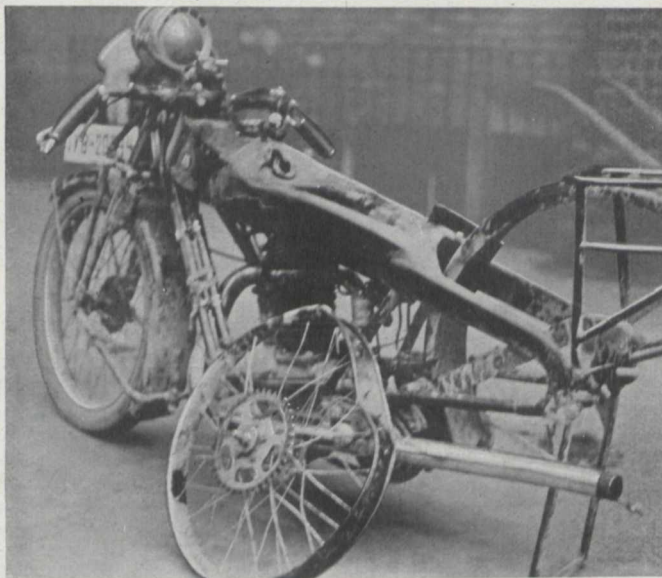


Fig. 2. Trotz der schwerbeschädigten Maschine kein Todessturz. Der Fahrer, ein sehr gewandter, aber auch sehr draufgängerischer Motorsportsmann, Sieger in vielen Rennen, bemerkte auf einer Ueberlandfahrt im Licht eines Karbidscheinwerfers nicht, daß die Landstraße bei einem Bahnübergang fast im rechten Winkel von der Geraden abbog, rannte völlig nichtsahnend mit großem Tempo über die Grasnarbe, stürzte kopfüber in den Straßengraben, wo sich das Vorderrad verfang. Die sich aufbäumende Maschine schlug mit der Mitte des Tanks auf das als Einfriedigung dienende Eisengeländer und setzte den Fahrer im hohen Bogen darüber hinweg in weiches Ackerfeld, wo er ohne jede äußere Verletzung mit einer ganz schwachen Gehirnerschütterung ein paar Minuten bewußtlos liegenblieb.

stänge reißen oder brechen nur in ganz seltenen Fällen ohne vorher sichtbares Anzeichen, defekte Drahtseilzüge, lockere oder gar unversplintete Bolzen müssen eben, soweit sie die Bremsvorrichtungen betreffen, am allersorgfältigsten überprüft werden. Außerdem: wenn wirklich eine Bremse versagt, ist ein guter Fahrer immer noch in der Lage, die Situation zu retten, ohne „Bruch“ zu machen: die zweite Bremse im Verein mit der „Motorbremse“, die man durch Hineinreißen des 1. Ganges blitzschnell betätigen kann, sind meistens von ausreichender Wirkung. Es kommt hier ausschließlich auf entschlossenes Zugreifen an!



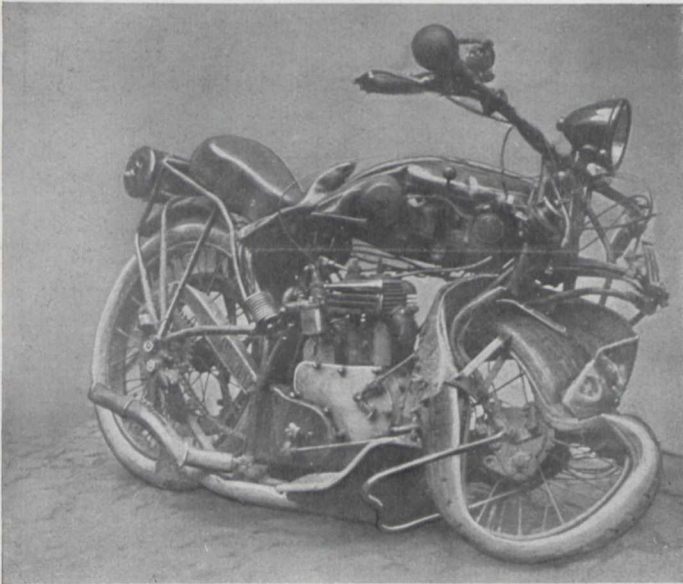


Fig. 3. Nach einem Zusammenstoß mit tödlichem Ausgang.

Weitere Ursachen von Unfällen: Eine Maschine rutscht in der Kurve und überschlägt sich. Doch nur, weil der Fahrer mit zu hohem Tempo in die Kurve ging, die Maschine zu stark drückte und evtl. die Reifenprofile schon stark abgelaufen sind... ein kleiner Stein, ein etwas sandiger Untergrund... im Nu liegt man auf der Nase und macht Bodenrutschbahn.

Was unangenehmer ist: die Antriebskette springt vom Hinterradzahnkranz, klemmt sich daneben zwischen Zahnkranz und Hinterradrahmenstrebe, der mit vollen Touren arbeitende Motor zerrt die Kette weiter und reißt, bis sie bricht, den ganzen hinteren Rahmenteil schräg... ein Fall, der gar nicht so selten vorkommt, ganz böse Stürze bedingt und — wiederum nur auf die Nachlässigkeit des Fahrers zurückgeführt werden muß, weil dieser es unterlassen hat, die viel zu lang gewordene Kette etwas nachzuspannen.

Ein Vorkommnis, das selten mit heilen Knochen abläuft: der Motor blockiert sich bei höchstem Fahrtempo. Der normale Tourenmotor tut das ebensowenig wie ein Sportmotor ohne besonderen Grund. Dieser wird meistens sein: Trocken- und Heißlaufen infolge Oelmangels, also leeren Oeltanks, geschlossenen Oelzulaufrohres oder — seltener — Oelpumpenbruches. Er kann aber auch sein: ausgeschlagener Zylinder mit viel Spiel habendem, sich eckendem Kolben, der sich dann infolge Kolbenringbruches plötzlich feststeckt. Also: wiederum Ursachen, die der Praktiker längst bemerkt und beseitigt hätte, bevor das Alleräußerste eingetreten wäre, denn Oelmangel macht sich durch auffallend schnelles Heißwerden des Zylinders und Nachlassen der Triebkraft bemerkbar, und ein ausgeschlagener Zylinder verursacht typisches Klappern des Motors beim Langsamlauf und lautes „Klingeln“ bei Einstellung von Frühzündung. Aber selbst wenn der Motor und damit das Hinterrad sich unerwartet, urplötzlich bei

schnellem Tempo blockieren — ein Materialfehler und z. B. Pleuelstangenbruch liegen ja nicht ganz im Bereiche der Unmöglichkeit —, ist man noch lange nicht verpflichtet, sich mehrmals zu überschlagen und alle Knochen zu brechen: die sofort gezogene oder mit dem Fuß betätigte Kupplung gibt das Hinterrad wieder frei, trennt es von der festgefressenen Motorantriebswelle, und die Maschine läuft im Freilauf aus!

Also, mit einem Wort: Mit „Materialfehlern“ und „höherer Gewalt“ darf man nie und nimmermehr jeden Unfall abtun und als unvermeidbar entschuldigen bzw. erklären. In 95 von 100 Fällen sind es die Unvollkommenheit des Fahrers, die mangelhafte technische Ausbildung und die fehlende schnelle Entschlußkraft, in kritischen Momenten, die einen Zwischenfall zu einer Katastrophe machen, aus sich heraus etwas zu tun, was nicht angelernt ist. Und eigentlich jeder Zwischenfall ist, schnell und überlegen pariert, ohne bemerkenswerte Folgen für Fahrer und Fahrzeug.

