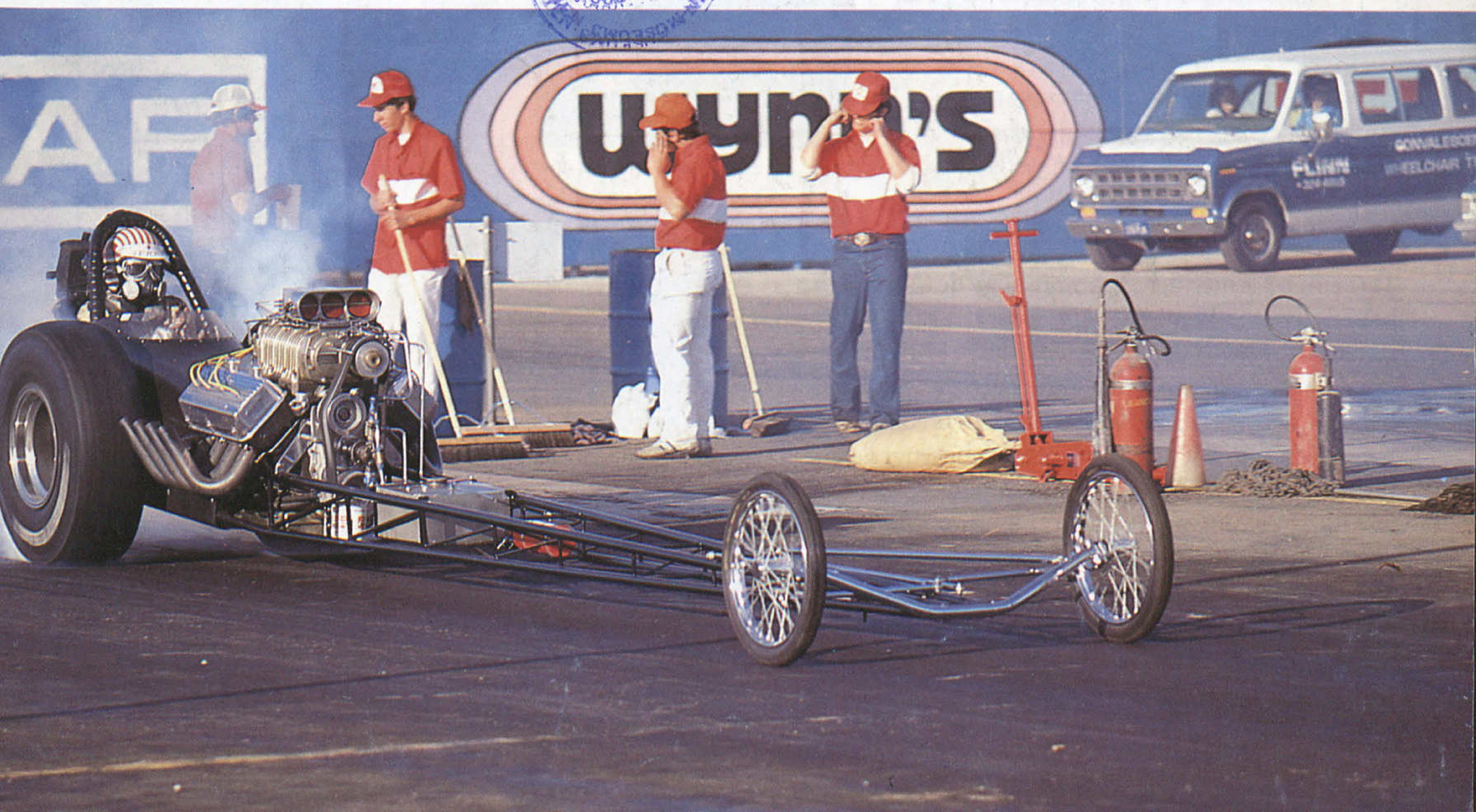
Kultur & Technik

B 21567 F

Zeitschrift des
Deutschen Museums
2/1986

BIBLIOTHEK DES DEUTSCHEN MUSEUMS MÜNCHEN

1029



TITELBILD: Einer der Abkömmlinge des 1. Automobils ist der amerikanische »Dragster«. Technische Meisterschaft, Phantasie, leidenschaftliche Hingabe und extreme Anforderungen in einem ganz engen Bereich haben – wie Mutation und Selektion – Gebilde entstehen lassen, die mit unseren Straßenfahrzeugen kaum noch Ähnlichkeit besitzen. Ihr Äußeres ist so fabelhaft wie ihre Leistung unglaublich. Dragster sind Produkte einer aufs höchste gesteigerten Technik, über jeden Verdacht erhaben, irgendeinem vernünftigen Zweck zu dienen.

Kultur & Technik

Zeitschrift des Deutschen Museums
10. Jahrgang, Heft 2, 1986

Herausgeber: Deutsches Museum
Redaktion: Dr. E. H. Berninger,
Zdenka Hlava, Dr. Otto Krätz,
Peter Kunze (verantwortlich),
Dr. Jürgen Teichmann
Museumsinsel 1
D-8000 München 22
Telefon (0 89) 21 79-2 13/2 14

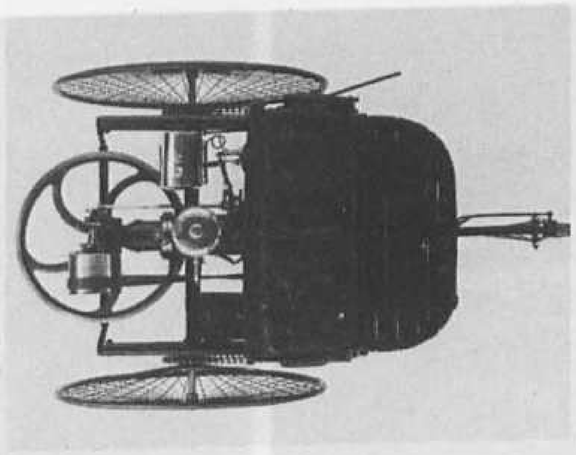
Die mit Autorennamen gezeichneten Artikel geben nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers und der Redaktion wieder.

Kultur & Technik ist gleichzeitig Publikationsorgan für die Georg-Agricola-Gesellschaft zur Förderung der Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik und für den Verein zur Förderung der Industrie-Archäologie e. V.
Verantwortliche Redaktion für den Teil »Industrie-Archäologie«:
Dr. Dietmar Köstler, Rumfordstraße 34,
8000 München 5, Telefon (0 89) 4 31 71 47

Layout: Albert Teschemacher,
Eduard-Schmid-Straße 29,
8000 München 90.
Satz: Setzerei M. Vornehm,
Mühldorfstraße 8, 8000 München 80.
Lithographien: Verlagsservice Deul GmbH,
Martin-Behaim-Straße 3, 8000 München 70.
Druck, Bindearbeit, Versand:
Bergverlag Rudolf Rother GmbH,
Landshuter Allee 49, 8000 München 19.
Verantwortlich für Anzeigen:
Peter Schlaus, Tel. (0 89) 6 24 82 36.

ISSN 0344-5690
Printed in Germany
Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich.
Bezugspreis: Einzelheft DM 8,–

Für Mitglieder des Deutschen Museums, München, und des Vereins zur Förderung der Industrie-Archäologie e. V. ist der Bezugspreis im Mitgliedsbeitrag enthalten.

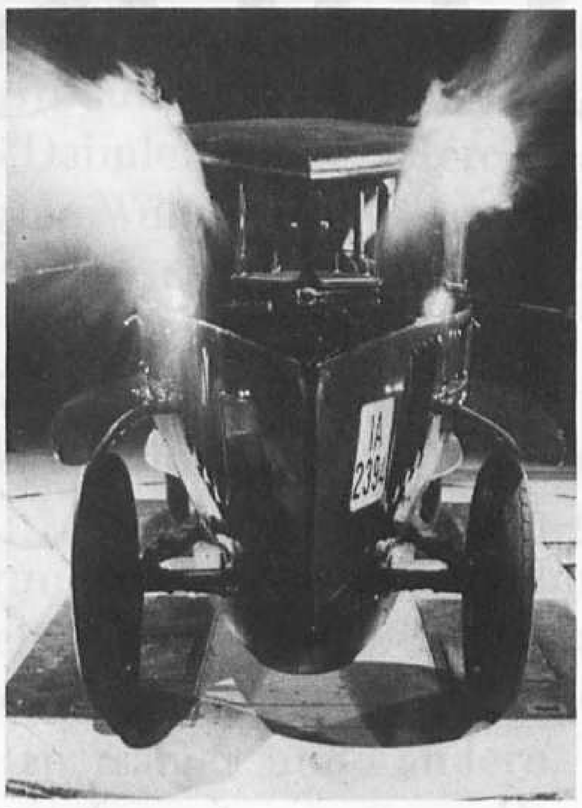


Seite 68

Seite 82

Seite 106

Seite 114



Seite 124

In dieser Ausgabe:

Max J. B. Rauck
68 Das 1. Auto ist 100

Max J. B. Rauck
82 Das Serienmotorrad wurde 90 Jahre alt

Alois Schnitzer
96 »Stella, ist Dein Wagen versichert?«
Von der »Karambolage«-Versicherung zum zweitgrößten Versicherungszweig.
Eine Geschichte der Autoversicherung

Ivan Svitak
104 Herr K. und die Autoversicherung

Erik Eckermann
106 Das vergessene Jubiläum: 80 Jahre Generator-Autos

Robert C. Post
114 Von Daimler und Benz zu Garlits und Beck
Woher kommen die allerschnellsten Rennwagen?

Hans Joachim Holtz
124 Stromlinie gegen Straßenstaub
Weniger bekannte deutsche Autos

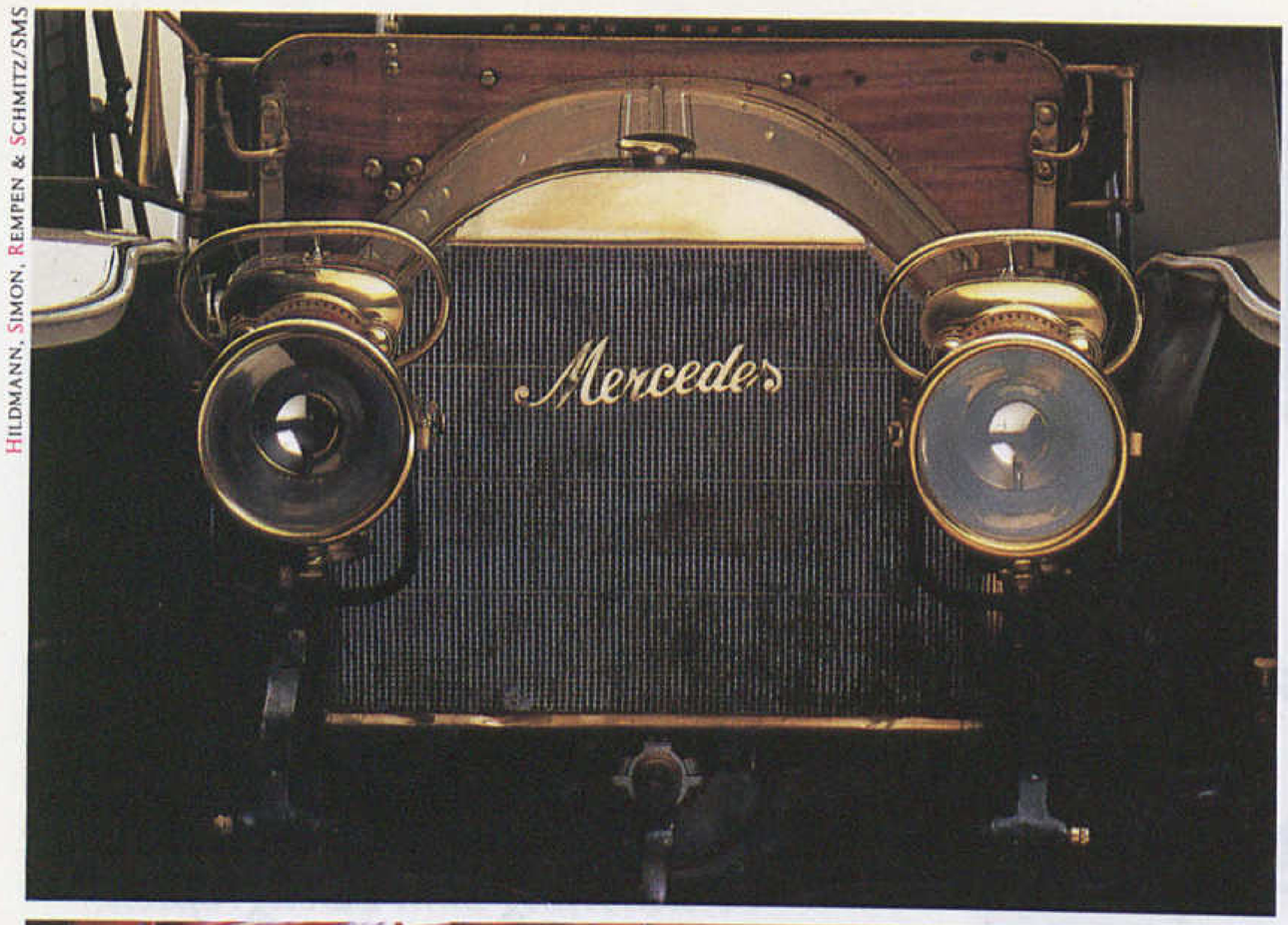
Charlotte Schönbeck
136 Nachrichten der Georg-Agricola-Gesellschaft

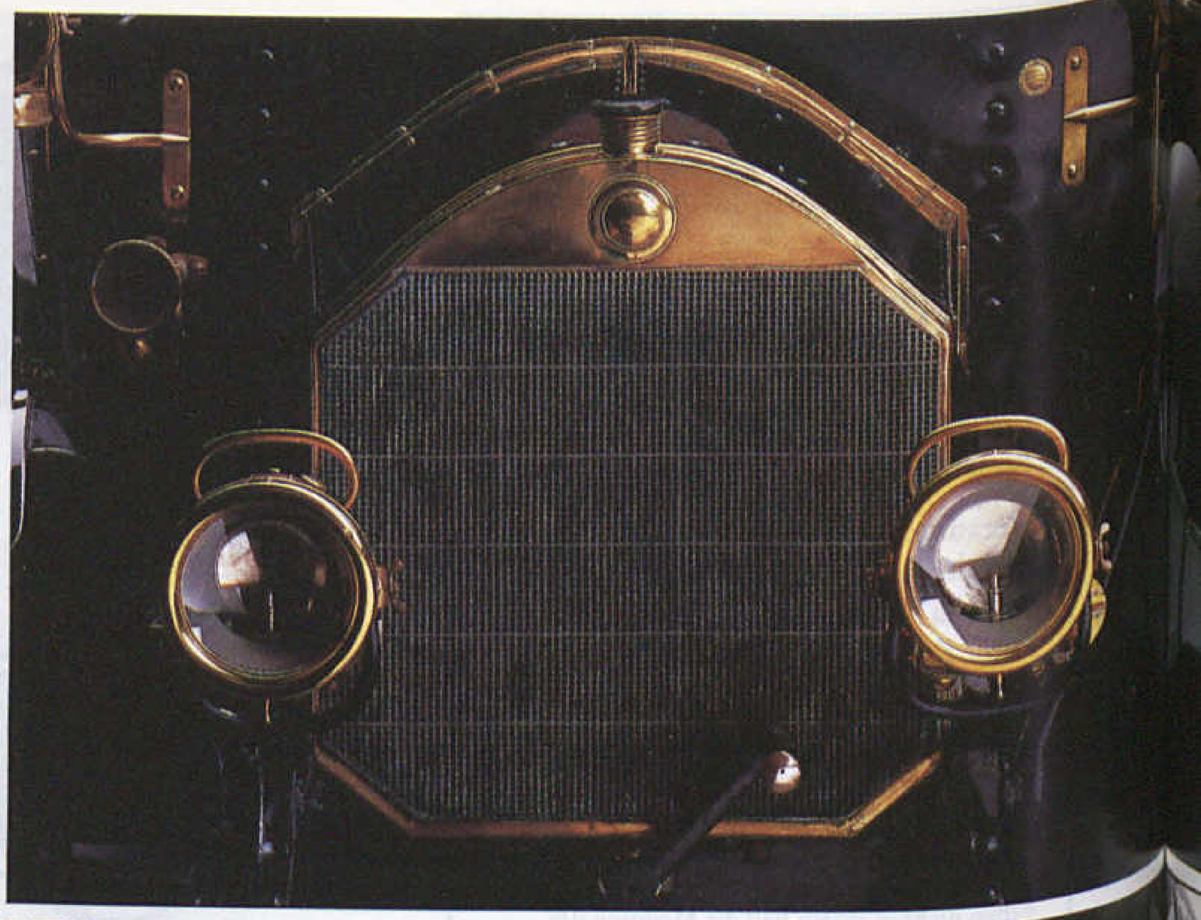
Sigfrid von Weiher
138 Gedenktage technischer Kultur