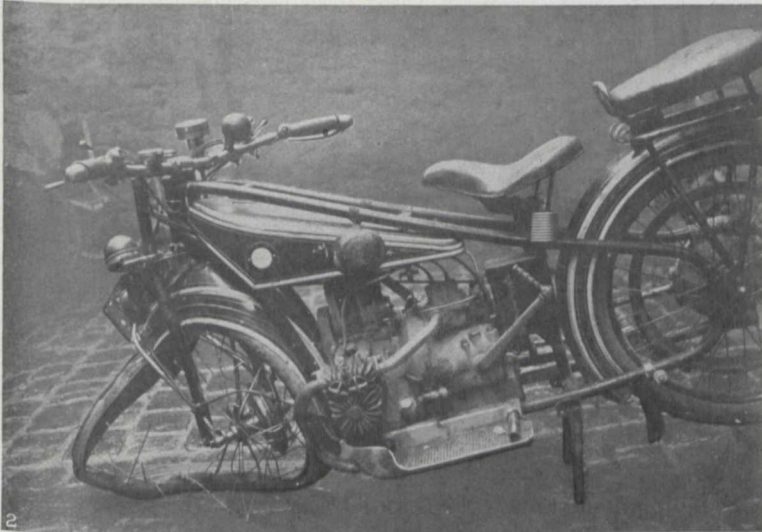
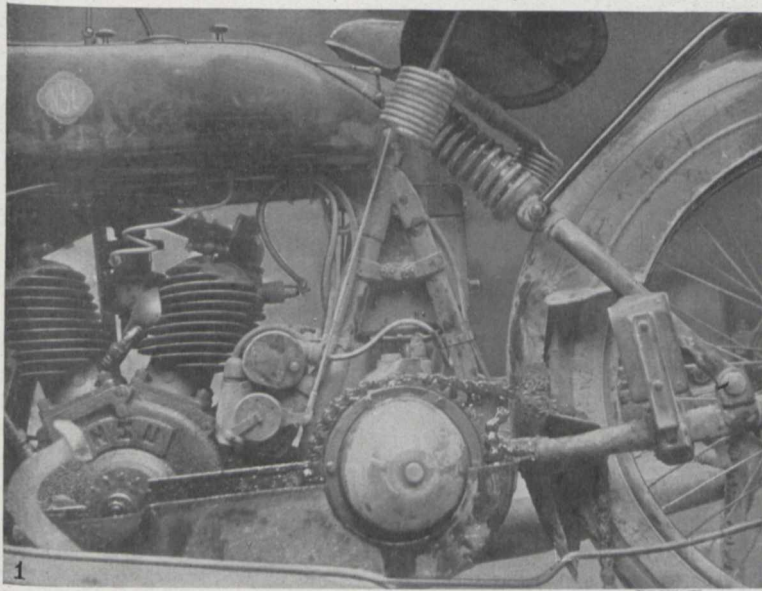
Schon ein paar Beobachtungen im Straßenverkehr der Großstadt charakterisieren typisch die Eignung oder Nichteignung eines Fahrers: An einer unübersichtlichen Straßenkreuzung kommen ein Motorradfahrer und ein Taxameter, dieselbe Straße aufeinander zufahrend, sich entgegen. Der Chauffeur des Taxameters will in einer Linkskurve über die Straße und vor dem Motorradfahrer vorneweg in die Seitenstraße einbiegen, der Motorradfahrer wird von dieser unerwarteten Abschwenkung des Autos irritiert, verschätzt sich mit Entfernung und Geschwindigkeit, beschleunigt sein Fahrzeug, um noch vor dem Auto geradeaus durchzukommen, bremst wieder, als er merkt, daß es nicht mehr reicht, und der so irritierte Chauffeur macht dieselben unsicheren Manöver, bis das Ganze damit endet, daß der Motorradfahrer von der Droschke umgefahren und mit-



Fig. 4. Die Folgen eines Sturzes über einen viele Meter hohen Abhang.

Der Fahrer war noch nie mit einem Beiwagen gefahren und konnte die Maschine nicht beherrschen.





- Fig. 5. *Stumme Ankläger.*
1. Die reißende Kette wurde im hinteren Rahmenteil eingeklemmt, zog das ganze hintere Rahmenstck vom Sitz ab schräg herum und verursachte einen schweren Sturz.
  2. Gabel und Blattfedern sind wie Bleirohr weggebogen, nur der starke Rahmen widerstand dem Anprall auf den Khler eines entgegenkommenden Autos.
  3. Gänzlich „verstauchte“ Maschine. Das Motorrad wurde von einem entgegenkommenden Taxameter, der vor ihm links in eine Nebenstraße einbog, angefahren und berfahren, weil jeder der beiden Fahrer vom anderen glaubte, daß er die Geschwindigkeit verringerte.
  4. Das Motorrad war an einer Straßenkreuzung mit einem anderen Kraftfahrzeug zusammengestoßen; die Vorderradfelge ist zusammengedrückt.

geschleift wird, beide Beine mehrfach bricht und ein halbes Jahr im Krankenhause liegen muß. Ein Vorfall, wie er sich täglich wiederholt, nur weil die Unvernunft triumphiert, die da drängt: Ich muß noch vor dem anderen vorbei- und durchkommen. Das darf man nie denken und versuchen wollen, man soll immer als Prinzip gelten lassen: Der andere fhrt rücksichtslos, also sehe ich mich vor. Auf der freien Landstraße ist dieser Grundsatz erst recht viel wert, denn wer beachtet hier die Vorschrift, daß er nur vorfahren darf, wenn ihm nichts entgegenkommt?!

Wie oft habe ich vor einem mir entgegenkommenden Wagen mein Tempo heruntergebremst bis fast auf Fugngerschritt, weil ein stärkerer hinter dem mir entgegenkommenden Auto liegender Wagen die restliche linke Straßenbreite einzunehmen beliebte und krampfhaft versuchte, mich glatt zu übersehen und den vor ihm liegenden Gegner „zu schnappen“. Es ist an manchen Tagen auf den Landstraßen so, daß man vermeint, es habe alle Kraftfahrer das Rennfieber gepackt, mit solcher Unvernunft und Rücksichtslosigkeit machen sie miteinander Wettläufe. Also: man soll nichts er-



zwingen wollen, das rächt sich immer!

Eine Nachtfahrt mit schlechtem oder gar keinem Scheinwerfer ist sträflicher Leichtsinns, ein Forcieren des Tempos mit einer schlecht liegenden, schleudernden Maschine, die die ganze Straßenbreite braucht, ist eine nicht geringere Leichtfertigkeit, ein Kurvenschneiden mit großem Tempo „auf gut Glück“, d. h. in der Hoffnung, daß nichts entgegenkommt, ist nicht minder unvernünftig. Und alles dies wird dem Fahrer, mag es ihm auch mehrmals geglückt sein, einmal bestimmt zum Verhängnis. Jeder Leichtsinns rächt sich, jeder Unverstand führt zur Katastrophe, und wer als Kraftfahrer nicht den „letzten Dreh“ heraus hat, wer nicht reaktionsartig im Nu jedem überraschenden Vorkommnis sein überlegenes Können entgegenzusetzen vermag, der bleibt von Unfällen nie ganz verschont, wenn er nicht im Bewußtsein seiner mangelhaften Ausbildung und



Fig 6. Ein waghalsiges Kunststück.

Phot. Sport & General.

stens 5% aller Unfälle ausmachenden) Katastrophen allerdings ist auch der Routinierteste nicht gefeit; vertraut er aber auch dann auf sein Können und seinen guten Stern — und dieser Glaube läßt ihn in keiner Situation kopflös werden —, dann kommt er in vier von fünf Fällen ebenfalls glimpflich davon.

Konstitution von vornherein mit großer Sorgfalt fährt.

Wie die Unfälle in ihrer Mannigfaltigkeit und Verschiedenartigkeit den Maschinen bekommen, das ist natürlich eine Angelegenheit für sich. Es gibt Maschinen, die dank ihrer robusten Ausführung unfallverhindernd und schützend sind, es gibt aber auch solche, die infolge schlechter Straßenlage, leichter Neigung zum Schleudern oder anderer unangenehmer Eigenschaften an sich Ursache zum Unfall werden oder harmlose Zwischenfälle verschlimmern.

Gegen die wirklich durch „höhere Gewalt“ oder unglückselige Zufälle vorkommenden restlichen (höch-

## Mehr Pferde oder mehr Pferdekräfte in der Landwirtschaft?

Von Diplomlandwirt FR. FRIEDRICHSEN

Seitdem der Boden für landwirtschaftliche Kulturzwecke Verwendung findet, ist das Tier, der Ochse als erstes und dann das Pferd, das Vermittlungsglied, welches der Mensch zu Hilfe nahm, um den Boden in den geeigneten Bebauungszustand zu versetzen. Erst mit dessen Hilfe war es ihm möglich, ein Bodengrundstück zu bearbeiten, das mehr Arbeit in Anspruch nahm, als er mit seiner persönlichen Körperkraft zu leisten vermochte. Das heißt mit anderen Worten: Sobald der landwirtschaftliche Boden aufhört, nur die persönlichen Bedürfnisse des Landbesitzers zu befriedigen, desto mehr ist der Landwirt auf Hilfskräfte angewiesen.

Bisher waren es lediglich das Pferd, der Ochse oder die Kuh, welche diese Hilfskräfte bildeten. Von diesen drei stand, zum mindesten in Europa, das Pferd an erster Stelle. Dies änderte sich jedoch in der neueren Zeit, als man immer mehr zur Intensivierung des Betriebes schritt. Der Krieg und seine Folgezeit haben gelehrt und lehren noch, wie sehr ein Volk möglichst auf Selbsternährung angewiesen ist. Um aber diesem Ziele näherzukommen, ist man immer mehr dazu übergegangen,

den Betrieb intensiver zu gestalten, d. h. sich den Boden für menschliche Nahrungszwecke in Gestalt von Brotgetreide, Kartoffeln, Zuckerrüben u. dgl. und für Viehfutterbau in Form von Klee, Hafer, Runkelrüben usw. brauchbar zu machen. Man mußte also einerseits den bisher schon für Ackerzwecke verwendeten Boden mit landwirtschaftlichen Geräten noch stärker bearbeiten und andererseits den bisher für Weidezwecke verwendeten Boden mehr oder weniger in „Bauboden“ umarbeiten, ganz zu schweigen von der Bearbeitung etwaigen Oedlandes. Um nun diese sicherlich nicht leichte Bebauungsform durchführen zu können, müssen die Ansprüche an die Hilfskräfte, also in diesem Falle an die Pferde, höher geschraubt werden, bzw. müssen neue Hilfskräfte herangezogen werden. Es fragt sich nun: Welche uns jetzt zur Verfügung stehenden Hilfskräfte sind die geeignetsten?