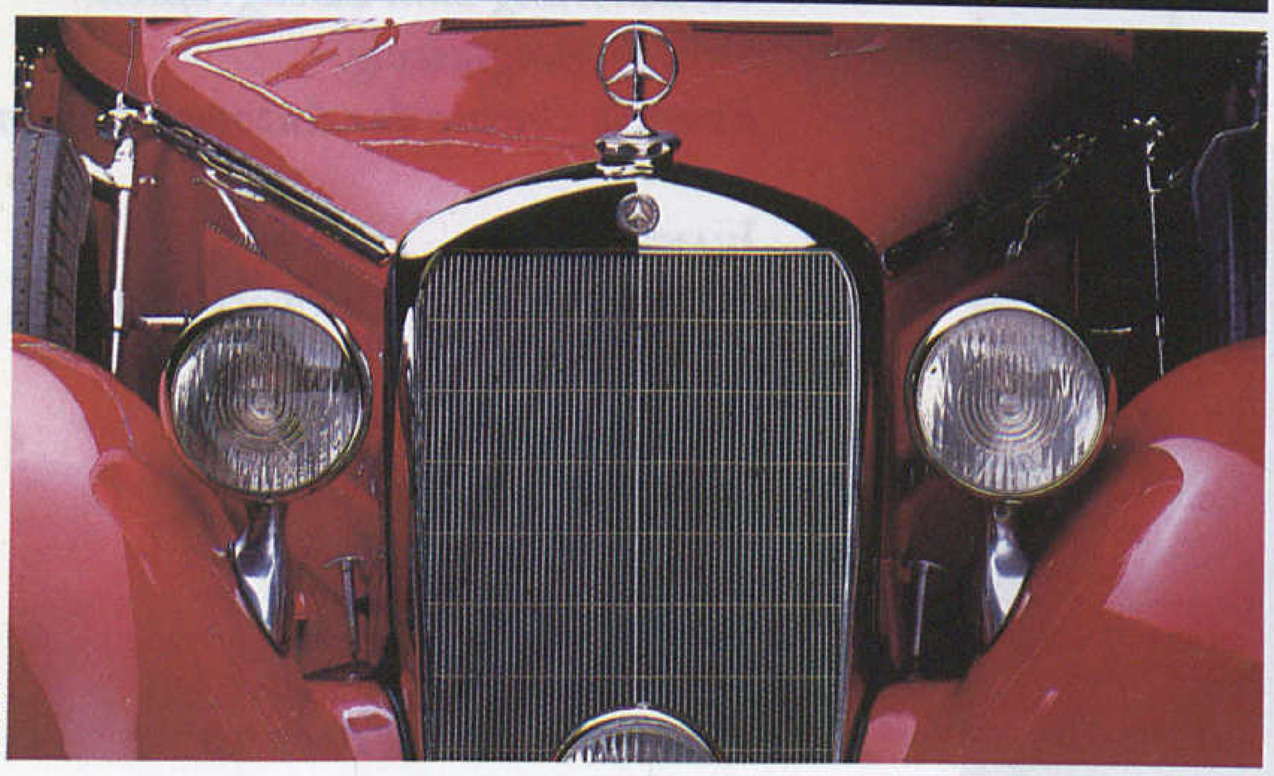
141 Unsere Autoren

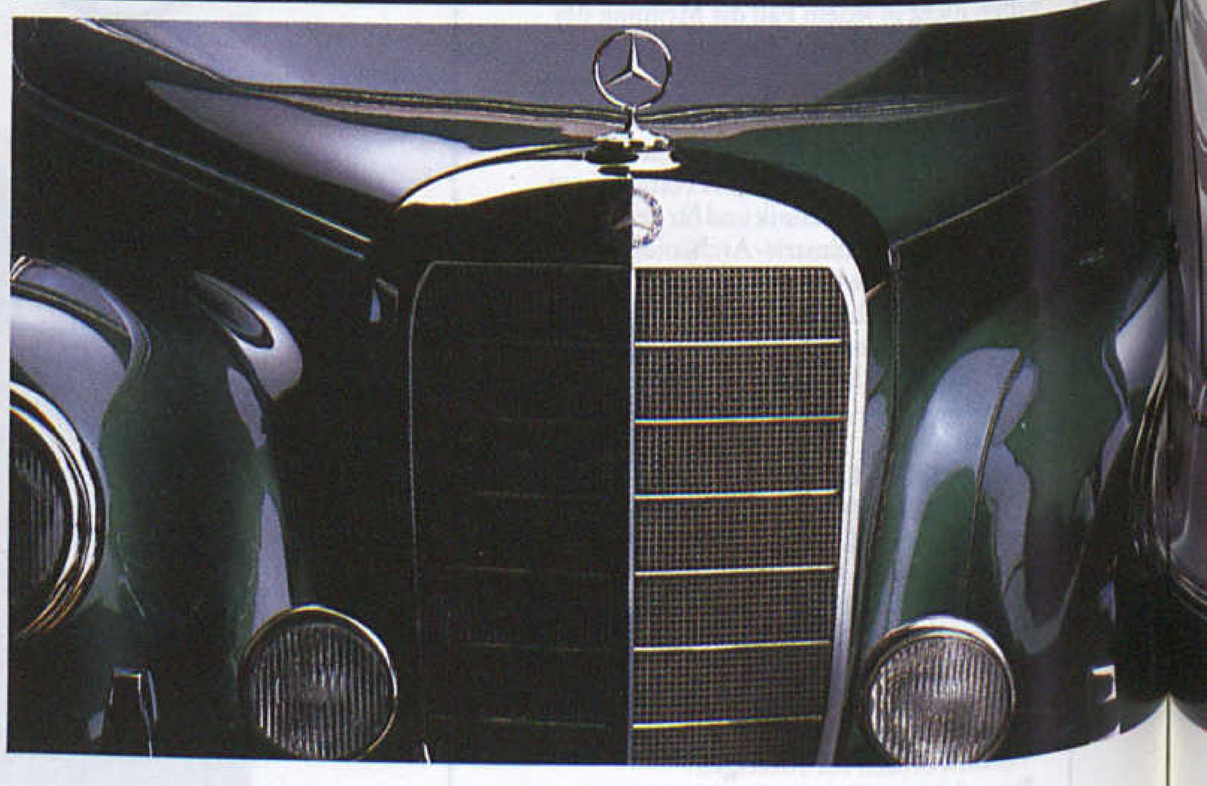
143 Für Sie gelesen

HILDMANN, SIMON, REMPEN & SCHMITZ/SMS



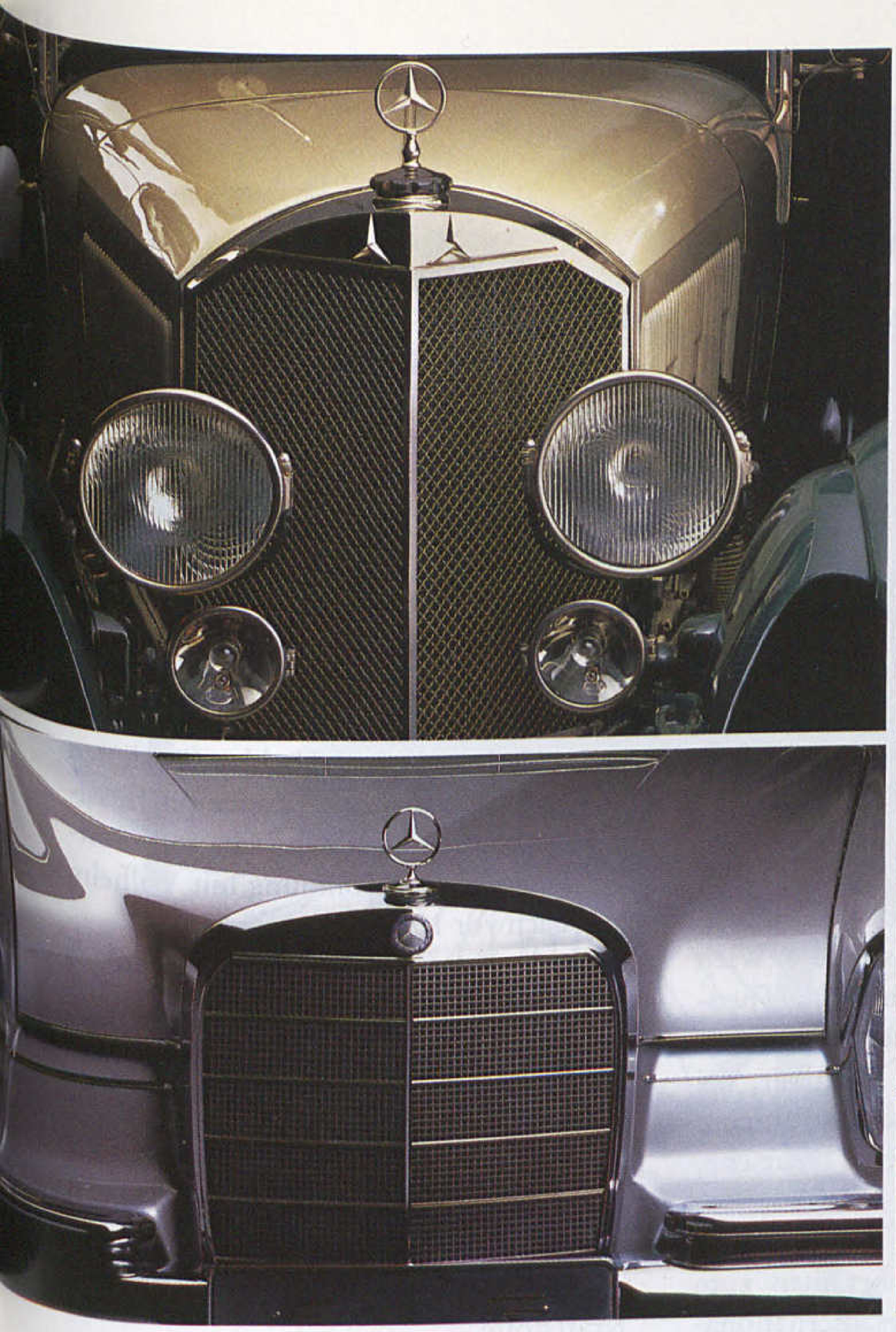


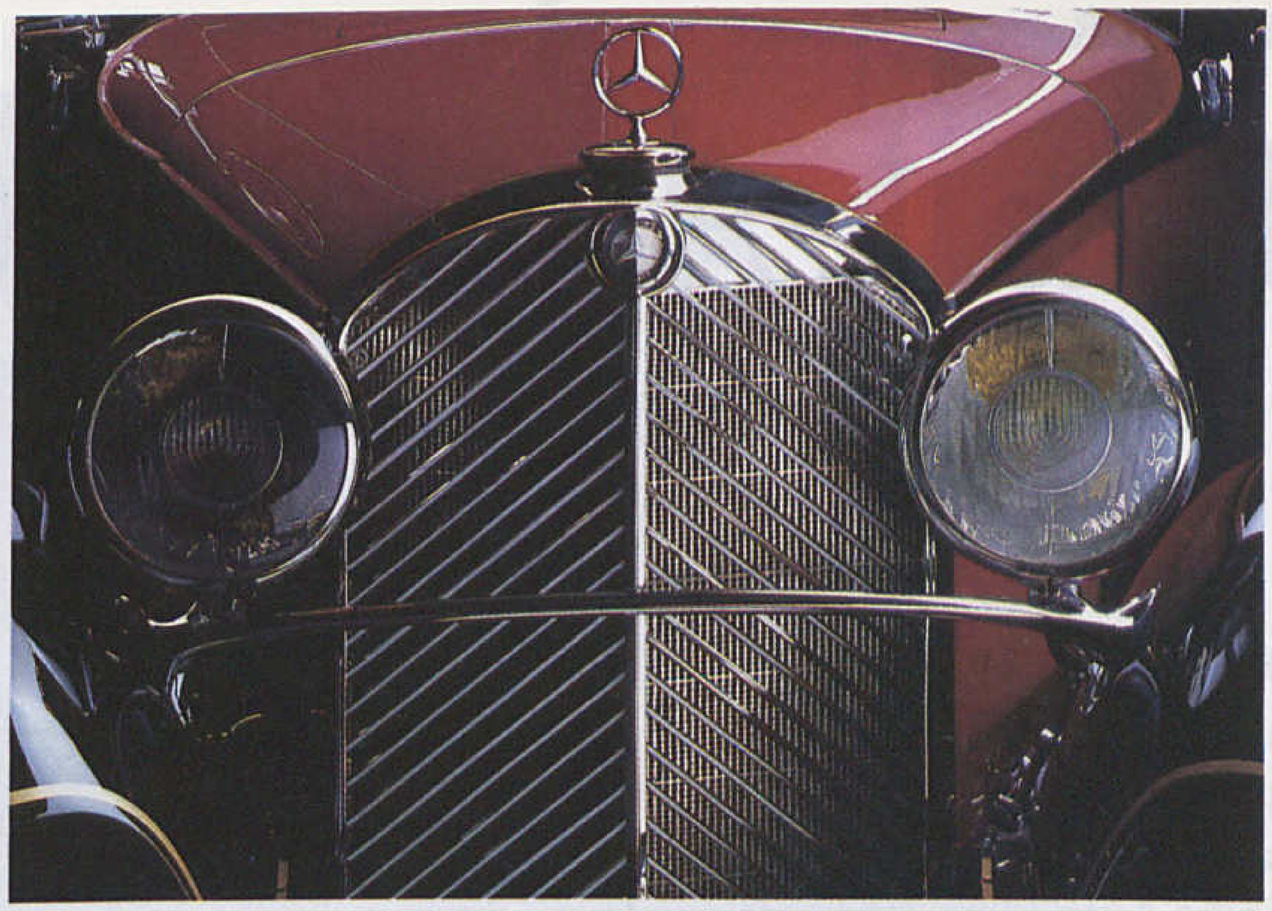


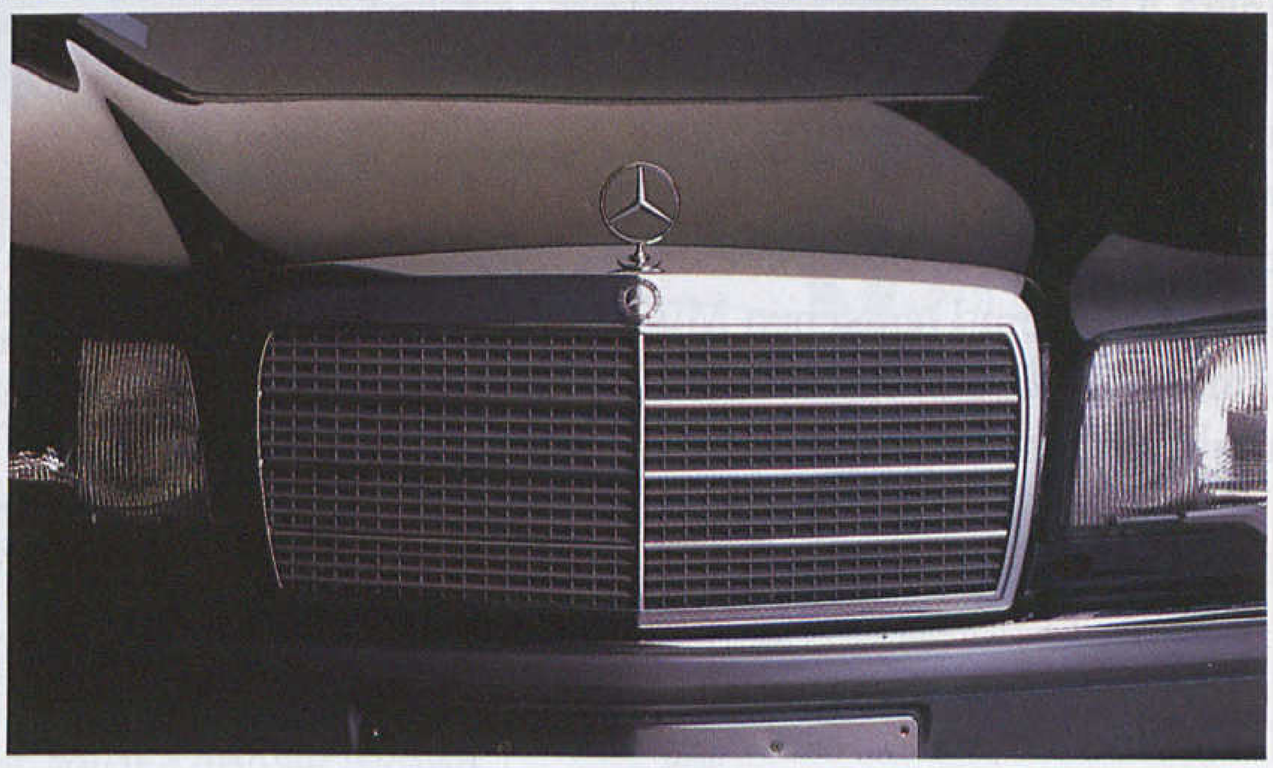


DB 57060

Gesicht eines Jahrhunderts.







Kaum ein Jahrhundert hat so umwälzende Veränderungen gebracht wie dieses.

Und kaum eines ist durch eine solche Fülle wissenschaftlicher, technischer und sozialer Neuerungen gekennzeichnet, die das Leben der Menschen erleichtert und den Wohlstand gefördert haben.

Dieses Jahrhundert stand auch im Zeichen des Automobils.

Erst durch die Erfindungen von Karl Benz und Gottlieb Daimler, war es möglich, den lang gehegten Wunsch des Menschen nach Auto-Mobilität zu verwirklichen.

Das Auto von heute ist freilich mit dem des Jahres 1886 kaum noch vergleichbar.

Neue Herausforderungen waren zu bestehen, neue technische Entwicklungen haben sich vollzogen. Das Auto ist sicherer, komfortabler, sparsamer und umweltfreundlicher geworden.

Dieser Fortschritt wird auch an einem Detail wie dem Kühler deutlich, der unsere Automobile seit jeher unverwechselbar macht.

Selbst im Windkanal, von dem gesagt wird, er würde viele Autos gleich aussehen lassen, hat er nichts von seiner Charakteristik eingebüßt.

Zusammen mit dem Stern ist der Kühler zu einem prägnanten Gesicht geworden, das all jene Werte widerspiegelt, die unsere Fahrzeuge in der ganzen Welt auszeichnen und das Ansehen von Mercedes bestimmen.

Es zeigt, daß sich Fortschritt und Tradition nicht ausschließen, sondern sich auf besondere Weise ergänzen.

Das ist für uns Ansporn, mit immer wieder neuen Ideen nach Lösungen zu suchen, die das Auto für den Menschen noch sinnvoller und attraktiver machen.

Daran wird sich auch im nächsten Jahrhundert des Automobils nichts ändern.

Damit wir unser Gesicht nicht verlieren.