Mittlerweile ist die Industrie nicht träge geblieben und hat der Landwirtschaft ihre Erzeugnisse in Form von selbstbeweglichen Motoren zur Verfügung gestellt. Es gibt deren mehrere Arten, größere und kleinere, ein- und



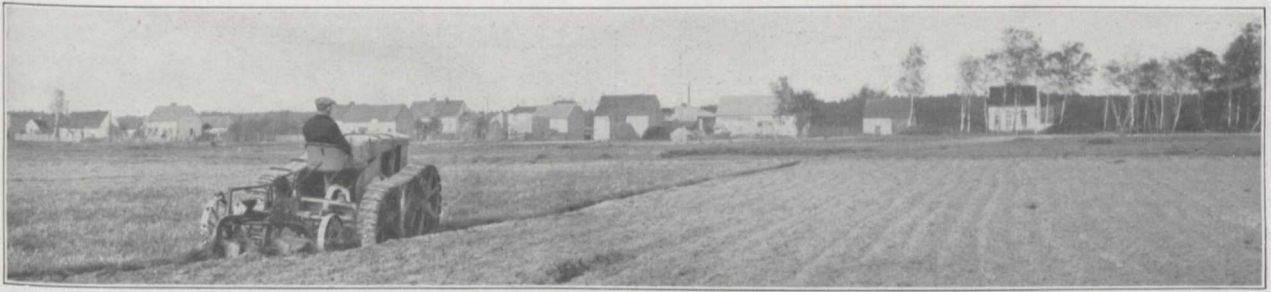


Fig. 1. Das unermüdliche Zugtier des modernen Landwirts auf dem Felde -

(Stock-Motorpflug A.-G.)

mehrseitige. Groß und mehrseitig sind die sog. Trecker, Raupenschlepper usw., die sowohl für Pflügen mit gleichzeitigem Eggen und Walzen, also kurzum für die Ackerbestellung, als auch für Erntearbeiten, Ziehen von Mähmaschinen, eventuelles Einfahren von Erntewagen in Frage kommen. Durch leicht handliche Vorrichtungen können sie auch für Dreschzwecke verwendet werden. Einseitig und auch entsprechend billiger sind solche, die nur für die Ackerbebauung in Betracht kommen. Eins haben sie alle gemeinsam, daß sie nämlich darauf eingestellt sind, die für die Pferde bei weitem anstrengendste Arbeit, das Pflügen, auszuführen.

Je schwerer, d. h. je toniger ein Boden ist, um so schwerer ist das Umstürzen der oberen Erdschicht, die zur Aufnahme des Saatkorns dient. Je

leichter, also je sandiger, um so weniger Schweiß wird für das Pflügen (der Hauptarbeit eines Motorpfluges) vergossen. Mithin ist also die Beschaffenheit des Bodens, die von der Dichte und „Selbstständigkeit“ der einzelnen Bodenkörnchen abhängig ist, ausschlaggebend für die Art des Motorpfluges.

Von derselben Wichtigkeit ist die Größe des Betriebes, d. h. das Flächenmaß des zu bearbeitenden Bodens. Ist der Grundbesitz so groß, daß er nur zur Befriedigung der persönlichen Ansprüche des Landwirts und seiner Familie

dient, so kommt schon aus rein ökonomischen und mithin finanziellen Gründen kein Motor im obigen Sinne in Betracht. Erst in dem Augenblick, in dem der Landmann daran denken kann, von seinen Erzeugnissen mehr oder weniger (ein sehr ausschlaggebender Punkt) große Quanti-

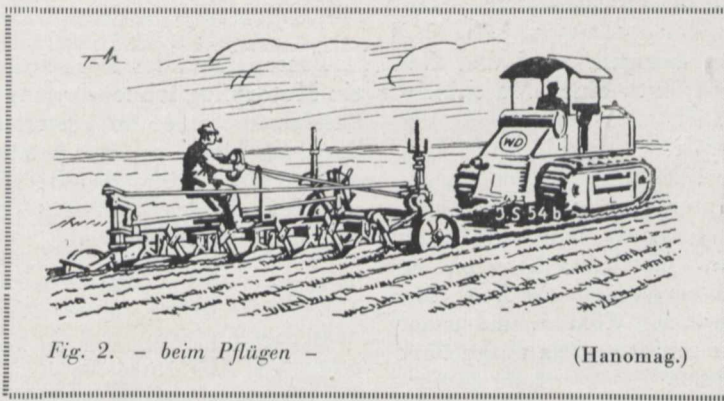


Fig. 2. - beim Pflügen -

(Hanomag.)



Fig. 3. - und auf der Landstraße.

(Stock-Motorpflug A.-G.)





Fig. 4. Eine kräftige Rasse.

Lanz-Großbulldog beim Tiefpflügen  
zweischarig mit zwei Untergrundlockerern.



Lanz-Großbulldog mit Scheibenegge und Nachegge.

täten auf den Markt zu bringen, wird den Gedanken aufkommen lassen, evtl. einen Maschinenankauf vorzunehmen. Läßt sich aber auch ein solcher Betrieb noch ohne Schwierigkeiten mit dem schon vorhandenen Pferdmaterial durchführen, so ist auch dann der Motor, der immerhin angeschafft, verzinst und amortisiert sein will, noch unnötig. Nötig bzw. nützlich wird er erst dann, wenn die vorhandenen Pferde für Arbeiten herangezogen werden können, die sonst überhaupt nicht oder nur minderwertig ausgeführt wurden. Das Pferd ganz aus dem Betriebe zu verdrängen, wird auch in Zukunft der Maschine nicht glücken, denn es gibt in jedem Betriebe, mag er groß oder kleiner sein, immer noch Arbeiten, für die das Pferd unentbehrlich ist.

Fassen wir alles kurz zusammen, so wird dann ein Motorflug lohnend, wenn er dazu beiträgt, den Betrieb rentabler zu gestalten. Wo dieser Punkt liegt, das hängt von der Intensität der Bearbeitung — von der Größe des Betriebes — von der Beschaffenheit des Bodens — und von der Tüchtigkeit des Landmannes ab.

Der jährliche Verbrauch an Teer für Straßenbauzwecke wird, nach einer Mitteilung der „V D J - Nachrichten“, für die Vereinigten Staaten mit 600 000 t, für England mit 500 000 t, für Frankreich mit 170 000 t und für Deutschland mit 120 000 t angegeben. Der Verbrauch in Deutschland betrug im Jahre 1924 erst 3000 t, im Jahre 1925 rd. 12 000 t, im Jahre 1926 rd. 60 000 t.



Fig. 5. Wir packen es doch!

(Hanomag im Dreck.)



# BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

Das I.-G.-Benzin. Das I.-G.-Verfahren der Benzin-Synthese ist der Ammoniak-Synthese nach Haber-Bosch sehr ähnlich. Beide Verfahren sind gekennzeichnet durch die Anwendung von hohem Druck und hoher Temperatur und dadurch, daß man durch Vermittlung von Katalysatoren den Wasserstoff zur Reaktion bringt. Die erzielten Produkte sind von den Naturerzeugnissen praktisch nicht zu unterscheiden. Ein Unterschied allerdings fällt ins Auge: Beim Ammoniak handelt es sich um die Herstellung einer einheitlichen chemischen Verbindung, beim synthetischen Benzin dagegen um die Herstellung eines Gemisches von sehr verschiedenen, wenngleich chemisch verwandten Kohlenwasserstoffen. Das teuerste an dem Verfahren ist interessanterweise nicht etwa die eigentliche Synthese, d. h. die Hochdruckreaktion mit Katalysatoren bei hoher Temperatur. Diese kostet, wie wir der „Auto-Technik“ entnehmen, z. B. beim Ammoniak-Verfahren noch nicht 10% der Erzeugungskosten. Teuer ist hingegen die Wasserstoffgewinnung und Reinigung. In ganz neuartigen Riesengeneratoren wird feinkörnige Kohle zu Wassergas verarbeitet. Ein einziger solcher Generatoren nimmt täglich 750 Tonnen (50 Waggon) Rohbraunkohle auf. Aus dem Wassergas wird der Wasserstoff rein dargestellt und bei hohem Druck in Gegenwart von Katalysatoren in Hochdrucköfen entweder mit Luftstickstoff zu Ammoniak oder mit Kohle zu künstlichem Benzin verarbeitet. Wie ungemein wirtschaftlich das Verfahren — das übrigens auch zur Herstellung künstlicher Schmieröle und zur Umwandlung hochsiedender Erdöle in Leichtbenzin angewendet werden kann — ist, ergibt schon der Umstand, daß die „Verölung“ nach dem I.-G.-Verfahren von nur 2% der jährlichen deutschen Steinkohlenförderung ausreichen würde, um Deutschlands derzeitige gesamte Mineralöleinfuhr zu decken. Die Synthese läßt sich ganz nach Wunsch leiten, und es ist eine Angelegenheit der Betriebsführung, welche Beschaffenheit das erzeugte Benzin haben soll. Zunächst wird man wohl ein Benzin herstellen, welches in jeder Hinsicht den heute üblichen Markenbenzinen so gleich ist, daß weder Verbraucher noch Chemiker es durch irgendwelche Mittel von erstklassigem Erdölbenzin zu unterscheiden vermögen. Was in Zukunft geschieht, weiß wohl heute noch niemand. Der Wirkungsgrad der Umwandlung der Kohle in Benzin ist praktisch 100%, so daß man aus 100 kg Braunkohle oder anderem Ausgangsstoff, abgesehen vom Gehalt der Rohstoffe an Wasser und Asche, 100 kg Benzin oder Schmieröle herstellen kann. Dieser letztere Umstand ist von ganz besonderem Interesse, weil beim Bergius-Verfahren bekanntlich in wesentlich größerer Menge als Benzin Diesel-, Schmier- und Heizöle anfallen. Durch die Einführung der Katalyse in die Druckhydrierung ist es also der I. G. Farbenindustrie A.-G. gelungen, den gleichsam zufälligen Ablauf der Druckhydrierung nach Bergius in einen genau lenkbaren Reaktionsverlauf mit ganz bestimmt vorher festzulegenden Produkten zu verwandeln. Wir sehen also heute vier Verfahren nebeneinander stehen: 1. Das Bergius-Verfahren der Hochtemperatur-Druckhydrierung von Kohle oder Oel, welches in der Hauptsache zu Oelen und nur zu geringen Mengen Benzin führt. 2. Das I. G.-Verfahren der katalytischen Hochdruckhydrierung von Kohle, Oel und Teer, welches wunschweise zu voller Umwandlung der Rohstoffe in gewünschte Erzeugnisse, z. B. Benzin oder Schmieröle, führt. 3. Das I.-G.-Verfahren der katalytischen Hochdruckhydrierung von Kohlenoxyd oder Kohlendioxyd, welches so gelenkt werden kann, daß vorzugsweise Methylalkohol, höhere Alkohole oder

Kohlenwasserstoffe der verschiedensten Art, so auch Benzine, entstehen. 4. Das Fischer-Tropsch-Verfahren der katalytischen Niederdruckhydrierung von Kohlenoxyd, welches zu aliphatischen Kohlenwasserstoffen, vom Benzin bis zum Paraffin, führt. Die I. G. Farbenindustrie studiert bereits Reaktionsbeschleuniger anderer Art als Katalysatoren, so elektrische Felder und Entladungen und genau definierte Strahlungsenergie, mit dem Ziel, neue technische Verfahren auszubilden.

Elektrisch geladene Omnibusse. An Autobussen in London beobachtete man, daß unter besonderen Wetterbedingungen und nach längerem Bergabfahren mit angezogenen Bremsen die Omnibusse sich stark mit Elektrizität aufluden. Näherte man sich dem Wagen, kurz bevor er anhielt, so konnte ein Funken von etwa 1 cm Länge aus dem Handrad herausgezogen werden. Der Funken hatte keine starke Wirkung auf den Finger, zu dem er übersprang. Die einzige Empfindung war ein leichtes Prickeln, das aber immerhin Leuten unangenehm sein kann, die besonders empfindlich gegen elektrische Schläge sind. Die Autoführer, denen diese Erscheinung bekannt ist, führen sie gewöhnlich auf leichte Schäden an der Zündung zurück. Dies ist aber unwahrscheinlich in Anbetracht der Länge und verhältnismäßigen Schwäche des Funkens; es ist viel eher anzunehmen, daß die Elektrizität durch die Reibung des gebremsten Wagens entsteht. Als die ersten Dampfwagen auf den Straßen fuhren, erwies es sich als nötig, die Wagen zu erden, indem man ein kurzes Stück Kette vom Wagen auf die Erde herunterhängen ließ. Dadurch wurde die elektrische Ladung abgeleitet, die auf dem Wagen infolge des Dampfabblasens entstand. Es wäre nun interessant zu erfahren, ob auch bei uns in Deutschland ähnliche Erfahrungen gemacht wurden.

Ch-k.

Die Beziehungen zwischen den Eigenschaften des Wassers und der Entwicklung der Industrie in verschiedenen Gebieten der Vereinigten Staaten hat W. D. Collins studiert und in „U. S. Geological Survey, Water Supply Paper“ darüber berichtet. Zunächst gibt es Industrien, die von den Eigenschaften des Wassers abhängig sind. So nahmen während der letzten 50 Jahre nur in Gegenden mit weichem Wasser oder solchem von geringer Härte folgende Industrien einen Aufschwung: Chemikalien, pharmazeutische Präparate, Parfümerie und Kosmetik, Farben, Baumwollmanufaktur, Papier und Holzschliff, Seiden- und Wollenwaren, sowie Branntweinbrennerei. — Die Industrien dagegen, die nicht von den Eigenschaften des Wassers abhängig sind, haben zum industriellen Aufschwung jener Gegenden beigetragen, die sich durch hartes Wasser auszeichnen. Hierher gehören landwirtschaftliche Maschinen, Automobile, Schuhwaren, Messing, Bronze und Kupfer verarbeitende Betriebe, Konservenfabriken, die Bekleidungsindustrie, elektrische Maschinen und Apparate, Wasser-, Dampf- und Gasmotore, Düngemittel, Möbel, Glas Eisen und Stahl, Juwelen, Bauholz und Möbel, Petroleumraffinerien und Gummifabriken. — Der Rest der Industrien ist von der Härte des Wassers ebenfalls unabhängig. Seine Entwicklung wird einzig dadurch bedingt, daß sie dort besonders stark einsetzt, wo sich größere Menschenmengen zusammenfinden. Hierhin gehören fast alle Betriebe, die sich mit der Lebensmittelverarbeitung befassen, ferner solche, die für Heizung und Beleuchtung sorgen, schließlich Druckereien und Tabakfabriken. — Ein eingehendes Studium der ersten Gruppe könnte bei uns bei manchen Neuanlagen Mißerfolge vermeiden lassen.

F. I.



# BÜCHER-BESPRECHUNGEN

Tragödie der Verschwendung. Gemeinwirtschaftliche Gedanken in Amerika. Von Stuart Chase. Uebersetzt von I. M. Witte. Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin, 1927. 245 S. Preis geh. RM 6.40.

Witte hat gut getan, dieses Werk der deutschen Wirtschaft zugänglich zu machen; die Uebersetzung vorzüglich und dem Ernst der Materie Rechnung tragend, ohne dem an einigen Stellen zu Tage tretenden amerikanischen Humor Gewalt anzutun; der Stoff dieses Buches wieder ein Beweis, wie die Amerikaner es verstehen, den praktischen Fragen der Wirtschaft nüchtern auf den Grund zu gehen, ohne sich im theoretischen Netzwerk zu verfangen. Was sie daher der Welt an Untersuchungen und Abhandlungen schenken, ist praktisch und damit brauchbar und geeignet, der Wirtschaft zu dienen. Das Gebiet der Verschwendung ist heiß umstritten, insofern als die Praxis noch nicht recht dem Rufe der Ingenieure folgen will. Wer aber das vorliegende Buch liest, könnte zum Pazifisten werden, wenn er es noch nicht ist, so erschütternd wirken die Zahlen über die Kriegsverluste der Menschheit, über die Vergeudung der Steuern in den modernen Staaten und über die Verschwendung aller Art, die trotz der ungeheuren Armut vieler Nationen und ihrer Bürger getrieben wird. Das Bild, das der Verfasser vor unseren Augen abrollt, sei es auf dem Gebiete des Verbrauches, der Spekulation, des Luxus, der Mode und Reklame, der Arbeit, der Erzeugung und Betriebsausrüstung sowie des Vertriebs und der Naturschätze ist düster und sollte der Menschheit das Gewissen stärken. Sparen und damit den allgemeinen Lebensstandard verbessern, hat aber ein gemeinsames Handeln von Kaufmann und Ingenieur zur Voraussetzung, eine beträchtliche Abkehr von privatwirtschaftlichen Interessen und eine Liebe für das Allgemeinwohl, die unser kapitalistisches Zeitalter nicht kennt. Der ernste Leser wird das Buch, wohl zufrieden mit seiner Darstellung, aber unzufrieden mit der Menschheit aus der Hand legen.

Prof. Dr. Müller.

Motalin-Handbuch. Herausgegeben von der I. G. Farbenindustrie A.-G. in Ludwigshafen a. Rh. 159 Seiten, 10×14 cm, mit 14 Abb. im Text.

Das kleine, gut ausgestattete Büchlein ist für Automobilisten bestimmt. Motalin besteht aus  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{2}{10}$  % Eisenkarbonyl und 99,9 bis 99,8 % Benzin. Eisenkarbonyl  $\text{Fe}(\text{CO})_5$  ist eine rotbraune Flüssigkeit, mischt sich gut mit Benzin und wirkt als chemische Reaktionsbremse, die die Neigung des Benzins zum Klopfen (Detonation) in Motoren mit höherer Kompression vermindert. Bekanntlich unterscheidet man bei Motoren: 1. das sog. „Verschleißklopfen“, das von der Abnutzung von Lagern herrührt, und 2. das sog. „Zündklopfen“ (oder Detonation), über dessen Ursache noch keine ganz befriedigende Erklärung vorliegt. Während man seither in Europa die Detonation des Benzins hauptsächlich durch reichliche Zusätze von Benzol und Alkohol bekämpfte und durch immer größere Zusätze von diesen Brennstoffen auch die Vervollkommnung der Motoren zu höheren thermischen Wirkungsgraden ermöglichte, hat man in Amerika schon seit einiger Zeit eine Metallverbindung, nämlich Bleitetraäthyl, die (ebenso wie Eisenkarbonyl) in sehr kleiner Menge dem Benzin zugesetzt wird, um die Detonation zu behindern. Bleitetraäthyl aber ist sehr giftig und kann daher nur für eine sehr beschränkte Verwendung in Frage kommen. — Das Motalinbüchlein behandelt an

interessanten Versuchen und Betriebsergebnissen (zum Teil im Vergleich mit anderen Treibstoffen) die Wirkung des Motalins und bringt auch für Benzin, Benzol, Alkohol und Spritgemische sehr anschauliche Darstellungen und Tabellen, z. B. von Siedekurven, Luftbedarf, Abgaszusammensetzung, Heizwerten, Energiepreisen u. a., wobei allerdings die Spritgemische zu ungünstig erscheinen. Alle Darstellungen sind leicht verständlich und doch wissenschaftlich gehalten, so daß das Büchlein jedem gebildeten Automobilisten, der sich für die Brennstoff-Frage und für chemische Vorgänge in seinem Motor interessiert, empfohlen werden kann.

Dipl.-Ing. Freiherr von Löw.

Fliegerwetterkunde. Von Dr. Gotthard Burghardt. Bibliothek für Luftschiffahrt und Flugtechnik, Bd. 26. 131 S., 48 Abb., 8 Tafeln. Verlag Richard Carl Schmidt & Co., Berlin 1927. Preis geb. RM 7.—

Dies ist ein hauptsächlich für Flugzeugführer und Flugschüler bestimmtes Buch, in dem in glücklicher Auswahl und klarer Darstellung das für den Flieger Wissenswerte und Wissensnotwendige aus der Wetterkunde von einem selbst in der Flugwetterberatung tätigen Verfasser zusammengestellt ist. Besonders begrüßenswert erscheint, daß der Flieger durch das Buch erzogen werden soll, sich nicht blind auf den Rat des Flugmeteorologen zu verlassen, sondern lernen soll, die Vorgänge im Luftmeer in ihrer Bedeutung und Auswirkung theoretisch und praktisch zu verstehen. In dieser Hinsicht sind besonders wertvoll die Kapitel über Wolken und Nebel, über die Störungen der Luftbewegung und über gutes und schlechtes Flugwetter. Für eine Neuauflage wäre vielleicht anzuregen, das Kapitel über die Wetterkarte etwas ausführlicher zu gestalten, das über den Höhenwetterdienst (in dem verschiedene Angaben schon jetzt veraltet sind!) so allgemein zu fassen wie das über den Wetternachrichtendienst schon ist, und auf den Tafeln am Schluß für die Gebiete mit Nebel bzw. Regen bzw. guter Sicht je eine eigene Schraffur oder sonstige Signatur zu verwenden.

Dr. Carl Hanns Pollog.

Wissen und Wirken, Bd. 35. Ziele und Wege des Unterrichts in Mathematik und exakten Naturwissenschaften. I. Bd. Mathematik. Von Fr. Breusch. IV u. 97 S. Preis RM 1.80. Bd. 39. Physikalische Begriffsbildung. Von R. Carnap. IV u. 65 S. Preis RM 1.20. Verlag G. Braun, Karlsruhe.

Bd. 35 behandelt ein aktuelles Problem: den Bildungswert der Mathematik im Schulunterricht. An Beispielen wird gezeigt, wie die Auswahl und die pädagogische Bearbeitung des Stoffes geschehen soll. Die Anregungen des Verfassers sind sehr beachtenswert. — Bd. 39 erörtert an Beispielen die Entstehung physikalischer Begriffe. Es werden drei Stufen unterschieden; I. qualitative Stufe: wahrgenommene Dinge und Eigenschaften, II. quantitative Stufe: physikalische Größen (Länge, Temperatur, Zeit), III. Abstrakte Stufe: das vierdimensionale Weltgeschehen.

Prof. Dr. Szasz.

Unsere heimische Tierwelt in Alltag, bei Spiel und Tod. Von Dr. E. Litzelmann. XI u. 167 S. m. 51 Bildern. Freiburg i. Br. Herder & Co.

In 15 kleinen Geschichten schildert ein warmherziger Naturfreund Selbsterlebtes. Daß er dabei auch in die Tiefe dringt, macht sein Buch doppelt lesenswert. Es sei besonders für Schülerbibliotheken empfohlen.

Dr. Loeser.



# NEUERSCHEINUNGEN

- Berge, August. Keramisches Praktikum. 2. Aufl. (Wilhelm Knapp, Halle a. Saale) Brosch. RM 4.50, geb. RM 5.90
- Fischer, Curt. Anziehungs-Materie, I. Teil. (E. Piersons Verlag, Dresden) RM 2.—
- Fliegenplage, D. — u. ihre Bekämpfung. Hrsg. v. Reichsgesundheitsamt. (Julius Springer, Berlin) Preis nicht angegeben
- Haecker, Valentin. Goethes morphologische Arbeiten u. d. neuere Forschung. (Gustav Fischer, Jena) Brosch. RM 5.—
- Körper u. Arbeit. Hrsg. v. Edgar Atzler. (Georg Thieme, Leipzig) Brosch. RM 42.50, geb. RM 45.—
- Kuntze, Friedrich. Erkenntnistheorie. (R. Oldenbourg, München u. Berlin) RM 5.25
- Mischehenfrage, D. —. Hrsg. v. Württembergischen Hauptverein d. Evangelischen Bundes. (Quell-Verlag d. Evangelischen Gesellschaft, Stuttgart) Brosch. RM 1.—
- v. Molo, Walter. D. Legende v. Herrn. (Albert Langen, München) Geh. RM 5.—, geb. RM 7.50
- Schneider, Hermann. D. Kulturleistungen d. Menschheit. I. Bd.: D. Völker d. Altertums. (J. J. Weber, Leipzig) Brosch. RM 11.50

Bestellungen auf vorstehend verzeichnete Bücher nimmt jede gute Buchhandlung entgegen; sie können aber auch an den Verlag der „Umschau“ in Frankfurt a. M., Niddastr. 81, gerichtet werden, der sie dann zur Ausführung einer geeigneten Buchhandlung überweist oder — falls dies Schwierigkeiten verursachen sollte — selbst zur Ausführung bringt. In jedem Falle werden die Besteller gebeten, auf Nummer und Seite der „Umschau“ hinzuweisen, in der die gewünschten Bücher empfohlen sind.

# PERSONALIEN

**Ernannt oder berufen:** D. Generalsekretär d. Enquete-Ausschusses, Ministerialrat Dr. Walter Grävell, z. Reorganisation d. amt. Statistik in Santiago (Chile). — D. Münchener Privatdoz. Dr. Ernst Kapp an d. Univ. Hamburg. Er übernimmt dort als Nachf. v. Prof. Pfeiffer d. Lehrst. f. klass. Philosophie. — Als Nachf. d. in d. Ruhestand tret. Prof. K. Jacobi d. bisher. o. Prof. Dr. med. Felix Haffner v. d. Univ. Königsberg v. 1. Oktober 1927 ab z. o. Prof. d. Pharmakologie in Tübingen.