DAIMLER-BENZ AG

Max J. B. Rauck

Das 1. Auto ist 100

Das Jahr 1986 steht im Zeichen des einhundertjährigen Automobil-Jubiläums.[1] Das Deutsche Museum darf stolz sein, das erste lebensfähige Auto, den »Benz-Patent-Motorwagen« aus dem Jahre 1886 zu besitzen. Dieses geschichtlich wertvollste aller Automobile stiftete sein Schöpfer Carl Benz im Jahre 1906 dem Deutschen Museum, »damit es der Nachwelt erhalten bleibe« (Abb. 1 und 1a).

Die Erfindung

Ingenieure, Journalisten, Fachschriftsteller und Motorwagenfreunde, die die Geburt und die frühe Entwicklungszeit unseres Autos miterlebten, sind ausnahmslos der Meinung gewesen, daß seine Väter Benz und Daimler sind. (Abb. 2)

Charles-Louis Baudry de Saunier, wohl einer der bedeutendsten französischen Fahrrad- und Automobil-Historiker, schrieb in seinem Werk, das 1900 in Wien unter dem Titel »Das Automobil in Theorie und Praxis« in deutscher Sprache erschien: »Die zwei großen Praktiker, bei welchen sämtliche andere Konstrukteure in die Schule gingen, sind zwei Deutsche, Benz und Daimler.«

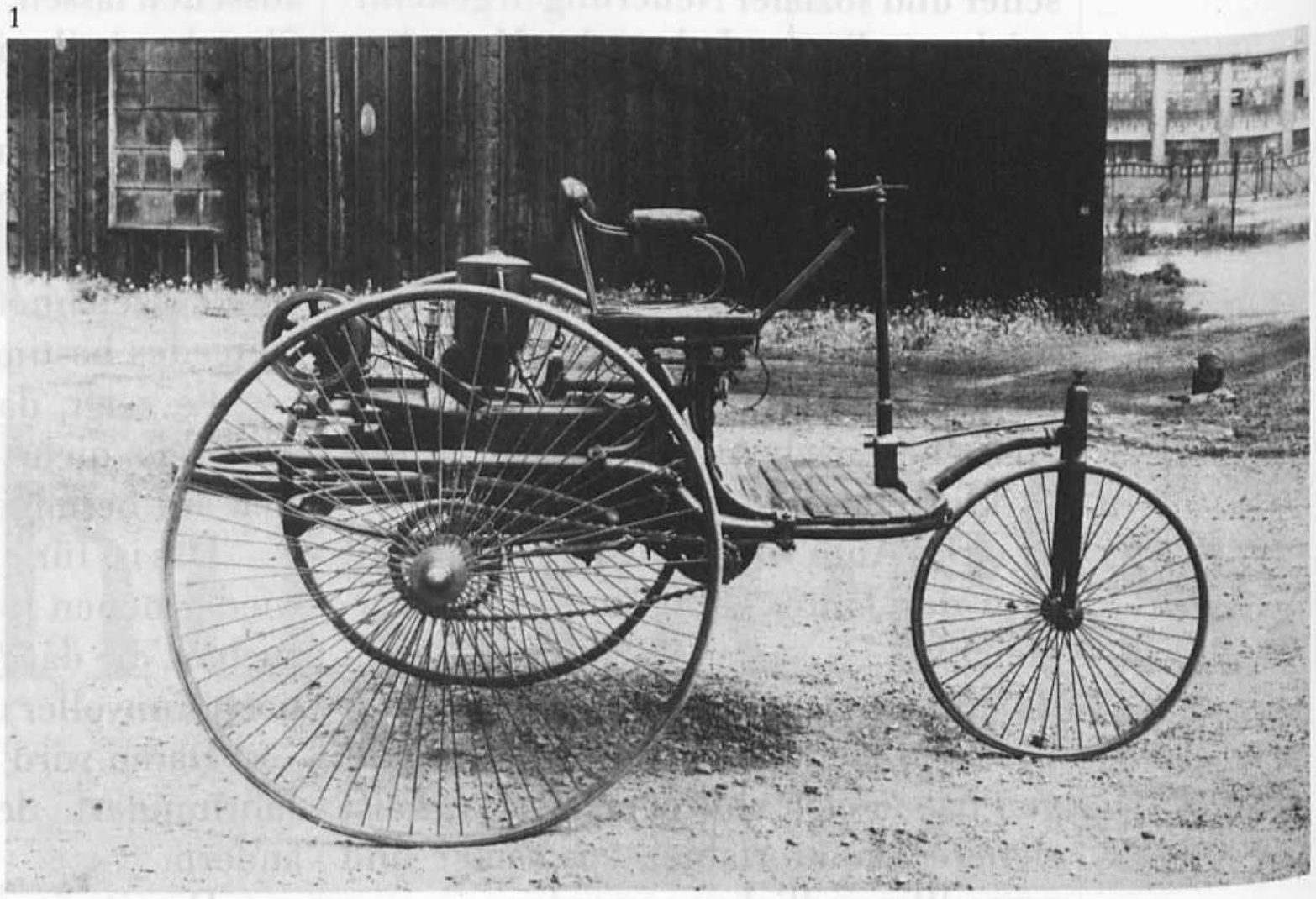
Die offizielle französische Meinung zur Automobil-Erfindung erfährt man zum Beispiel aus dem Katalog des internationalen Automobil-Salons in Paris aus dem Jahre 1899: »Es sind zwei Deutsche, die Herren Benz und Daimler, die den für Wagen geeigneten Petroleum-Motor ersannen und ihn beinahe mit allen Teilen ausstatteten, die er heute besitzt.«

Ein derart komplexes Gebilde wie unser Auto konnte nicht von einem einzelnen Menschen erfunden werden. Erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts war die Technik genügend fortgeschritten, um den Traum vom selbstfahrenden Wagen zu verwirklichen. Den Ausschlag für diesen Erfolg gab der Fahrzeugmotor für flüssigen Kraftstoff, den Carl Benz und Gottlieb Daimler in Verbindung mit Wilhelm Maybach vor 100 Jahren schufen.

Ohne das Viertaktverfahren, das Nikolaus August Otto 1876 zur praktischen Reife entwickelt hatte, wenn auch nur für stationäre Motoren, wäre der Fahrzeugmotor nicht möglich gewesen. Benz, Daimler und Maybach erreichten ihr Ziel durch den Leichtbau, die Steigerung der Motordrehzahl zur Verringerung der Leistungsgewichte und die Anwendung flüssiger Kraftstoffe.

Die Fabrik von Carl Benz, die als »Benz & Cie., Rheinische Gasmotorenfabrik in Mannheim« firmierte, war bis 1900 »Die erste und größte Specialfabrik der Welt für Motorwagen«, wie eine Werbeanzeige verkündet (Abb. 3). Im Jahre 1900 verließen 603 vierrädrige Benz-Automo-

1



1 *Älteste bekannte Aufnahme vom ersten Benz-Motorwagen 1886.*
1a *Der Benz-Motorwagen von 1886 im Deutschen Museum.*
2 *Carl Benz, 25. 11. 1844–4. 4. 1929, Aufnahme aus dem Jahr 1886.*
3 *Werbeanzeige von 1897.*

[1] Der Begriff »Automobil« war 1886 noch unbekannt. Er wurde erst um 1895 gebräuchlich.

la

2

3

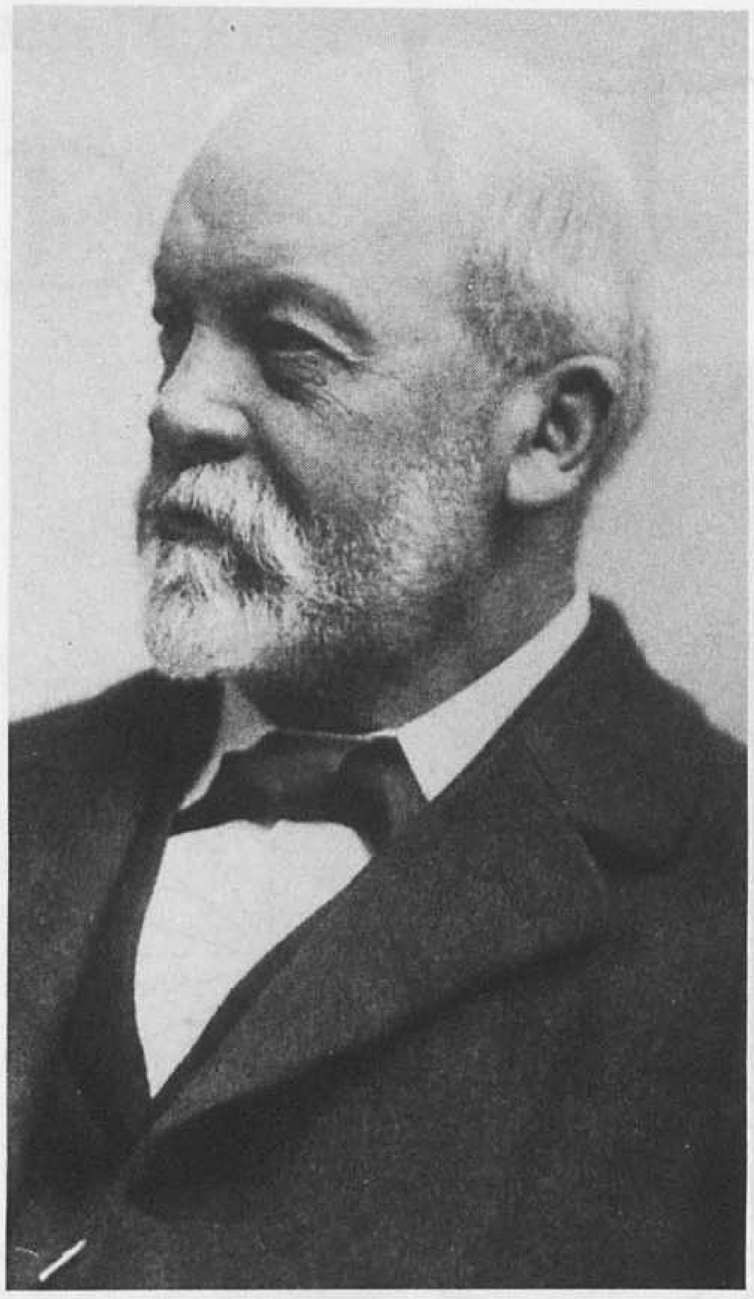
bile das Mannheimer Werk, »Preis von 2000,– Mk. an«. Die große Zahl der im Ausland hergestellten Benz-Wagen mit Original-Motoren und Antriebsaggregaten aus Mannheim ist nicht überliefert.

Gottlieb Daimlers Absicht war es, mit seinem Fahrzeugmotor die verschiedenen Verkehrsmittel zu Lande und zu Wasser anzutreiben. Und er hatte vollen Erfolg. Sein stehender Motor und der liegende Benz-Motor blieben die kopierten Vorbilder.

Der Daimler-Motor in französischen Fahrgestellen der Firmen Panhard & Levassor und Peugeot war es allein, der zur Gründung der französischen Automobilindustrie führte, die bald zu einem mächtigen Wirtschaftsfaktor wurde.

Der Daimlermotor, eine Schöpfung von

4



4 *Gottlieb Daimler,*
17.3.1834–6.3.1900.

5

5 *Wilhelm Maybach,*
9.2.1846–29.12.1929.

Gottlieb Daimler und Wilhelm Maybach (Abb. 4, 5), blieb viele Jahre konkurrenzlos, wie die vielen Rennen seit 1895 beweisen.

Lassen wir hier eine französische Stimme zu Wort kommen: »Daimler erlebte auf der ›Exposition des Tuileries‹ die Stunde seines Triumphes. Er sah, welche gewaltigen Ausmaße diese Industrie erreicht hatte, welche die historische Ausstellung von ihrer Geburt an und in ihrer Entwicklung zeigte und die nun ihre alles belebende Kraft ausstrahlt. Alles das war sein Werk und die langen Ovationen, die ihm galten, als Graf de Dion auf ›unser aller Vater, den Vater des Petroleummotors, Herrn Daimler‹ anstieß, machten ihm klar, welcher Art die Gefühle der Anerkennung waren, die die Vertreter unserer großen Industrie für ihren Schöpfer hegten.« (In »Les petites Annales illustrées du Cycle et de l'Automobiles« Nr. 142 vom 17. März 1900. Verfasser: F. Amel).

Das Leben von Carl Benz

Am 25. November 1844 wurde in der Gemeinde Mühlburg Karl Friedrich Michael geboren.[1] Als sein Vater Johann Georg Benz, Lokomotivführer zu Karlsruhe, 1846 Opfer seines Berufes wurde, mußte seine Mutter Josephine (geb. Wailand oder Weilend) Versorgung und Erziehung übernehmen. Die wichtigsten Daten aus seinem Leben erfährt man aus seinem handgeschriebenen Lebenslauf aus dem Jahre 1900 (Abb. 6).

»Schulbildung: Bis zum 17. Jahr Lyceum, dann Polytechnikum 4 Jahre in Carlsruhe. Nach vollendeten Studien 3 Jahre Werkstätte bei der Maschinen-Gesellschaft-Carlsruhe. Alsdann mehrere Jahre auf techn. Bureau in Mannheim, Pforzheim u. Wien. Alsdann Gründung einer eigenen Werkstätte mit etwa 6–7 Arbeitern zum Zweck in die Lage zu kommen selbstfahrende Wagen zu bauen, falls der Verdienst durch andere Maschinen es erlaubt, sich solchen Liebhabereien zu widmen; denn an einen Nutzen war von vornherein bei diesem Artikel nicht zu denken. Der erste Schritt von Bedeutung war die Erfindung eines 2takt Gasmotors im Jahre 1878. Die ersten Motore dieses Systems kamen im Jahre 1880 auf den Markt. Waren aber für Wagen viel zu schwer. Im Jahre 1883 Verbindung mit 2 Teilhabern zwecks des Motorenbaues und Inangriffnahme der Motorwagen. 1885 Bau d. ersten Motorwagens, der funktionierte und dann z. Patent angemeldet wurde 29. Januar 1886. 1888 wurde zum ersten mal ein Motorwagen ausgestellt u. zwar auf der damaligen Ausstellung in München (Goldene Medaille). 1889 stellte Roger in Paris einen von uns gebauten Wagen auf der Weltausstellung dort aus. Fand wenig Beachtung, da er unter Pferdewagen stand u. nicht wie in München, auf den Straßen gefahren wurde. Die von Roger eingeführten Wagen waren die ersten mit Benzin betriebenen Automobile, die die Straßen von Paris durchfuhren. Im Jahre 1888 kaufte Levassor durch Roger einen unserer Wagen.
Seit Mai 1899 ist unsere Fabrik Actiengesellschaft und beschäftigt heute gegen 700 Arbeiter, Actienkapital 3 000 000