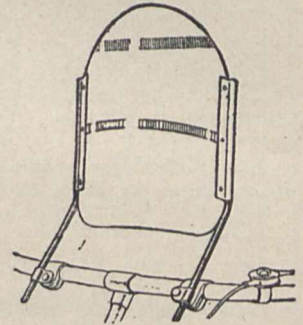
**Gestorben:** Im Alter v. 78 Jahren d. frühere Ordinarius f. innere Medizin in Erlangen, Prof. Dr. Franz Penzoldt, in München. — D. hervorragende Londoner Pathologe Prof. Adrian Stokes, d. als Mitgl. d. Rockefeller-Kommission z. Bekämpfung d. gelben Fiebers e. Forschungsreise n. Westafrika unternommen hatte, ist in Lagos dieser Krankheit erlegen. — Geh. Rat Dr. Max v. Gruber, d. Präsident d. Bayr. Akademie d. Wissenschaften u. Prof. d. Hygiene an d. Münchener Univ., am 17.9. in Berchtesgaden. Die Bakteriologie verdankt ihm d. epochemachende Entdeckung d. Agglutination, d. Volkshygiene wichtige Veröffentlichungen über d. Alkoholismus, Rassenhygiene, Fortpflanzung, Vererbung u. Prostitution. Geh. Rat v. Gruber war langjähriger Mitarbeiter d. „Umschau“. — Prof. d. Zahnheilkunde an d. Univ. Berlin Dr. Fritz Williger in Berlin.

**Verschiedenes.** D. o. Prof. d. Kunstwissenschaft an d. Königsberger Univ., Geh. Regierungsrat Dr. Berthold Haendcke, ist z. 1. Oktober v. d. amt. Verpflichtungen entbunden worden. — D. Dir. d. Staatl. Frauenklinik Chemnitz, Prof. Dr. Bernhard Schweitzer, wurde f. d. kommenden zwei Semester beurlaubt, um als a. o. Prof. d. Geburtshilfe u. Frauenheilkunde an d. Leipziger Univ. z. wirken. Prof. Dr. P. Walden, d. bekannte Vertreter d. physikal. Chemie in Rostock, ist e. Einladung als Gastprof. an d. Cornell-Univ., Ithaca (Staat Neuyork), Vorträge aus d. Gebiete s. Sonderforschungen (Elektro- und Stereochemie) z. halten, gefolgt.

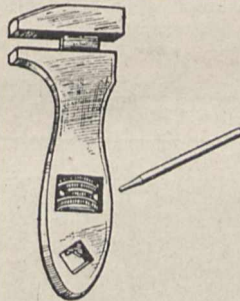
# NACHRICHTEN AUS DER PRAXIS

(Bei Anfragen bitte auf die „Umschau“ Bezug zu nehmen. Dies sichert prompteste Erledigung.)

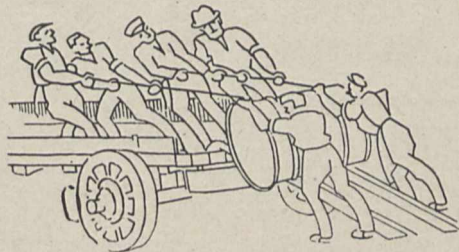
45. Windschutzscheiben findet man in den deutschen Motorradgeschäften verhältnismäßig selten. Eine solche Windschutzscheibe kann man sich leicht selbst herstellen. Eine Ausführungsform zeigt nebenstehende Abbildung. Die Zellscheibe wird zu beiden Seiten von Blechlaschen und Rundeisenträgern gehalten. Die Rundeisenträger sind auf der Lenkstange mittels Klemmschellen verstellbar befestigt. — Ein weiteres praktisches Werkzeug für den Motorradfahrer gibt „Klein-Motorsport“ an:



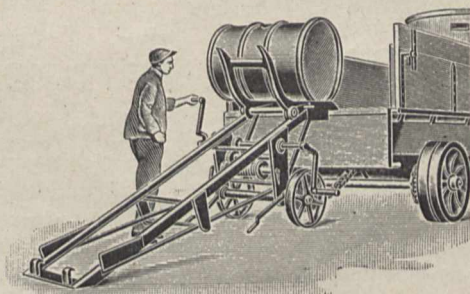
46. Einen verstellbaren Schraubenschlüssel mit erweiterter Verwendungsmöglichkeit. Im Griff befindet sich ein viereckiges Loch, in welches der rückwärtige, mit einer rechtwinkligen Auskerbung versehene Spannteil des Schlüssels hineinragt. Um an der gerändelten Mutter zum Festspannen eine größere Kraft ausüben zu können, sind in dieser Löcher für einen Spannstift vorgesehen. Dieser Schlüssel ersetzt bis zu einem gewissen Grade die Brennerzange, um runde Teile, Bolzen, Rohre halten zu können.



47. Fahrbare, mechanische Schrotleiter. Beim Verladen schwerer Fässer, Rollen, Ballen, Kisten usw. erspart die Vorrichtung Zeit und Arbeitskräfte, denn ein Mann kann



damit Lasten bis 600 kg allein verladen, während früher eine ganze Anzahl Arbeiter benötigt wurde. Der Transportschlitten ist mit selbsttätiger Kippvorrichtung ausgerüstet, die Ladehöhe der Leiter ist verstellbar und die Kur-



bel besitzt eine automatische Sicherheitsbremse. Dadurch wird bei einfacher Bedienung große Betriebssicherheit gewährleistet. Herstellerin ist die Transportgerätefabrik Neubauer & Schubert, Dresden A 28.



## WANDERN UND REISEN

160. Erbitten Angabe von Hotel oder Pension in kleinerem, nicht zu teurem Ort, mit warmem Klima, möglichst am Meer gelegen, frz. od. ital. Riviera oder Süd-Italien, wo man ein paar Wintermonate verbringen könnte. M. B.

\*161. Welches ist die schönste Autoroute nach der französischen Riviera? Ist die obere „Route des Alpes“ in der zweiten Hälfte Oktober noch offen?

Karlsruhe.

B. A.

162. Erbitten Auskunft über die Güte der Wege für Motorradfahrer zu einer Exkursion nach der Adria über die Tauern, Triest, Ragusa.

Halle.

Dr.-Ing. H. B.

163. In welchen schön gelegenen Orten des deutschen Mittelgebirges ist Ende Oktober, Anfang November noch Kurbetrieb? Erbitten Angabe guter Hotels und Pensionen.

Berlin.

E. A.

164. Ist eine Wanderung durch die Abruzzen zu empfehlen? Welche Route ist die geeignetste, und wo findet man am besten Unterkunft? Oder empfiehlt es sich, einen Standort zu wählen und von dort Ausflüge zu machen?

München.

Reg.-Rat H. K.

165. Ich beabsichtige, im November größere holländische Städte zu besuchen und erbitten Auskunft über Sehenswürdigkeiten, Zeiteinteilung usw. für Amsterdam, Rotterdam, den Haag, Halem, Utrecht, Leiden.

Frankfurt a. M.

W. B.

Schluß des redaktionellen Teils.



Welch  
prächtiges  
Bild!

Wer eine

Zeiss Ikon «Box Tengor»

besitzt, der kann das von jeder seiner Aufnahmen sagen, denn trotz des niedrigen Preises ist die Box-Tengor ganz ausgezeichnet, dabei denkbar einfach in der Handhabung.

Das wäre ein Apparat für Sie!

Preis der Camera:  $\frac{5 \times 7,5}{14.-}$   $\frac{6 \times 9}{15.-}$   $\frac{6,5 \times 11}{19.-RM}$

Sonderprospekte auch über andere Cameras beim Photohändler oder direkt von

Zeiss Ikon A.G. Dresden 66

Vereinigte Werke: Contessa-Nettel, Ernemann, Goerz, Jca

## Funktionsstörungen

Das Herz, durch ein System von Muskeln in Bewegung erhalten, bedeutet als Antriebsmotor genau dasselbe für den Menschen, wie der Explosionsmotor für das Automobil. Beeinflusst werden bekanntlich beide Kraftquellen durch Zentralen, die wiederum ihren Willen durch die Nervenstränge resp. durch ein System von Hebeln auf sie übertragen. Man ist versucht, zu glauben, daß die Maschine ein Vielfaches von dem ertragen könnte, was die Nerven und die durch sie beeinflussten Muskeln des Menschen auszuhalten vermögen. Aber weit gefehlt. Während die Maschinenteile trotz des allerbesten, auf hohe Leistungen geprüften Materials rasch verschleiben und öfters erneuert werden müssen, tut der menschliche Organismus Jahrzehnte hindurch seinen aufreibenden Dienst. Damit ist allerdings nicht gesagt, daß dieser keiner Abnutzung unterliegt. Im Gegenteil beginnt diese oft schon in früher Jugend und nimmt besonders im heutigen nervösen Zeitalter mit den Jahren rasch zu. Und nun besteht die merkwürdige Tatsache, daß dieselben Menschen, die ängstlich dafür besorgt sind, daß an ihrem Wagen Bewegungsorganismus und die Uebertragungsorgane ständig in Ordnung sind, mit ihren eigenen Nerven oft einen unglaublichen Raubbau treiben und nie daran denken, daß die menschlichen Organe, denen sie manchmal Unglaubliches zumuten, ebenfalls vor frühzeitigem Verschleiß und seinen bösen Folgen geschützt werden müssen. Das kann aber nur durch regelmäßigen Gebrauch eines Nähr- und Kräftigungsmittels, wie wir es in „Recresal“ besitzen, erreicht werden. Denn so wenig die Kurbelwelle im Motor damit repariert werden kann, daß man sie mit Draht zusammenflickt, ebenso wenig ist den Nerven geholfen, wenn sie für einen Augenblick durch Reizmittel zu erhöhter Tätigkeit aufgepeitscht werden. Hier kann nur eine Generalreparatur helfen, indem die angegriffenen Nerven durch das Aufbaumittel „Recresal“ von innen heraus gekräftigt und damit gesund gemacht werden. „Recresal“ führt dem Körper vor allem die Stoffe zu, welche er benötigt, um das Nerven- und Muskelsystem richtig zu ernähren. Damit erstarren diese Organe und erlangen aufs neue die Kraft und Fähigkeit, ihre Funktionen tadellos ausüben zu können. Und was es heißt, wieder im vollen Besitz seiner Nerven, außergewöhnlichen Geistesgegenwart und damit im Vollbesitz seiner Schaffenskraft zu sein, vermag nur derjenige zu beurteilen, der diesen Besitz mehr oder weniger eingebüßt hatte und ihn durch „Recresal“\*) neu erwarb.

\*) Gratisproben unverbindlich bei der Fa. Chemische Werke vorm. H. & E. Albert, Wiesbaden-Biebrich, Abt. 41.



WER WEISS? WER KANN? WER HAT?

(Fortsetzung von der zweiten Beilagenseite.)

Zur Frage 636, Heft 36. **Rohölmotor.** Die angegebene Leistung dürfte wohl genügen, wenn nicht gerade alle Maschinen gleichzeitig arbeiten sollen. Die größte Leistung braucht die Kreissäge, man muß daher nachrechnen, ob noch genug Arbeitsstunden des Tages für die anderen Maschinen übrigbleiben. Der elektrische Generator und die Pumpen können gleichzeitig arbeiten. Es wird sich empfehlen, ersteren etwas größer zu wählen, damit der Motor tunlichst vollbelastet ist. Jedenfalls werden Ihnen die Firmen genauere Angaben machen, wenn Sie ihnen die näheren Umstände, wie: benötigte Wassermenge im Tag, Anzahl der Lampen, Dimension und Menge des täglich zu schneidenden Holzes bekanntgeben. Lieferfirmen für Oelmotore: Deutzer Motorenwerke A.-G., Köln-Deutz; Benz & Co., Motorenfabrik, A.-G., Mannheim; Gebr. Körting A.-G., Hannover-Linden. Komplette Kleinlichtzentralen: Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt; Zschoppauer Motorenwerke A.-G., Zschoppau i. Sa.

Wien. Dipl.-Ing. W. Zycha.

Zur Frage 641, Heft 36. **Neuer Akkumulator.** Der Akkumulator — eine Erfindung des spanischen Paters Almeida — wurde von der Akkumulatorenfabrik A.-G. (Afa) in Ha-

gen genau geprüft und es konnte keine größere Kapazität in bezug auf Gewicht festgestellt werden als bei den üblichen „leichtgebauten“ Akkumulatoren; außerdem treten im Betrieb sehr gesundheitsschädliche Chlor- und Bromdämpfe auf, weshalb die Firma die Versuche wieder eingestellt hat. (Vgl.: Elektrotechn. Zeitschrift 1927, Heft 26, S. 950.)

Wien. Dipl.-Ing. W. Zycha.

Zur Frage 649 b, Heft 37. Kataloge für ein Wissensgebiet. Der beste unparteiische Buchratgeber ist der vom Dürerbund herausgegebene „Literarische Ratgeber“.

Hannover. H. W. Appel.

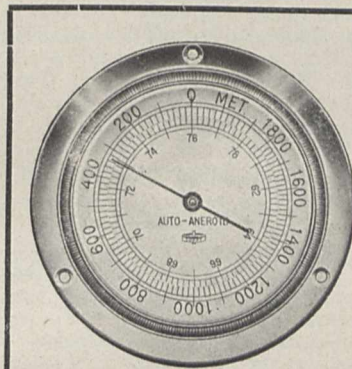
Zur Frage 650, Heft 37. **Apfelsinensaft für den Hausgebrauch** stellen wir uns folgendermaßen her: Eine Weinflasche wird mit  $\frac{1}{2}$  Liter reinem Spiritus (94%) gefüllt. Die fein abgeschälte Schale der Apfelsine (ohne Weißes) wird in diesen Spiritus getan, bis die Flasche voll ist. Die Weinflasche läßt man ca. 6 Wochen stehen. Zum Trinkgebrauch löst man 30 g kristallisierte Zitronensäure und  $\frac{1}{2}$  Pfund Zucker in  $\frac{1}{2}$  Liter kochendem Wasser auf, gießt dazu ein großes Portweinglas von dem Apfelsinenspiritus und füllt es nach dem Erkalten in Flaschen. Zum Trinken verdünnt man es nach Geschmack mit Wasser.

Hamburg. Ulrich Kreuder.

Zur Frage 650, Heft 37. Ein altes Apfelsinensaft-Rezept, welches im Geschmack vielleicht der „Orangade“ nahekommt: 7—9 Apfelsinen, je nach Größe, und 1 bittere Orange werden

## WIESBADEN Hotel und Kochbrunnen Badhaus Schwarzer Bock

Besuchtestes Kur- und Passantenhaus 1. Ranges, beste Kurlage. 280 Betten, fließendes Wasser, elegante Gesellschaftsräume, anerkannt gute Küche. Pension, einschließlich Thermalbad und aller Nebenausgaben, von 10 RM ab. Jahresbetrieb! Fernspr. 9751. Garage. Theodor Schäfer.



**Unentbehrlich**  
für das  
**Touren-Auto**  
ist das  
**Auto-Aneroid**  
**„Lufft“**

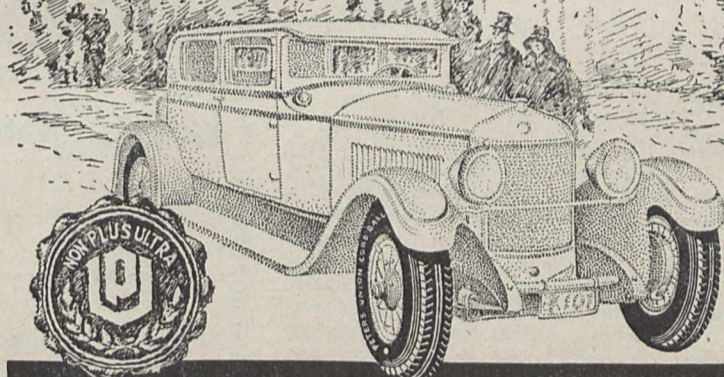
als Höhenmesser und  
Barometer verwend-  
bar.

Prospekt gratis durch

**G. Lufft Metallbarometerfabrik G. m. b. H. Stuttgart-U.**

## PETERS UNION

*Rot Siegel - Cord*



**DIE DEUTSCHE QUALITÄTS-MARKE**

## Jedem Haus der kleine Brockhaus.

**Handbuch des Wissens in einem Bande.**  
über 40 000 Stichwörter auf etwa 800 dreispaltigen Seiten mit 5400 Abbildungen im Text und auf 90 einfarbigen und bunten Tafeln und Karten, sowie 37 Überflügen.

Bisher hat noch kaum je ein so vielfältiges Wissen geboten. Preis in Halbleinen gebunden 23 M., in Halbtücher gebunden 30 M. Ich liefere das Werk sofort vollständig gegen bequeme Monatszahlungen von nur **3 M.** kein Teilzahlungsaufschlag. Sablacten kostenlos.

**kaufen kannst Du ihn im Block-Haus**

Buchhandlung Karl Block, Berlin SW. 68, Kochstr. 9. Postfach 1. Berlin 207 49.

Bestellschein: Ich bestelle lt. Anzeiger in der „A m Chau“ bei Buchhandlung Karl Block, Berlin SW 68, Kochstr. 9, den kleinen Brockhaus in 1 Band, in Halbleinen gebunden 23 M. — in Halbtücher gebunden 30 M. — geg. bar — geg. Monatszahlungen von 3 M. Der ganze Betrag — die erste Rate — folgt gleichzeitig — ist nachzunehmen. (Nichtgewünschtes streichen! Erfüllungsort Berlin.)  
Name u. Stand: ..... Ort u. Datum: .....



ganz dünn abgeschält. Die Schale wird mit 1/2 Liter Alkohol 6 Wochen an möglichst sonnigem Platz abgestellt und darauf filtriert. Dieser Extrakt wird zu jeweiligem Gebrauch mit Zuckerlösung vermischt wie folgt: 1 kg Zucker wird in 2 Liter Wasser aufgeköcht, nach dem Erkalten werden 30 g krist. Zitronensäure (vorher auflösen!) zugesetzt und zuletzt 1 großes Weinglas des Extraktes. Das ergibt etwa 3 Flaschen „Orangeade“. Der übrige Extrakt kann beliebig lange aufbewahrt werden.