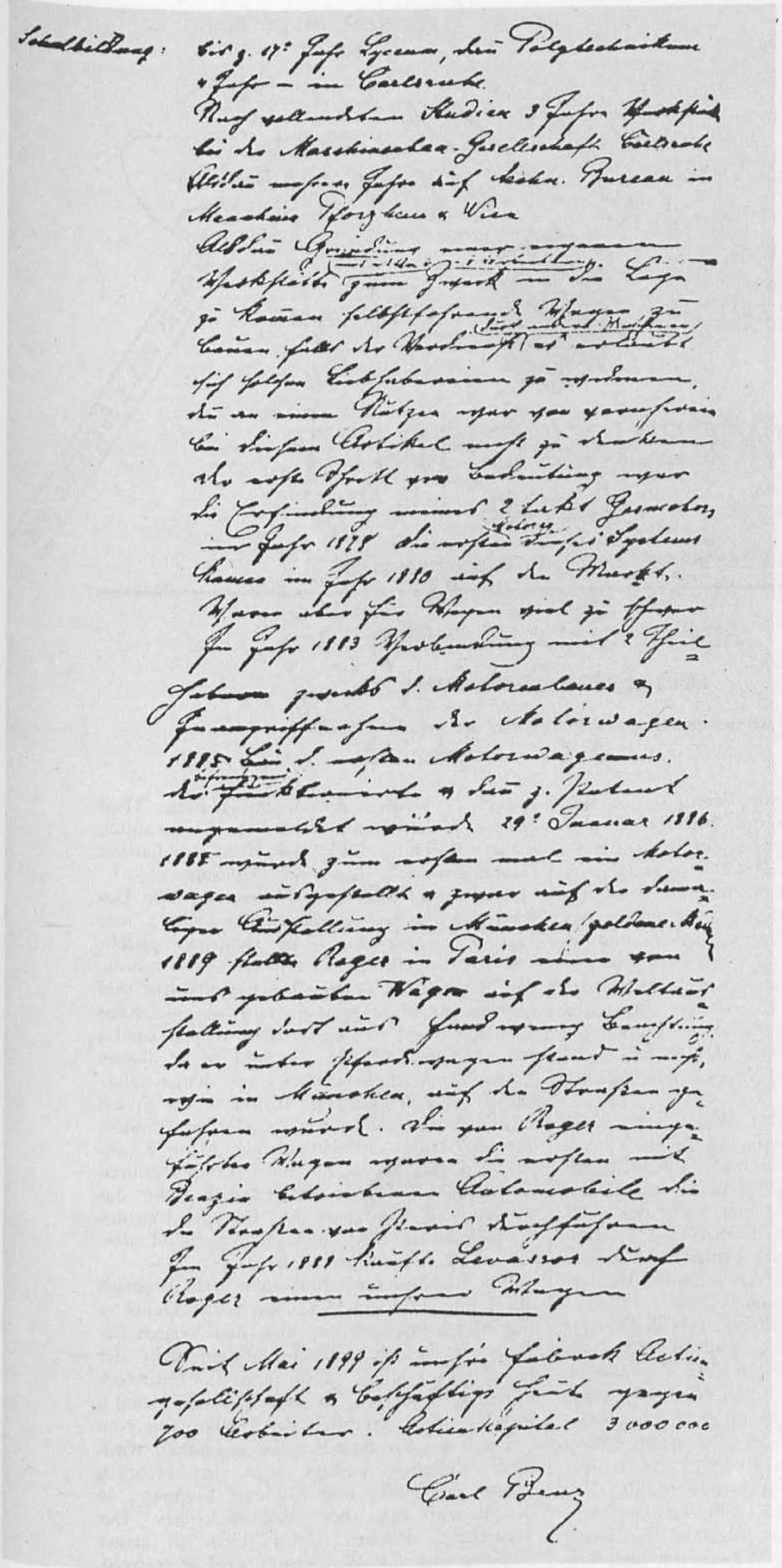
Carl Benz«

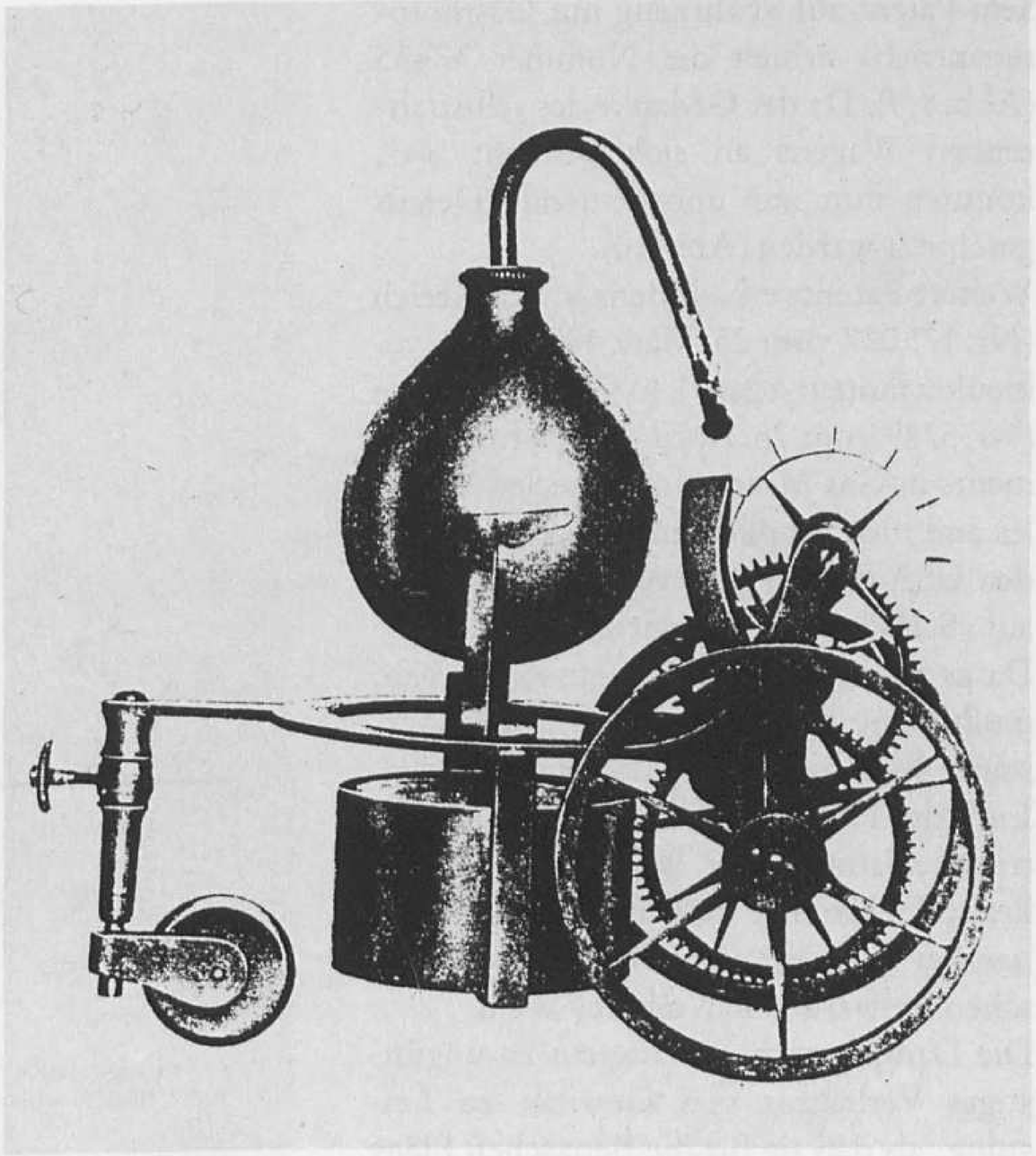
In den Jahren 1901/02 ging der Verkauf der Benz-Motorwagen beängstigend zurück. Schuld daran war auch der große Erfolg der vorbildlich konstruierten Mercedes-Wagen des härtesten Konkurrenten Daimler. Benz wollte trotzdem an seinen Konstruktionen festhalten. Es kam in der Werksleitung zu Unstimmigkeiten. Benz zog sich 1902 von der aktiven Arbeit zurück und trat aus dem Vorstand seines Werkes aus.
In Ladenburg am Neckar gründetete er mit seinem Sohn Eugen das Automobilwerk »C. Benz Söhne, Ladenburg«. 1912 übergab er es seinen beiden Söhnen. Er starb am 4. April 1929 in Ladenburg.

Von der Idee zur Ausführung

Mit der Idee des selbstfahrenden Wagens beschäftigte sich Carl Benz wohl schon seit frühester Jugend. Mit neun Jahren kam er in das Karlsruher Lyzeum (Gymnasium). Dorft durfte er, wegen seiner Experimentierfreude und seines Eifers am Physikunterricht an seinem freien Mittwochnachmittag im Physikalischen Kabinett, das der Schule angeschlossen war, Apparaturen für die Physikstunde zusammenstellen. Darin aber interessierte ihn besonders ein Dampfwagen-Modell aus dem Jahre 1775 (Abb. 7), das er fahrbereit machen durfte und das ihn begeisterte, als es anstandslos lief, solange die Weingeistlampe brannte und Dampf für das Turbinenrad erzeugte.
Der aus Lübeck stammende Physikprofessor Johann-Lorenz Boeckmann (1741–1802) hatte es ein Jahr nach Einrichtung des Kabinetts bauen lassen.[1] Angeregt hatte ihn der holländische Missionar

[1] Nach Eintragung im Geburtsbuch der Gemeinde. Fälschlicherweise nennt er selbst öfters den 26. November.





6 *Handgeschriebener Lebenslauf von Carl Benz.*
7 *Karlsruher Dampfwagenmodell von 1775.*

Ferdinand Verbiest (1623–1688), der am kaiserlichen Hofe zu Peking hohe Ämter bekleidete, und in seiner »Astronomia Europaea« Experimente mit einem kleinen Dampfwagen, der in den kaiserlichen Gemächern umherfuhr, beschreibt.

In seiner spärlichen Freizeit während seines Praktikums an der »Maschinengesellschaft Carlsruhe« konstruierte Benz eine »Straßen-Dampflokomotive«. Manche Detailprobleme beschäftigten ihn besonders, so das Differentialgetriebe, eine 2000 Jahre alte chinesische Erfindung. Seit dem Jahre 1828 wurde sie im Straßen-Dampfwagenbau verwendet und ab 1877 bei mehrspurigen Fahrrädern. Seine Konstruktion konnte er später bei seinen Motorwagen verwenden.

Um 1844 konnte sich Benz, dank der Verbesserung seiner wirtschaftlichen Lage durch seine Zweitakt-Gasmotoren-Fabrikation, nun ernstlich seinem Lebenswunsch, dem Bau von Motorwagen widmen.

Eines Tages, Ende 1885, so berichtet er später, »stand das jüngste Kind der Technik im Fabrikhof, herausgehoben aus der Welt des Gedankens und hineingestellt in die Welt der Wirklichkeit«. Es stellten sich so manche Schwächen an Motor und Fahrgestell heraus, aber schon die kurzen Testfahrten im Fabrikhof zeigten neue Wege der Verbesserung. Im Glauben an die zukünftige Bedeutung reichte er am 29. Januar 1886 beim Kaiserlichen Patentamt zu Berlin sein Patentgesuch ein.

[1] Heute ist dieses für die Vorgeschichte unseres Autos so wichtige Objekt nicht mehr auffindbar. Die letzte Registrierung wurde 1856 in das »Inventarium des Großherzoglichen Cabinets zu Karlsruhe« auf Seite 29, Nr. 31 unter der Bezeichnung: »Ein Modell eines Wagens aus Messing, der durch Dampf bewegt wird, mit birnenförmigem Dampfkessel und Weingeistlampe aus Messing« eingetragen.

Sein Patent auf »Fahrzeug mit Gasmotorenantrieb« erhielt die Nummer 37435 (Abb. 8,9). Da der Gedanke des selbstfahrenden Wagens an sich bekannt war, konnten ihm nur unbedeutende Details geschützt werden (Abb. 10).

Weitere Patente erhielt Benz in Frankreich (Nr. 175027 vom 25. März 1886, »Un véhicule à moteur à gaz«), in Großbritannien (Nr. 5789 vom 28. April 1886, »Improvements in Gas Motors for Wheeled Vehicles and their Application thereto«) und in den USA (Nr. 385087 vom 26. Juni 1888, auf »Self Propelling Vehicle«).

Da es noch keine Fahrzeugmotoren gab, mußte eine kleine, leichte und leistungsstarke Maschine erst geschaffen werden. Ende des 19. Jahrhunderts standen als Antrieb selbstfahrender Wagen nur Dampfkraft, Elektrizität und in Kolbenmaschinen bei Verbrennung von Gas-Luftgemischen freiwerdende Kraft zur Wahl.

Die Dampfmaschine hatte ein zu ungünstiges Verhältnis von Gewicht zu Leistung, als daß sie für die Benzschen Pläne hätte ernsthaft in Frage kommen können.

Der elektrische Antrieb scheiterte an einer leistungsfähigen und wirtschaftlichen Stromspeicherung. Nur der Verbrennungsmotor hatte bei Verwendung flüssiger Kraftstoffe einige Aussicht auf Erfolg.

Die vorhandenen Viertakt-Gasmotoren und auch die Benz-Zweitakt-Gasmaschinen seiner eigenen Fabrik waren wegen ihres hohen Gewichtes und großen Raumbedarfs für den Antrieb von Straßenfahrzeugen völlig ungeeignet. Ihre Leistungsgewichte lagen zwischen 260 und 570 kg/PS. Die Reduzierung auf mindestens 100 kg/PS und weniger war die erste Aufgabe, die sich Benz für seine Antriebsmaschine zu stellen hatte. Er wußte, daß nur ein im Viertakt arbeitender Verdichtungsmotor – ein Otto-Motor – die Grundlage für den Fahrzeugmotor sein könne.

In seinem ersten Patent sprach zwar Benz noch von einem »kleinen Gasmotor gleichviel welchen Systems«.

Dies hatte seinen Grund wohl darin, daß das DRP 532 vom 4. August 1877 der Gasmotorenfabrik Deutz das Viertakt-Verfahren schützte und Benz von diesem Patent nicht abhängig sein wollte. Er hätte eine möglicherweise teure Nachbau-Lizenz[1] erwerben müssen, wäre nicht am 30. Januar 1886, also einen Tag nach Einrichtung des Benzschen Patentes, durch reichsgerichtliches Urteil der Viertaktanspruch für nichtig erklärt worden. Von diesem Zeitpunkt an durfte jedermann Viertaktmotoren bauen. Der Weg für Benz war damit frei.

Er entschied sich für den liegenden Viertakt-Motor (Abb. 11). Dem Einzylinder fehlte noch ein geschlossenes Kurbelgehäuse. Er wog etwa nur den vierten Teil der damaligen stationären Motoren gleicher Leistung.

Zylinder und Zylinderkopf, beide aus Grauguß, sind wassergekühlt (Abb. 12). Aus Leichtbaugründen und zur Verkürzung des Motors ließ Benz die Kreuzkopfführung der Kolbenstangen weg, die bei den damaligen stationären Motoren noch

[1] Nachbau-Lizenzen wurden von der Viertakt-Patent-Inhaberin, der Gasmotorenfabrik Deutz, in dieser Zeit nicht mehr gegeben, wie dies viele Beispiele beweisen.

8

KAISERLICHES PATENTAMT.

AUSGEGEBEN DEN 2. NOVEMBER 1886

PATENTSCHRIFT

№ 37435 —

KLASSE 46: Luft- und Gaskraftmaschinen.

BENZ & CO. in MANNHEIM.

Fahrzeug mit Gasmotorenbetrieb.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 29. Januar 1886 ab.

Vorliegende Construction bezweckt den Betrieb hauptsächlich leichter Fuhrwerke und kleiner Schiffe, wie solche zur Beförderung von 1 bis 4 Personen verwendet werden.

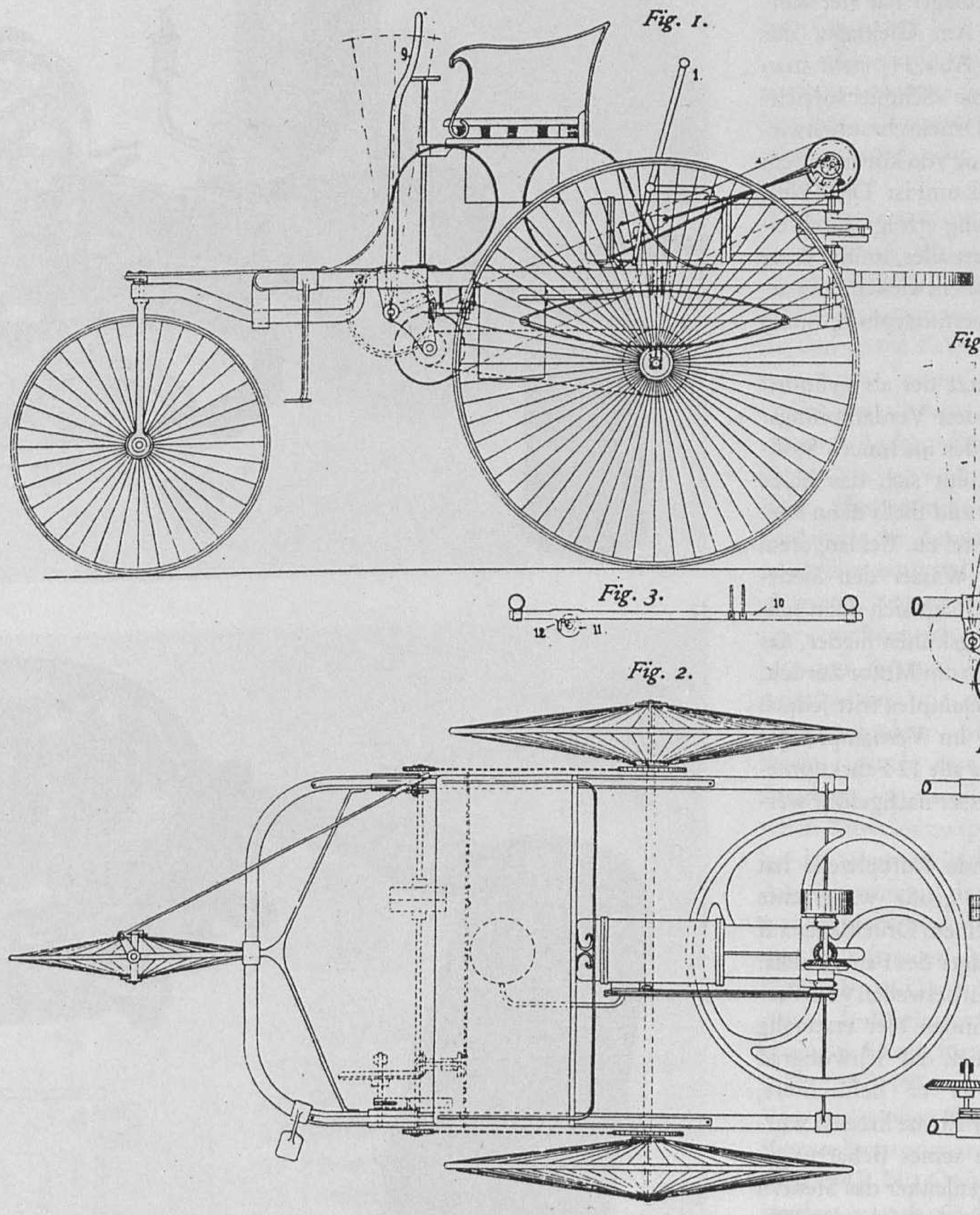
Auf der beiliegenden Zeichnung ist ein kleiner Wagen nach Art der Tricycles, für 2 Personen erbaut, dargestellt. Ein kleiner Gasmotor, gleichviel welchen Systems, dient als Triebkraft. Derselbe erhält sein Gas aus einem mitzuführenden Apparat, in welchem Gas aus Ligroin oder anderen vergasenden Stoffen erzeugt wird. Der Cylinder des Motors wird durch Verdampfen von Wasser auf gleicher Temperatur gehalten.

Der Motor ist in der Weise angeordnet worden, dafs sein Schwungrad in einer horizontalen Ebene sich dreht und die Kraft durch zwei Kegelräder auf die Triebräder übertragen wird. Hierdurch erreicht man nicht nur vollständige Lenkbarkeit des Fahrzeuges, sondern auch Sicherheit gegen ein Umfallen desselben beim Fahren kleiner Curven oder bei Hindernissen auf den Fahrstrafsen.

Die Kühlung des Arbeitscylinders des Motors geschieht durch Wasser, welches die ringförmigen Zwischenräume ausfüllt. Gewöhnlich läfst man das Kühlwasser bei Gasmotoren mit geringer Geschwindigkeit durch den Cylinder sich bewegen, indem das kalte unten eintritt und das erwärmte oben abfliefst. Es ist aber dazu ein grofser Wasservorrath nöthig, wie ihn leichte Fuhrwerke zu Land nicht gut mitführen können, und daher folgende Einrichtung getroffen worden: Das Wasser um den Cylinder verdampft. Die Dämpfe streichen durch das oberhalb des Cylinders angebrachte Rohrsystem 1, werden dort zum gröfsten Theil condensirt und treten wieder als Wasser unten in den Cylinder ein. Der nicht condensirte Dampf entweicht durch die Oeffnung 2.