Hannover.

Frau W.

Zur Frage \*653, Heft 37. Nähmaschinenfüßchen in Präzisionsguß könnte ich liefern.

Dresden-Niederlöbnitz.

Otto Steineck.

Zur Frage 656, Heft 37. Kleinmotore. Ganz vorzüglich durchgebildete Motoren für den angegebenen Zweck sind die „Degea“-Kleinmotore der „Deutschen Gasglühlicht Auer Gesellschaft“, Berlin O 17.

Wien.

Dipl.-Ing. W. Zycha.

Zur Frage 657, Heft 37. Textiltreibriemen — Leder-treibriemen. Wir verwenden seit langer Zeit, nachdem wir ausgedehnte Proben mit Adhäsionsmitteln gemacht hatten, das Mittel Nr. 371, ein amerikanisches Fabrikat, das von der Firma Dr. Hoffmann, Salzungen, vertrieben wird und sich glänzend bewährt hat.

Braunschweig. Braunschweigische Blechwarenfabrik G. m. b. H.

Zur Frage 657, Heft 37. Ein dem Atlas-Riemen gleichwertiges Produkt wird in Deutschland nicht erzeugt, weil die deutsche Textiltreiben-Industrie aus Preisgründen nicht in der Lage ist, die allertuersten und hochwertigsten Materialien bei der Erzeugung zu verwenden.

Wien.

Technisches Büro Arthur Schütz.

Zur Frage 660, Heft 37. Die „Gifega“-Fenster der Essener Metallwerkstätten L. Leiner G. m. b. H., Essen (Ruhr), Mittwegstr. 12, entsprechen den gestellten Ansprüchen.

Darmstadt.

Studentische Wirtschaftshilfe e. V.

Zur Frage 660, Heft 37. Durch die patentierten Gifega-Fenster werden sicherungsbedürftige Keller-, Stallungs-, Speicher-, Lager- usw. Öffnungen aufs beste gegen zwei- und vierbeinige Eindringlinge, gegen Diebe, Katzen, Ratten, Mäuse usw. geschützt. Der Glasflügel ist bei Gifega stets, bei geschlossenem und bei geöffnetem Fenster, durch das davorliegende, ihn umfassende Gitter geschützt. Dennoch sind Gifega-Fenster billiger als Holzfenster mit besonderem Drahtschutz und Eisengitter. Gifega-Fenster schließen immer dicht, verziehen sich nicht und quellen nicht wie Holzfenster, sie können auch ohne Glasflügel und Verglasung verwendet werden. Die betr. Räume werden durch Gifega-Fenster keineswegs so stark verdunkelt: Durch Versuche ist festgestellt, daß bei den Gittermustern die Helligkeit im geringsten Grade (etwa 5%) gemindert wird. Der Glas-Flügel und der Gitter-Flügel öffnen sich nach innen und sind durch die Verschlussvorrichtung einzeln oder zusammen zu sichern. Der Verschuß kann durch ein Vorhängeschloß noch besonders gesichert werden.

Frankfurt a. M.-Süd.

E. Pape.

Zur Frage \*664, Heft 37. Libellen kleinsten Ausmaßes könnte ich liefern.

Dresden-Niederlöbnitz.

Otto Steineck.

Zur Frage 664b, Heft 37. Wagrechte Lage der Achse des Photoapparates bei Benutzung des Rahmensuchers. Man befestigt eine Libelle der gebräuchlichen Form auf einem Brettchen, unter 45° dazu einen kleinen Spiegel und hält die Vorrichtung so an das Kameragehäuse, daß man beim Durchsehen durch den Sucher im Spiegel die Libelle beobachten kann. Für Hochaufnahmen mit den üblichen Rahmensuchern muß man im rechten Winkel zum Brettchen ein zweites befestigen, das an die Gehäusewand angelegt wird, und eine kleine Leiste, welche es ermöglicht, daß die Libelle in bezug auf das Gehäuse immer in derselben Lage bleibt. Ein einfacheres Mittel ist folgendes: Man schraubt den Apparat auf das geöffnete Stativ, faßt dieses am Kopf und läßt es frei pendeln, wodurch der Apparat so ziemlich ausgerichtet sein dürfte. Hat man kein Stativ mit, dann schneidet man von einem Baum einen möglichst geraden Zweig ab, spitzt ihn etwas zu, dreht ihn in die Stativmutter und hängt gegebenenfalls unten einen Stein an.

Wien.

Dipl.-Ing. W. Zycha.

## Esch Original-Zentral-Luftheizung für Garagen

einfach zuverlässig u. billig, entspr. den feuerpolizeilichen Vorschriften.

**ESCH & Co., MANNHEIM**

## Mathematik

durch Selbstunterricht. Man ver-lange gratis den Kleyer-Katalog vom Verlag L. v. Vangerow, Bremerhaven.

## EDELHONIG

von köstlichem Aroma, verbürgt unverfälscht, sachgem. gewonnen und behandelt, dessen chemische Untersuchungen d. Anforderungen des Deutschen Arzneibuches entsprechen u. dessen Versand unter ständiger Aufsicht d. Herrn Dr. Rössler, vereid. Handels- u. Gerichtschemiker, Zittau, erfolgt, versenden wir seit 15 Jahren. 1926 erhielten wir lt. amt. Beurkundung unaufgefordert 331 Anerkennungsschreiben u. gewannen durch freiwillige Empfehlung alt. Kunden 697 neue Postbezieher. Abgabe von 1 1/2 Pfd. an. Fordern Sie Angebot mit Freiprobe und Aufklärungsschrift.

Großbäckerei Ebersbach (Sa.) G. 3

**Feinste Wiener Putzwäsche**

Marke HYL-CO



**unsichtbar imprägniert wochenlang tragbar!**

Probekragen bei Voreinsendung S 1.90.  
Porto: bis 3 Kragen 45 g,  
bis 6 Kragen 60 g.

**Hyl-co-Fabrik, Wien XX, Dammstraße 18 r 21.**

Prof. & Radio Vertrieb



**Ehmcke**

Friedberg, Hessen 851

### Mineralien

Gesteine, Dünnschliffe, orientierte Kristallpräparate

#### Kristall-Modelle

Die neuen strukturtheoretischen Raumgittermodelle

Neue anthropologische Gipsabgüsse und Diapositive

**DR. F. KRANTZ,**

Rheinisches Mineralien-Kontor Fabrik und Verlag mineralog. und geologischer Lehrmittel

**BONN A. RHEIN**  
Gegründet 1833

### Schlager-Angebot

Kamera	4 1/2 x 6	6 x 9
„Famos“	RM 6.—	6.75

Ausrüstung: Prima Optik in Zeit- und Momentverschluss, Sucher, Kassette und Mattscheibe. Mitgeliefert werden Platten, Papieren, Chemikalien und Anleitung.

Klappkamera	6 x 9	9 x 12
„Perlekt“	RM 14.75	16.50

Verwendbar für Platten u. Filmpackung. Scharfzeichnende Optik in bis 1/100 Sek. verstellbarem Verschuß. Vers. Nachnahme zuzüglich Postspesen. Listen für Photoapparate und Bedarfsgegenstände. Photohaus F. E. HILTMANN, Dresden 28/36.

## Bezugsquellen-Nachweis:

- Anstrichfarben.**  
Gustav Ruth A. G., Wandsbek-Hamburg.  
Zoellner-Werke A.-G., Berlin-Neukölln.
- Farben.**  
Zoellner-Werke A.-G., Berlin-Neukölln.
- Lacke.**  
Gustav Ruth A. G., Wandsbek-Hamburg.  
Spezialität: Temperol.  
Zoellner-Werke A.-G., Berlin-Neukölln.
- Lackfarben.**  
Gustav Ruth A. G., Wandsbek-Hamburg.  
Spezialität: Temperol.

- Ledertreibriemen.**  
Leonhard Federolf, Schweinfurt a. M., Zehntstr. 22.
- Lehrmittel.**  
Dr. Stöhrer & Sohn, Leipzig U. C. 1, Brüderstraße 3.  
Gegründet 1842.
- Lehrmittel, naturwissenschaftlich.**  
Dr. Schlüter & Dr. Mass, Halle a. S.
- Mikroskopische Präparate.**  
Dr. Schlüter & Dr. Mass, Naturwissenschaftliche Lehrmittelanstalt, Halle a. Saale.
- Patentanwälte.**  
Dr. L. Gottscho, Berlin SW 11  
A. Kuhn, Dipl.-Ing., Berlin SW 61.