Das zum Betrieb des Motors nöthige Gas wird aus leicht verdunstenden Oelen, wie Ligroin, dargestellt. Um stets ein gleichmäfsiges Gasgemenge zu erhalten, ist es nöthig, dafs neben dem gleichmäfsigen Luftzutritt und der gleich hohen Temperatur des Ligroins auch der Stand des letzteren im Kupferkessel 4 ein möglichst gleicher sei, und ist zu diesem Zweck der Vorrathsbehälter 5 mit dem Kupferkessel 4 durch eine enge Röhre 6, die in ein weites Wasserstandsglas 7 mündet, verbunden. An der Röhre ist ein kleiner Hahn 8 angebracht, um den Zufluts nach Bedarf reguliren zu können. Durch die Glasröhre ist das tropfenweise Eintreten des frischen Ligroins wahrzunehmen und zugleich der Stand desselben im Apparat zu controliren.

Das Ingangsetzen, Stillhalten und Bremsen des Fuhrwerkes geschieht durch den Hebel 9. Der Motor wird, bevor man den Wagen besteigt, in Betrieb gebracht. Dabei steht der Hebel 9 auf Mitte. Will man das Fuhrwerk in Bewegung setzen, so stellt man den Hebel 9 nach vorwärts, wodurch der Treibriemen vom Leerlauf auf die feste Scheibe geschoben wird. Beim Anhalten bewegt man den Hebel 9 wieder auf Mitte, und will man bremsen, so drückt man ihn über Mitte rückwärts. Der ausgerückte Riemen bleibt dabei in seiner Stellung und nur die Bremse wird angezogen. Um zu bewirken, dafs, wenn der Riemen auf Leerlauf gestellt ist, derselbe bei weiterer Rück-



Patent-Ansprüche:

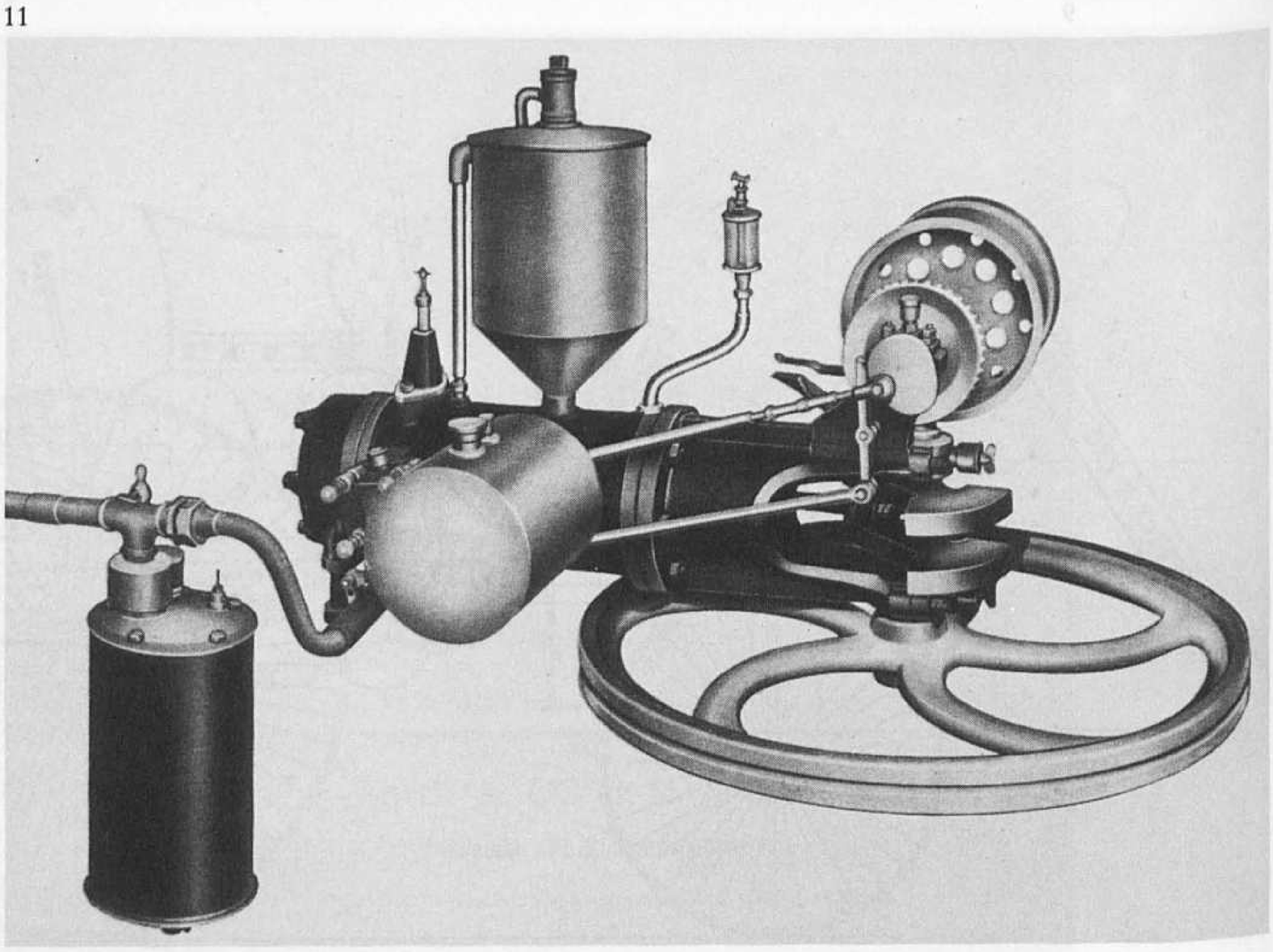
Ein durch Gasmaschine betriebenes Fahrzeug, bei welchem folgende Einrichtungen gleichzeitig in Anwendung kommen:

1. Bei dem Gaserzeuger zum Motor die Vorrichtung 6, 7 und 8 zum Erkennen des Functionirens und des Oelstandes im Gasbehälter.
2. Die gezeichnete Bremsvorrichtung, Fig. 3, 4 und 5, wobei vermittelst Hebels 9, zweier ungleich grofsen Zahnräder und einer Kurbelscheibe 11, welche in die Gabel 12 eingreift, durch eine Bewegung nach der einen Seite die Bremse gelöst und dann das Fahrzeug in Gang gesetzt, durch eine Bewegung aber nach entgegengesetzter Seite das Fahrzeug vom Motor ausgelöst und dann gebremst werden kann.

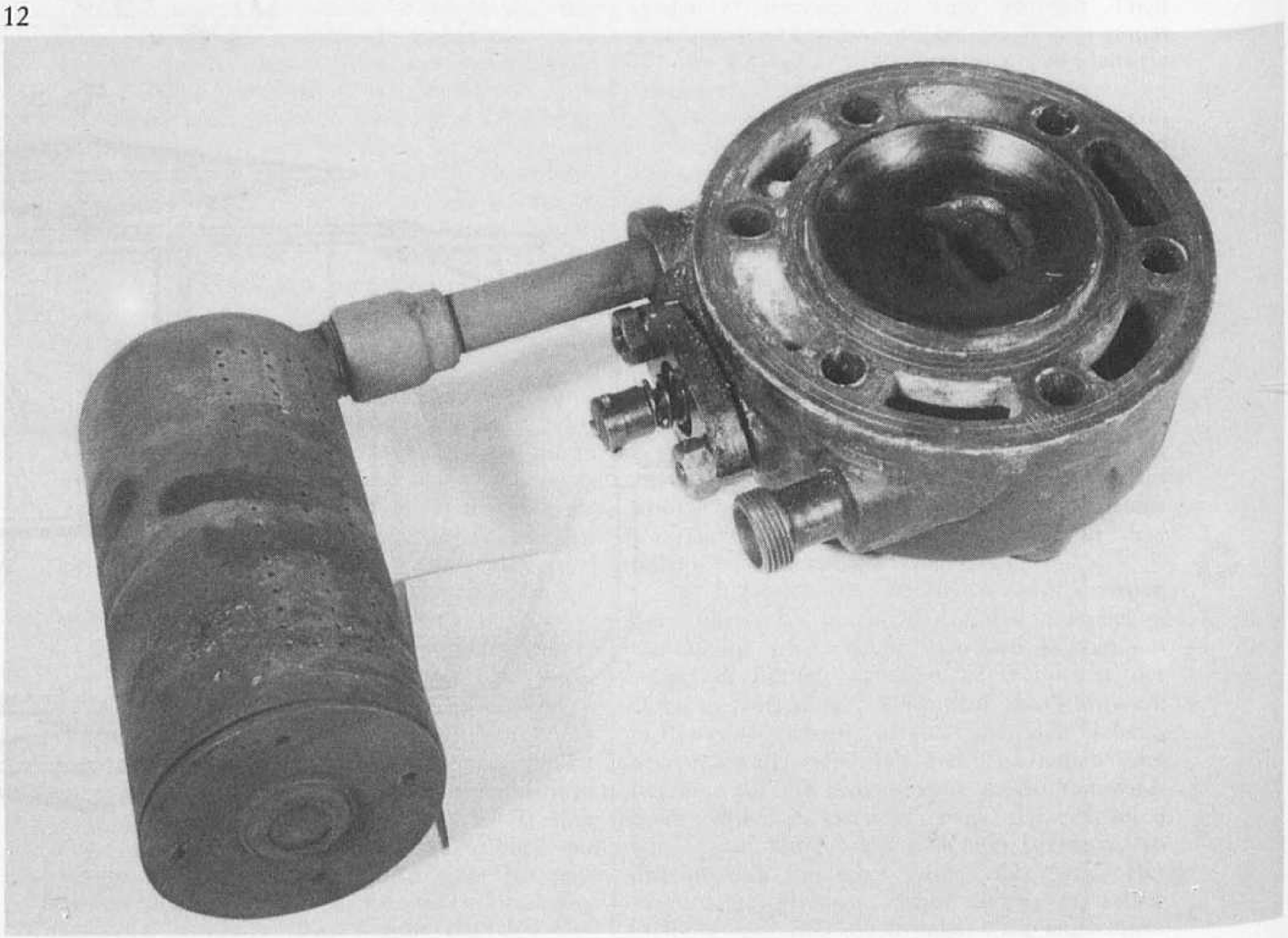
8 *Patent von Carl Benz, 1. Seite.*
9 *Zeichnung im Patent von Benz.*
10 *Auszug aus der Patentschrift.*

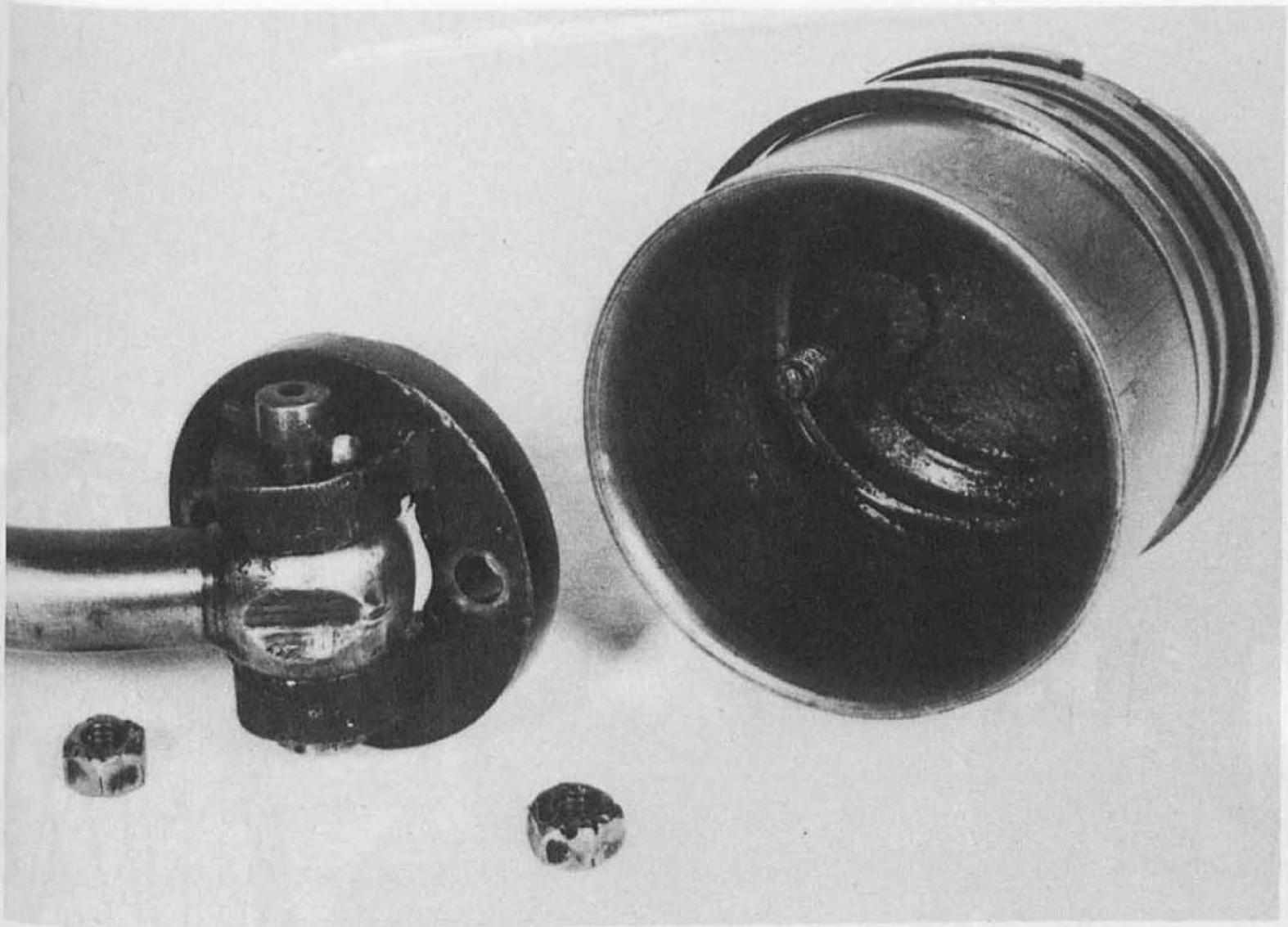
vom Bau doppeltwirkender Dampfmaschinen her meist üblich war.
Der Grauguß-Kolben des Benzwagenmotors mit Kolbenbolzenlager hat vier Kolbenringe (Abb. 13). Am Gleitlager der langen Pleuelstange (Abb. 14) sieht man die Staufferbüchse, eine »Schmiervorrichtung mit drehbarer Druckschraubenwirkung unter Anwendung von konsistentem Oel«, die seit 1878 bekannt ist. Die Zylinder-Kolben-Schmierung erfolgt durch einen Tropföler. Wie fast alles, mußte Benz auch die Kühlung neu entwickeln. Sie arbeitet nach dem Thermosyphonprinzip (Abb. 15).
Auf dem Zylinder sitzt der als zylindrisches Gefäß ausgebildete Verdampfungskühler aus Messing, der im Innern Stoßflächen hat. Dort kühlt sich das heiße Kühlwasser etwas ab und fließt dann wieder dem Zylindermantel zu. Bei längerem Betrieb erreicht das Wasser den Siedepunkt. Der Dampf schlägt sich dann teilweise im Verdampfungskühler nieder, das Kondenswasser fließt zum Motor zurück. Ein großer Teil des Dampfes tritt jedoch durch eine Öffnung im Verdampfungskühler ins Freie. Etwa alle 12 Fahrkilometer mußte wieder Wasser nachgefüllt werden.
Die senkrecht laufende Kurbelwelle hat Gegengewichte. Das große waagrechte Schwungrad läuft in einem Drucklager auf dem hinteren Querträger des Fahrgestells. Gegengewichte an Kurbelwellen von Verbrennungsmotoren finden hier erstmalig Verwendung. Benz ließ das Schwungrad waagrecht laufen, da er befürchtete, »wenn es in vertikaler Ebene kreisen würde, könne es infolge seines Beharrungsvermögens dem Wagenlenker das Steuern erschweren, zumal das Gewicht des Wagens kein großes sei«. In seinem ersten Wagenpatent schreibt er hierüber: »hierdurch erreicht man nicht nur vollständige Lenkbarkeit des Fahrzeugs, sondern auch Sicherheit gegen ein Umfallen beim Fahren kleiner Kurven oder bei Hindernissen auf den Fahrstraßen«. Wie dem auch sei, das waagrechte Schwungrad ordnet sich organisch in den Gesamtaufbau ein. Erschwert war lediglich das Anwerfen des Motors durch Drehen am Schwungrad, aus diesem Grunde mußte der Wagen angeschoben werden, bis der Motor zu arbeiten anfing (Abb. 16). Später (1892/93), als ihn die Erfahrung gelehrt hatte, daß die Kraft des Schwungrades für leichte Lenkbarkeit kein Hindernis ist, begann er, seine weiteren Wagen mit senkrechtem Schwungrad auszurüsten; gleichzeitig ging er auf den Vierradwagen über.
Der Antrieb erfolgt von der senkrechten Kurbelwelle über Kegelräder auf eine waagrechte Steuerwelle, die mit halber Drehzahl läuft und Riemenscheibe für den Wagenantrieb und Nocken für die Betätigung der Zündung und der Steuerorgane trägt.
Der Einlaß erfolgt durch einen Gleitschieber seitlich des Zylinders außerhalb der Kolbenlaufbahn. Durch vier Federn, deren Spannung durch Hand verändert werden kann, wird er auf seine Bahn gedrückt und dichtet auf diese Weise ab. Das Auslaßtellerventil ist im Zylinderkopf stehend eingebaut und der Auslaßkanal des Verbrennungsraumes befindet sich gegenüber dem Kolbenboden, etwas oberhalb der Mitte.
Carl Benz verwandte als Treibstoff Benzin (Ligroin). Das verwendete Erdöldestillat hatte ein spez. Gewicht von 0,78 bis 0,80 und einen Siedepunkt zwischen 100 und 140 °C.
Oberflächenvergaser haben den Nachteil, daß die leichtflüchtigen Bestandteile zuerst verdunsten und im Gefäß nur schwer-

11

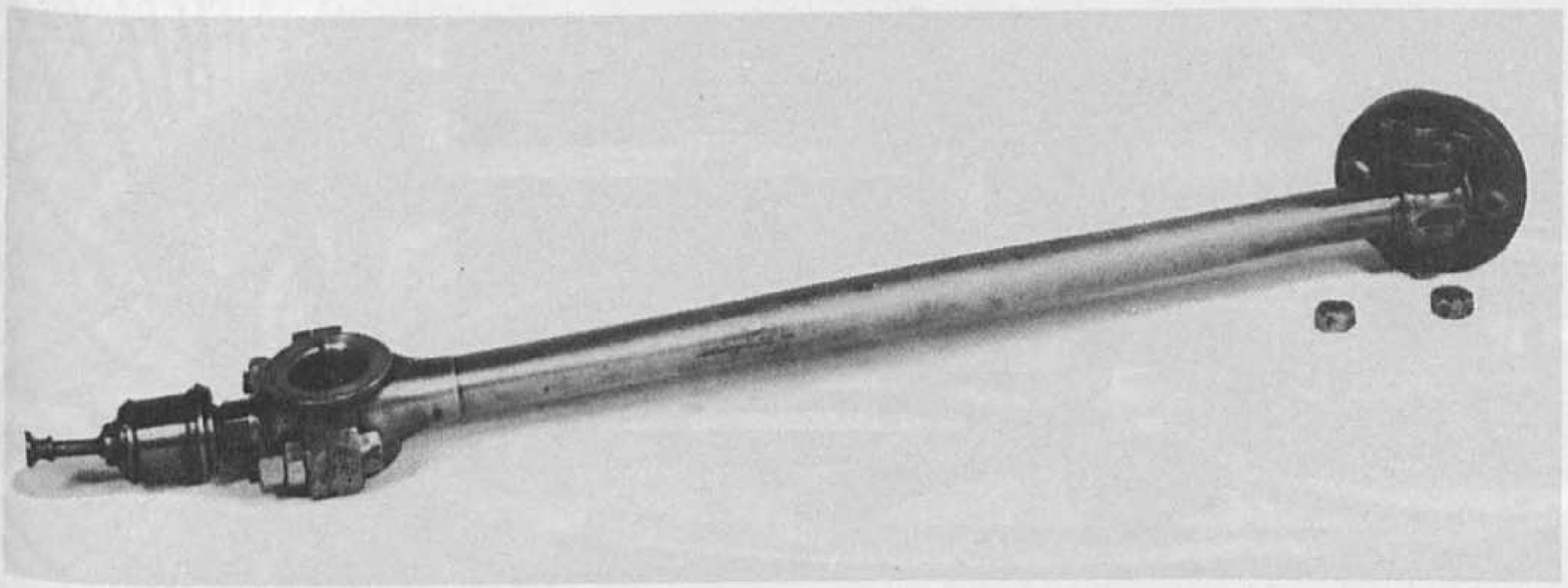


12

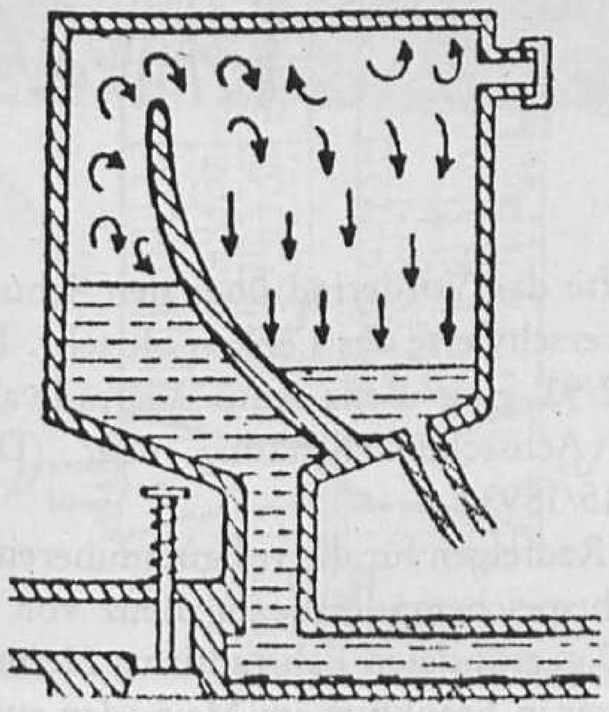




14

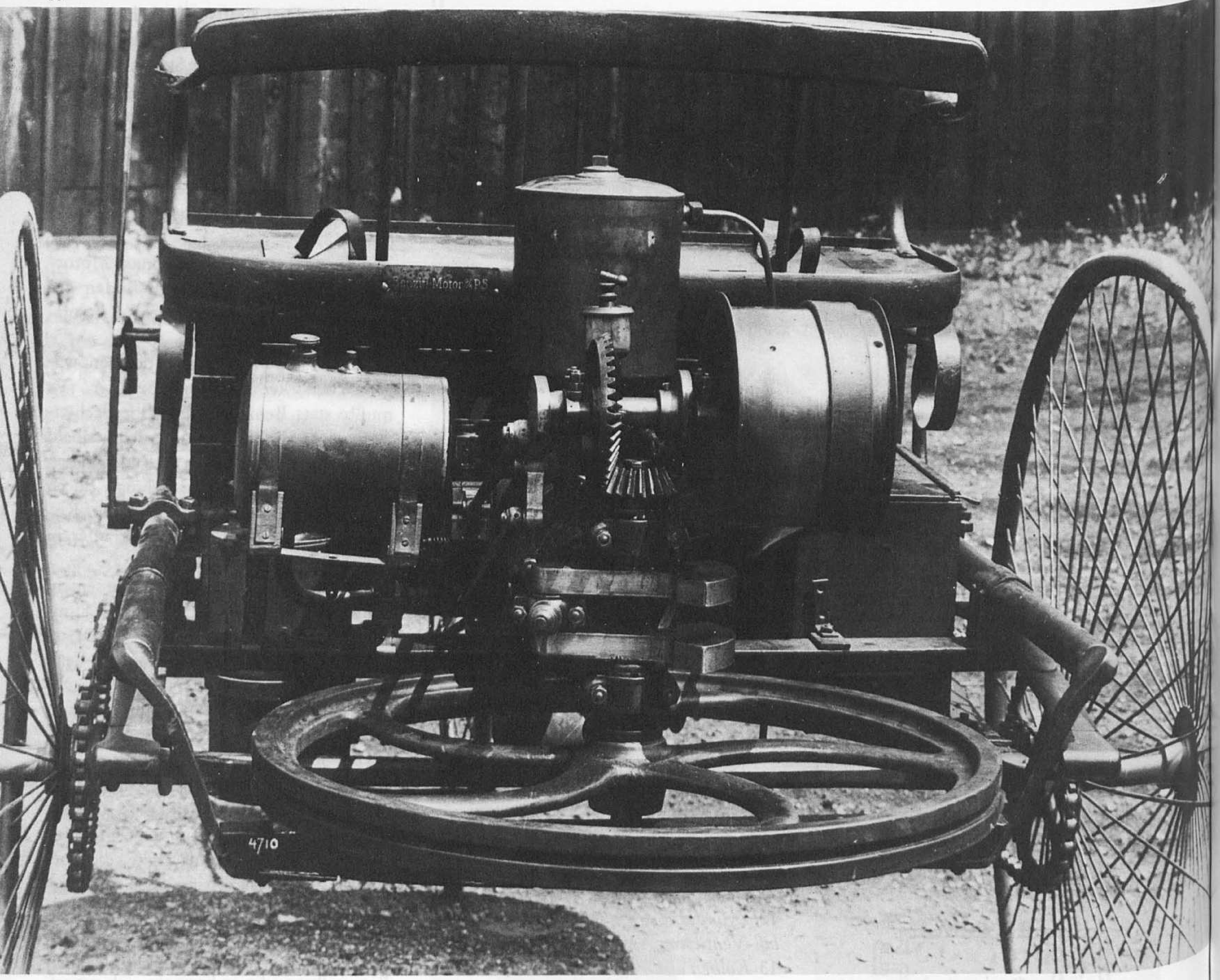


15



11 *Der Motor des Benzwagens.*
12 *Zylinderkopf mit Auslaßkanal, Auslaß-Ventil und Auspufftopf.*
13 *Kolben und Pleuellager im Kolben.*
14 *Pleuelstange.*
15 *Verdampfungskühler.*

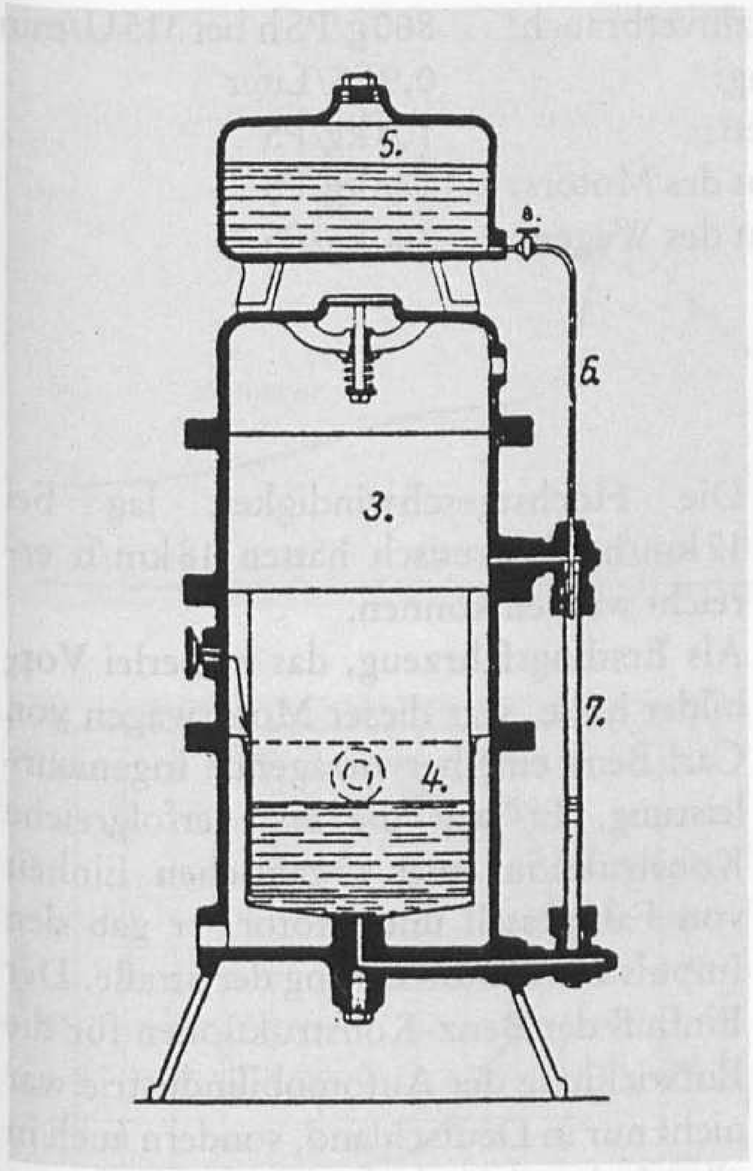
flüchtige Kohlenwasserstoffe zurückbleiben, die entfernt werden müssen. Deshalb trennte Benz den Vorratsbehälter vom eigentlichen Vergasergefäß, um stets nur eine geringe Benzinmenge zum Verdunsten zu bringen (Abb. 17).
Der heute vorhandene Oberflächenvergaser – er könnte aus dem Jahre 1893 stammen – hat die Form eines zylindrischen Gefäßes aus Messing. Die zur Verbrennung nötige Luft wird durch ein Drahtnetz angesaugt und tritt aus einem Rohr unterhalb des Benzinspiegels aus, wobei sie sich mit Benzindämpfen und -teilchen anreichert. Den Kraftstoff erhält der Vergaser aus einem kleinen Benzinbehälter, dessen Zufluß durch eine Schwimmervorrichtung im Vergasergefäß geregelt wird.
Die Zusatzluft für das angesaugte Benzin-Luftgemisch kann unterhalb des Fahrersitzes verändert werden: durch Verdrehen einer Überwurfmutter werden Luftschlitze mehr oder weniger freigegeben (Abb. 18).
Zur Benzinvorwärmung strömen Motorabgase durch den doppelten Boden des Vergasergefäßes, die vor dem Auspufftopf entnommen werden.
Bei den ersten Fahrten hatte der Benzwagen noch keinen Benzinbehälter. Es mußte stets Benzin in den Oberflächenvergaser nachgeschüttet werden, sobald der Vorrat von 1,5 Litern zu Ende ging:
Eine Geschwindigkeitsregelung durch Änderung der Zusatzluft war nur auf Kosten eines einwandfreien Motorlaufes in geringen Grenzen möglich.
Der erste Benz-Motorwagen hat in seinem heutigen Zustand eine elektrische Summerzündung, die seit Lenoir (1860) im Gasmotorenbau bekannt war. Benz wollte jedoch eine dynamo-elektrische Zündung, um vor allem die teuren galvanischen Batterien zu sparen, die man laufend bei der Summerzündung benötigt.
Am Schwungrad des ersten Benz-Motorwagens sieht man noch die tiefe Rille für den Rundriemen-Antrieb einer kleinen Gleichstrom-Dynamomaschine, die über einen Induktionsapparat den hochgespannten Strom für die Zündkerze liefern sollte (Abb. 19).
Von den großen Schwierigkeiten erzählte Benz selbst und man kann sie auch aus seinem DRP Nr. 43638, ebenfalls erfahren, in der er sich einen Zentrifugal-Regler schützen ließ, um stets die richtige Dynamodrehzahl auch schon beim Andrehen des Motors von Hand zu erhalten, »gleichviel ob das Fahrzeug sich rasch oder langsam bewegt«. Trotz jahrelanger praktischer Versuche konnte Benz diese Zündungsart nicht meistern.
Der Rahmen des Fahrgestells besteht aus Siederohren, an die Quertraversen aus Winkeleisen geschweißt sind (Abb. 20, 21). Das Vorderrad ist in einer Art Fahrradgabel aufgehängt, die Hinterräder laufen in Gleitlagern. Vollelliptikfedern stützen die Hinterachse gegen den Rahmen ab.
Der Fahrer saß links auf einer für zwei Personen bestimmten, vom Fahrgestell abgefederten und gepolsterten Sitzbank.



16 *Rückansicht des Benzmotorwagens.*

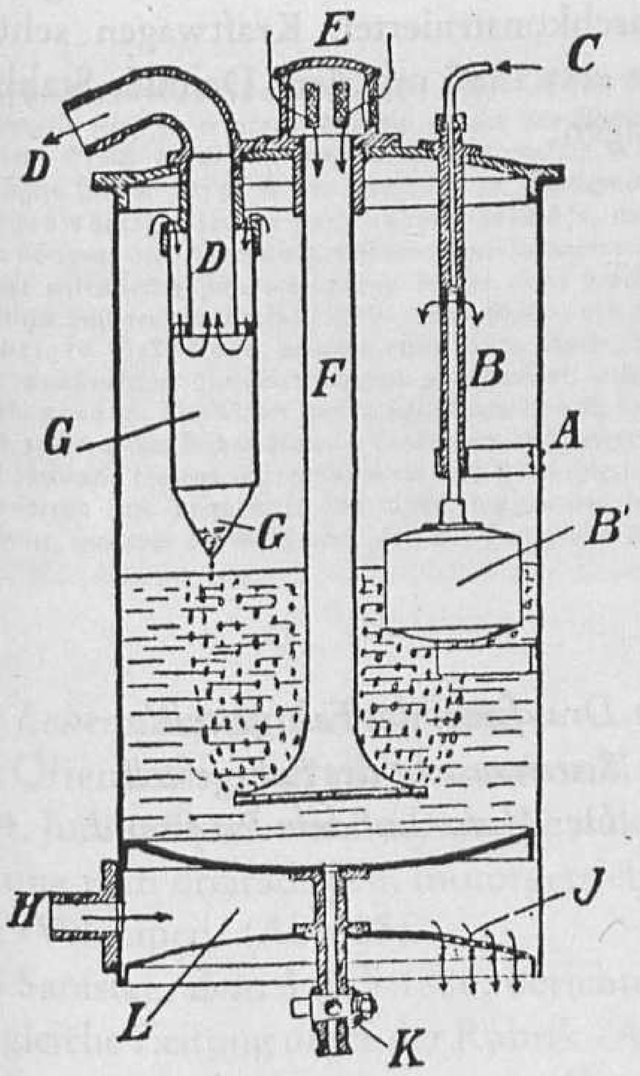
Er hatte die Steuerung, deren Lenksäule senkrecht in Wagenmitte steht, und den Fahrhebel links vom Sitz zu betätigen. Nachteilig war natürlich die Dreirädrigkeit. Benz beabsichtigte zuerst, wie er später berichtete, seinen Motorwagen in Art einer vierrädrigen Kutsche zu bauen. Diese Konstruktion erschien ihm aber zu umständlich, er erkannte die bei Pferdefuhrwerken übliche Drehschemellenkung für angetriebene Wagen als ungeeignet. Die für Kraftfahrzeuge einzig mögliche Achsschenkellenkung, 1816 von Georg Lankensperger in München erfunden, war ihm unbekannt.
Deshalb baute er sein Fahrzeug dreirädrig, und während die beiden starrgeführten Hinterräder in den Straßenfurchen liefen, hüpfte das Vorderrad über den Schotter und erschwerte das Lenken oft sehr. Erst 1892/93 ging Benz zum Vierradwagen mit Achsschenkellenkung über (DRP 73515/1893).
Die Radfelgen für die vollgummibereiften Drahtspeichenräder bezog Benz von der 1880 gegründeten Fahrradfirma Heinrich Kleyer in Frankfurt am Main, den späteren Adlerwerken. Mit ihnen hatte er aber Schwierigkeiten, da sie für Motorbetrieb auf den damaligen Straßen zu schwach waren. Bei seinen weiteren dreirädrigen Wagen ersetzte er sie deshalb durch eisenbereifte Holzräder, wodurch sich das Wagengewicht erhöhte, so daß die Motorleistung verstärkt werden mußte.
Die Kraftübertragung erfolgt durch einen

17



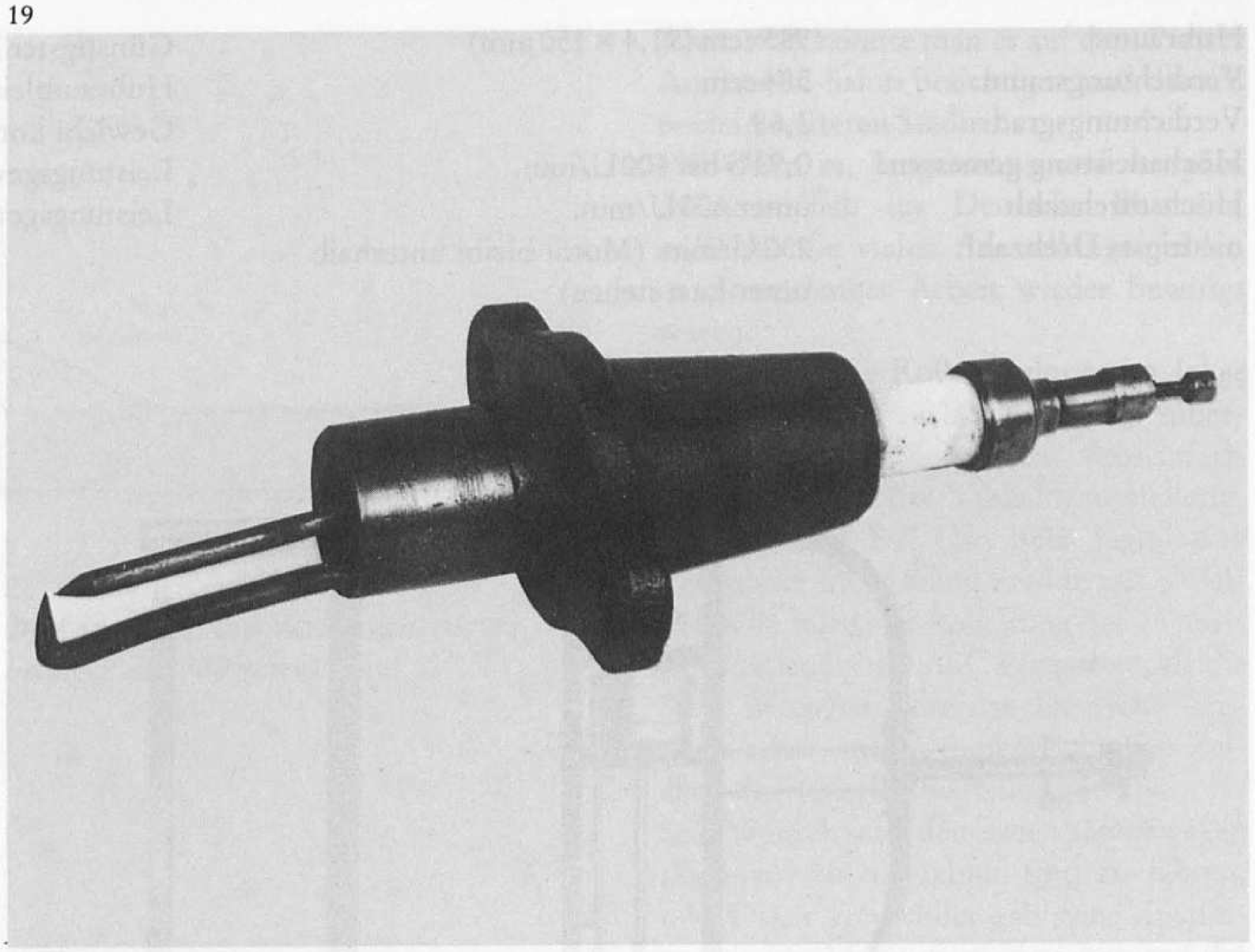
17 *Der Benz-Vergaser nach der Patentschrift.*

18



18 *Der heute am Benz-Motorwagen befindliche Vergaser.*

19



19 *Die Zündkerze des ersten Benzwagen-Motors.*

gekreuzten Flachriemen von der mit halber Motordrehzahl laufenden Motor-Riemenscheibe auf eine gleichgroße Riemenscheibe des Vorgeleges. Neben der festen Vorgelegescheibe befindet sich eine Leerscheibe. Läuft der Riemen auf dieser, so ist die Kraftübertragung auf die Räder über das Vorgelege unterbrochen. Diese aus dem Werkstattbetrieb übernommene Kupplungsart durch Riemenverschiebung behielt Benz etwa siebzehn Jahre lang bei fast all seinen Wagenkonstruktionen bei. Neben den Riemenscheiben des Vorgeleges ist eine weitere Trommel für die Außenbandbremse angebracht. Die Enden beider Vorgelegehalbachsen tragen die kleinen Kettenräder, von denen aus die Kraft durch Gliederketten auf die hinteren Antriebsräder übertragen wird. Das Kegelrad-Ausgleichsgetriebe ist im Vorgelege-Riemengehäuse eingebaut.[1]

Der Fahr- und Bremshebel sitzt links am Rahmen. Seine Funktionen beim Kuppeln und Bremsen sind im Patent beschrieben.

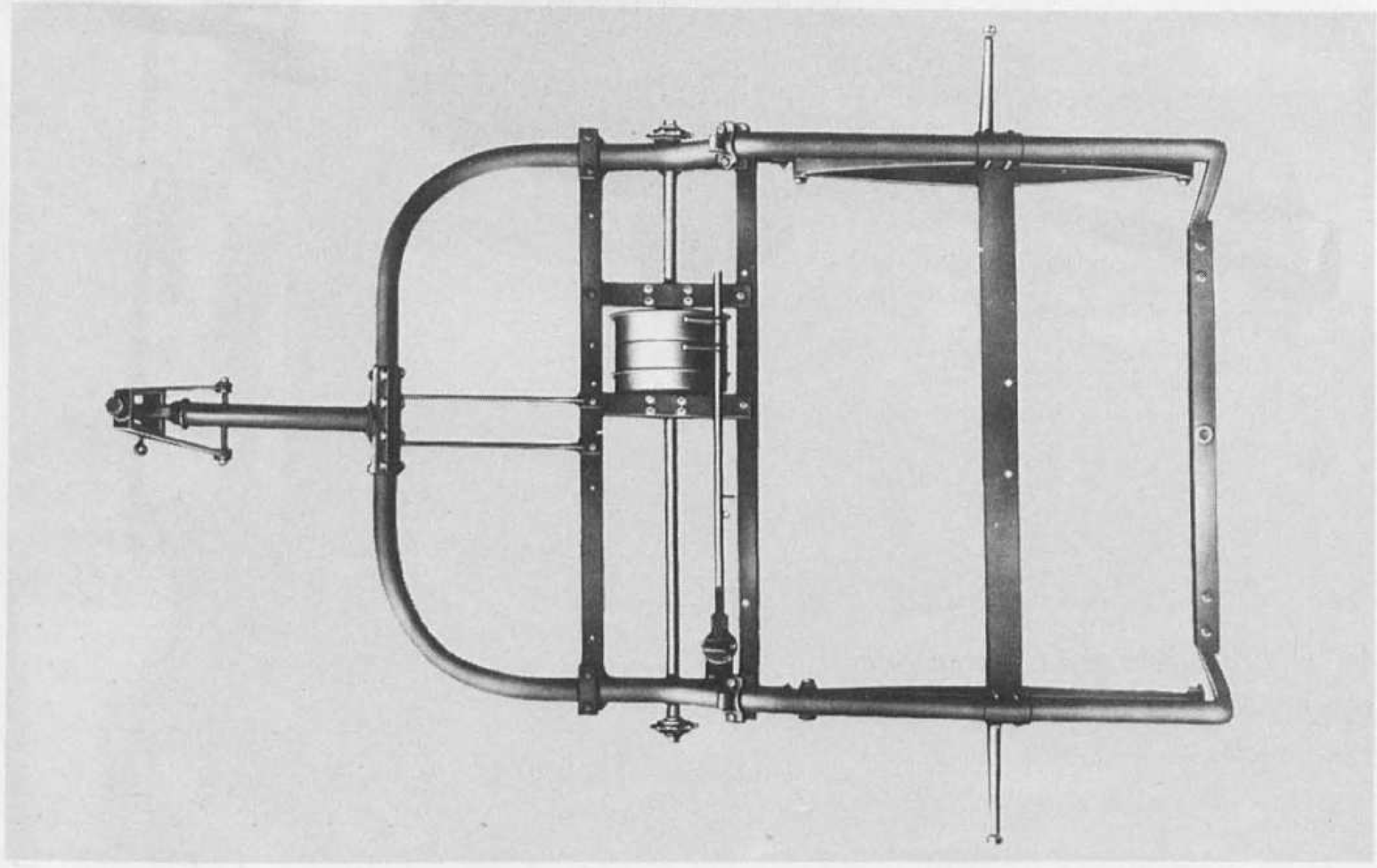
Bei Stellung des Hebels vorne:
Riemen auf Festscheibe, Räder angetrieben
Bei Stellung des Hebels Mitte:
Riemen auf Leerscheibe, Räder nicht angetrieben
Bei Stellung des Hebels hinten:
Riemen auf Leerscheibe, Bandbremse angezogen, Wagen abgebremst.

In der ebenen Umgebung Mannheims kam Benz bei seinem ersten Motorwagen nicht auf den Gedanken, ein Wechselgetriebe einzubauen. Als er aber in die hügelige weitere Umgebung fahren wollte, empfand er das Fehlen eines Wechselgetriebes als großen Mangel, denn mit zwei Personen konnte er keine Steigungen bewältigen. Das nächste Modell hatte eine zweite Übersetzung, einen sogenannten »Berggang«, der als Umlaufgetriebe ausgebildet war (DRP 43826/1887).
1940 wurde der erste Benzwagen im Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren der Technischen Hochschule in Stuttgart genau untersucht und der Motor auf den Prüfstand genommen (Abb. 22, 23, 24). Folgende Werte wurden festgestellt:

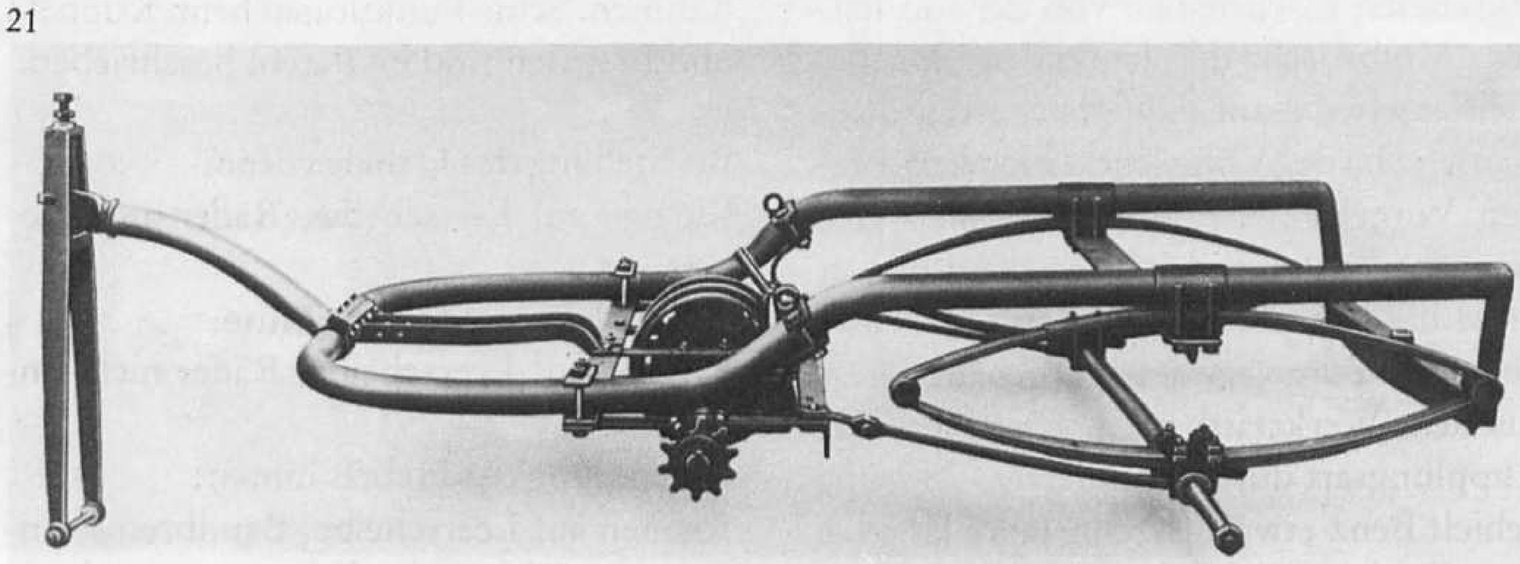
[1] Das Differentialgetriebe ist eine etwa 2000 Jahre alte chinesische Erfindung. Sie wurden bei ihren Südweisern, den Kompaßwagen, verwendet.
Das Differential für Fahrzeuge wurde bereits 1828 von Onésiphore Pecqueur (1792–1852), Konservator am Conservatoire des arts et métiers, Paris, erdacht; 1832 wurde es von Richard Roberts, England, in einem Dampfwagen praktisch erprobt. 1877 wurde das Differential für leichte Fahrzeuge von James Starley in Coventry neu entwickelt, (zuerst für das »Royal Salvo Tricycle«), und nun von Carl Benz verwendet.

Hubraum:	985 ccm (91,4 × 150 mm)
Verdichtungsraum:	584 ccm
Verdichtungsgrad:	2,68
Höchstleistung gemessen:	0,9 PS bei 400 U/min.
Höchstdrehzahl:	unter 600 U/min.
niedrigste Drehzahl:	230 U/min. (Motor bleibt unterhalb unter Last stehen)
Günstigster Benzinverbrauch:	860 g/PSh bei 315 U/min
Hubraumleistung:	0,9 PS/Liter
Gewicht komplett:	108 kg/PS
Leistungsgewicht des Motors:	122 kg/PS
Leistungsgewicht des Wagens:	300 kg/PS

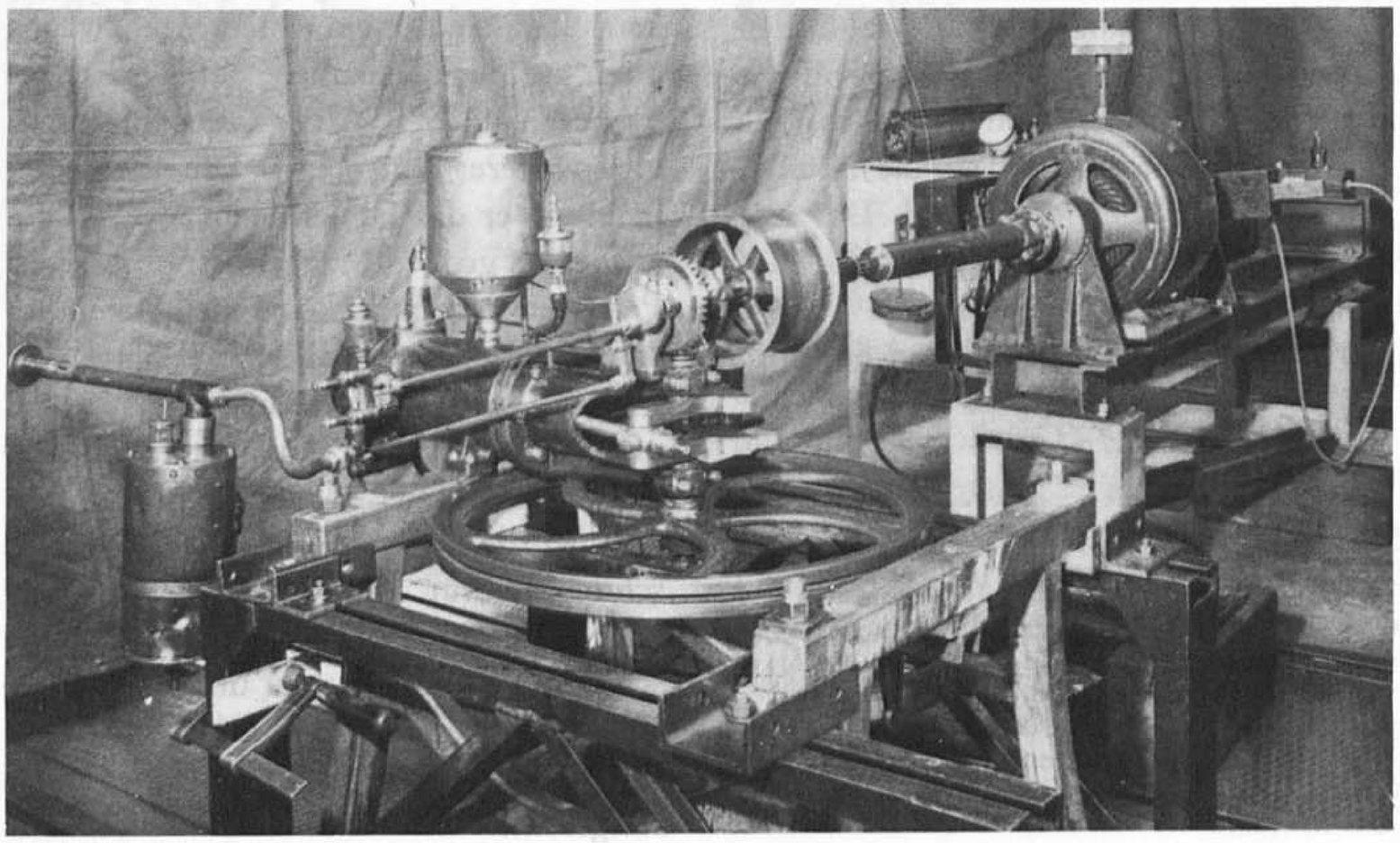
20



21



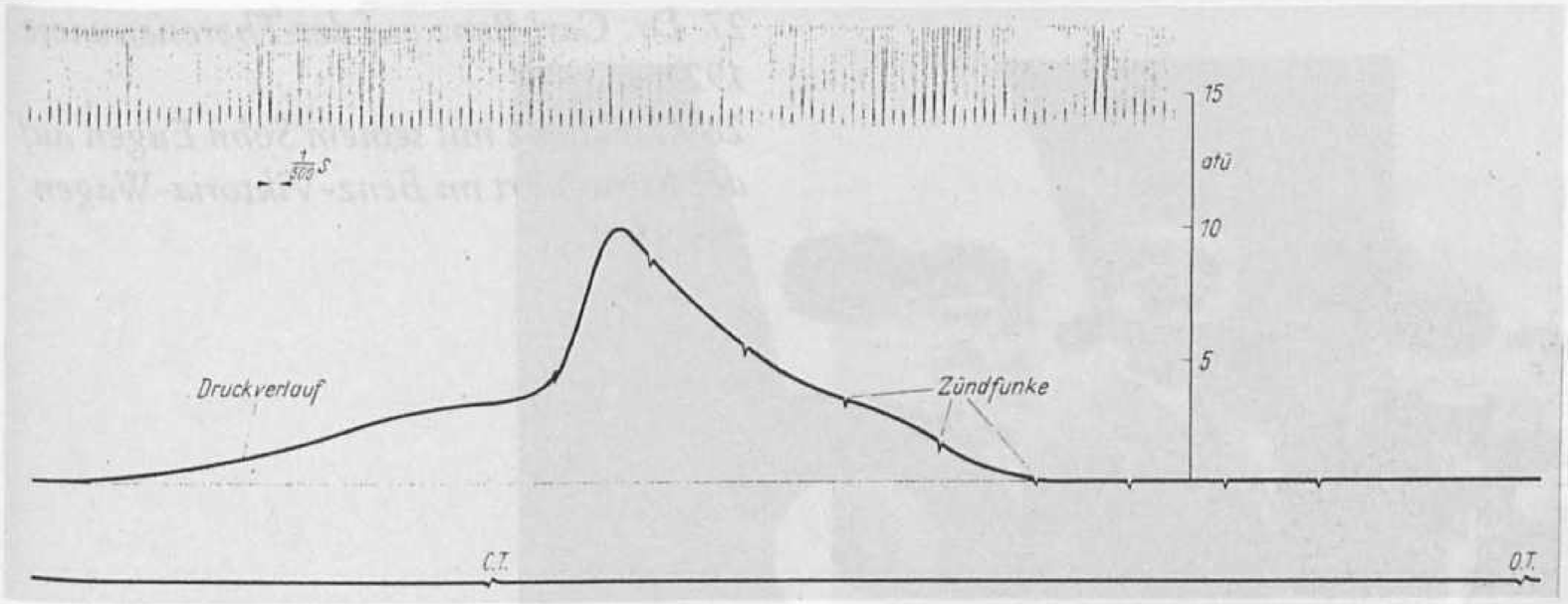
22



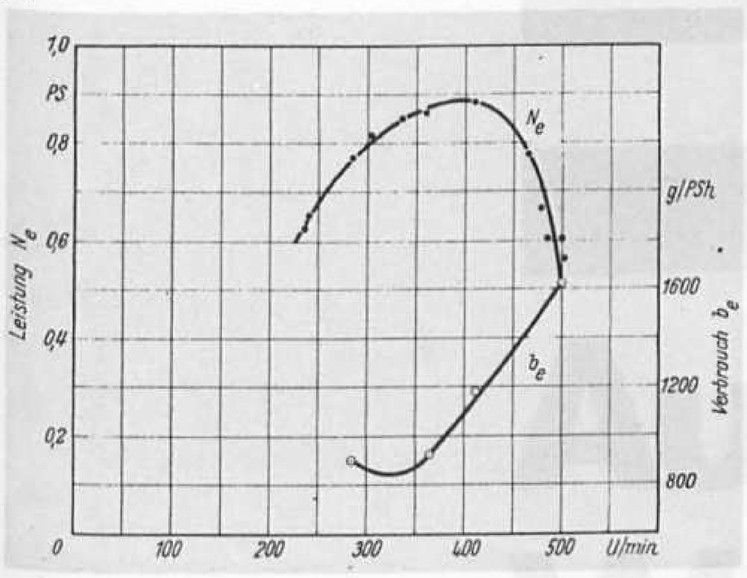
Die Höchstgeschwindigkeit lag bei 12 km/h, theoretisch hätten 18 km/h erreicht werden können.
Als Erstlingsfahrzeug, das keinerlei Vorbilder hatte, war dieser Motorwagen von Carl Benz eine hervorragende Ingenieurleistung. Er war die erste erfolgreiche Konstruktion einer organischen Einheit von Fahrgestell und Motor, er gab den Impuls zur Motorisierung der Straße. Der Einfluß der Benz-Konstruktionen für die Entwicklung der Automobilindustrie war nicht nur in Deutschland, sondern auch in allen Industrieländern in der Tat außerordentlich. Zur gleichen Zeit entwickelten Gottlieb Daimler und Wilhelm Maybach ihren leichten Einbaumotor, der zum Antrieb von Kraftfahrzeugen aller Art gedacht war und 1886 einen umgestalteten Kutschwagen antrieb. Einen organisch durchkonstruierten Kraftwagen schufen sie erst 1889 mit dem Daimler-Stahlradwagen.

20 *Draufsicht des Fahrgestells.*
21 *Seitenansicht des Fahrgestells.*
22 *Der Motor auf dem Prüfstand.*

23



24



23 *Druckverlauf.*
24 *Leistungs- und Verbrauchswerte, bezogen auf 760 mm QS und 15 °C.*

25

Für Velocipedsportfreunde dürfte es von hohem Interesse sein, zu erfahren, daß ein großer Fortschritt auf diesem Gebiet durch eine neue Erfindung, welche von der hiesigen Firma Benz & Cie gemacht, zu verzeichnen ist. Gegenwärtig wird in genanntem Geschäft, welches sich übrigens auch durch die Fabrikation von Gasmotoren mit neuer patentierter Zündvorrichtung bereits einen geachteten Namen und großen Wirkungskreis verschafft hat, ein dreirädriges Velociped, welches durch einen Motor, der in der Konstruktion den Gasmotoren gleichkommt, getrieben wird, gebaut. Der Motor, dessen Cylinderweite 9 cm beträgt und zwischen den beiden hinteren Laufrädern auf Federn über der Radachse placiert ist, repräsentiert trotz seiner Zierlichkeit annähernd eine Pferdekraft und macht 300 Touren in der Minute, wodurch die Geschwindigkeit des Fahrzeugs bis zu der eines gewöhnlichen Personenzugs gesteigert werden kann. Über dem Motor, der durch eine Gasart, dem Ligroin, welches in einem Reservoir enthalten ist und für längere Zeit reicht, getrieben wird, befindet sich der ebenfalls auf doppelten Federn angebrachte Sitz für 2 Personen, vor demselben der Lenk- und Bremshebel. Durch einen anderen Hebel wird das Fahrzeug nach Belieben in Bewegung gesetzt oder angehalten, indem derselbe den Riemen, welcher die bewegende Kraft des Motors den Laufrädern mitteilt, auf die lose oder feste Riemenscheibe leitet. Das ganze Gefährt ist nicht viel größer wie ein gewöhnliches Tricycel und macht einen sehr gefälligen und eleganten Eindruck. Es ist nicht zu bezweifeln, daß dieses Motoren-Velociped sich bald zahlreiche Freunde erwerben wird, da es sich voraussichtlich für Ärzte, Reisende und Sportsfreunde etc als äußerst praktisch und brauchbar erweisen wird.

Der Lebenslauf des 1. Automobils

Die Öffentlichkeit erfuhr zum ersten Male am 4. Juni 1886 aus der Badischen Landeszeitung vom dreirädrigen, motorgetriebenen »Velociped« (Abb. 25).

Am Samstag, dem 3. Juli 1886, berichtete die gleiche Zeitung unter der Rubrik »Aus Stadt und Land« von der ersten öffentlichen Fahrt des Benz-Wagens auf der Ringstraße in Mannheim. Dies ist die erste offizielle Datierung des fahrenden Benz-Motorwagens, gewissermaßen der Taufschein unseres Automobils (Abb. 26). Benz und seine Meister unternahmen Versuchsfahrten, auch in die nähere Umgebung Mannheims, um die einzelnen, völlig neuartigen Maschinenteile zu testen und zu verbessern. Die Mannheimer, so erzählte Benz, konnten den Wagen fast täglich von der alten Fabrik hinüber zum Neubau in der Waldhofstraße fahren sehen, wo er »Wasser in das Gasometerbassin pumpen« mußte. Auch noch andere Arbeitsverdienste hatte der Motor des Wagens beim Bau der neuen Fabrik zu verrichten.

Dann aber wurde man auf »das erste Automobil« aufmerksam, es kam auf viele Ausstellungen, im Jahre 1904 sogar auf die Weltausstellung nach Saint Louis. Im Jahre 1905 konnte man es auf dem Pariser Automobil-Salon besichtigen und danach noch in weiteren Städten.

1906 kam es, langersehnt und versprochen, endlich ins Deutsche Museum, nachdem die vielen Ausstellungsschäden in monatelanger Arbeit wieder beseitigt waren.

Eine besondere Rolle spielte es im Jahre 1925 bei den Veranstaltungen zum Silberjubiläum des Allgemeinen Schnauferl-Clubs und auf der Verkehrsausstellung. Der 81jährige Dr. Carl Benz sagte seine Teilnahme mit großer Freude zu: »Welcher Ort wäre zur Abhaltung des 25jährigen Jubiläums des ASC geeigneter, als die Stadt München, die das Deutsche Museum schuf und in diesem Jahre im Zeichen der Verkehrsausstellung steht«.

Sein Wunsch war, den ersten Motorwagen nochmals zu betrachten und zu fahren, und Oskar von Miller gab seine Zustimmung. Ein Museumsmechaniker und der langjährige Mitarbeiter von Benz, Matthias Bender, machten das Fahrzeug fahrbereit.

Auf der Theresienwiese fuhr Benz mit ihm einige Runden (Abb. 27), doch im Festzug führte es mit dem Obermeister Bender am Steuer die Reihe der 50 Automobile an, unter dem Jubel der Zuschauer. Benz selbst war Beifahrer im Benz-Viktoria-Wagen seines ältesten Sohnes Eugen (Abb. 28). Diese Festtage in München, so sagte der greise Erfinder »gehören zu den schönsten Erinnerungen in meinem Leben«.

Als Henry Ford 1930 nach Europa kam, um den Grundstein für die Ford-Werke AG in Köln zu legen, besuchte er auch das Deutsche Museum in München.

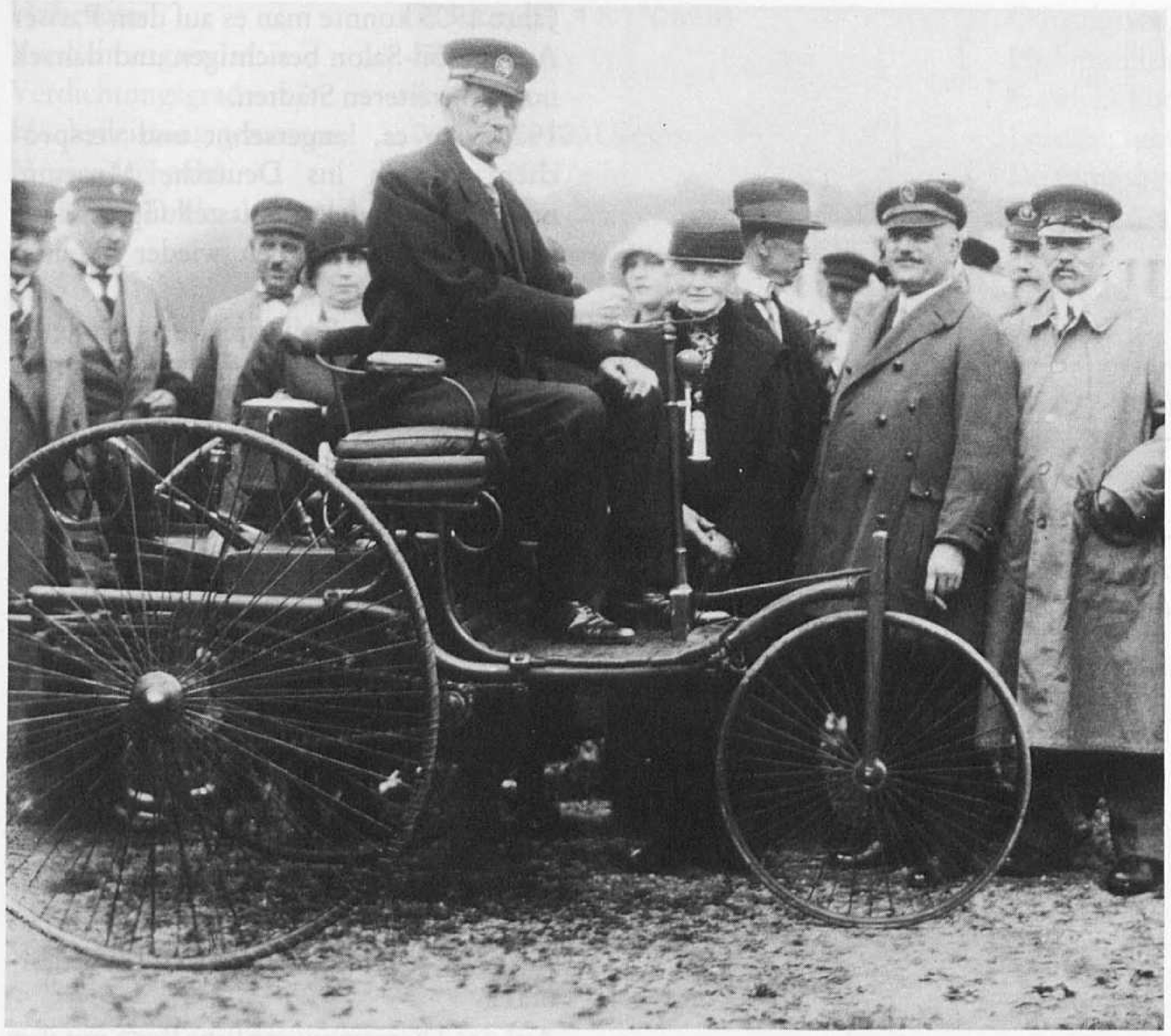
Mit Oskar von Miller und dessen Familie verstand er sich gut. Sie kannten sich von früher und hatten genügend Gesprächsthemen, denn in Dearborn richtete Ford damals ein großes Verkehrsmuseum ein.

Am 28. September 1930 erschien in der »New York Times« ein Interview mit Ford über seine europäischen Eindrücke. Der Leser erfuhr, »daß sich sein Herz danach sehnte, das erste Automobil der Welt zu besitzen«. In München wußte niemand von diesem geheimen Wunsch. Als Ersatz konnte Ford in München und Mannheim mit Unterstützung des ASC einige schöne Benzwagen erwerben, die heute noch im Dearborner Museum die Plaketten des Allgemeinen Schnauferl-Clubs tragen.

Vor 50 Jahren kam der erste Benz-Motorwagen nach Berlin auf die historische

26

»Ein mittelst Ligroin-Gas zu treibendes Velociped, welches in der Rheinischen Gasmotorenfabrik von Benz & Co konstruiert wurde und worüber wir schon an dieser Stelle berichteten, wurde heute früh auf der Ringstraße probiert und soll die Probe zufriedenstellend ausgefallen sein«.



27 *Dr. Carl Benz auf der Theresienwiese 1925.*
28 *Carl Benz mit seinem Sohn Eugen auf der Korsofahrt im Benz-Viktoria-Wagen von 1891.*

Kraftwagenschau »50 Jahre Automobil 1886–1936«, die vom 15. Februar bis 1. März 1936 in der Ehrenhalle der »Internationalen Automobil- und Motorradausstellung« stattfand.

Der Verfasser hatte den Auftrag, das wertvolle Fahrzeug von München nach Berlin zu bringen, es dort zu betreuen und nach Abschluß der Feierlichkeiten wieder in München unversehrt abzuliefern.

Diese Aufgabe konnte er jedoch nur bedingt erfüllen, denn bei einem nächtlichen Besuch Adolf Hitlers mit Gefolge setzte sich das Schwergewicht Adolf Hünlein, der einstige NSKK-Korpsführer, trotz scharfen Protestes auf den zierlichen Wagen. Dabei wurde das linke Speichenrad zusammengedrückt und Hünlein rollte zu Boden.

Seitdem wurde das 1. Automobil noch mehrmals zu besonderen Anlässen ausgeliehen. Inzwischen sind etwa 25 funktionsfähige Nachbauten angefertigt worden, die dem Original sehr gleichen.[1] Trotz seiner 100 Jahre ist der Jubilar noch heute unvermindert fahrtüchtig. Er soll sich aber in Zukunft schonen und das Museum nicht mehr verlassen.

28

[1] Die erste Kopie kam 1940 in das Technische Museum Wien, wo der zweite Markus-Benzin-Motorwagen von 1888 (nicht 1875!) stand.

AutoMuseum Wolfsburg

Eine Einrichtung
der Volkswagen AG.
Industriegebiet Ost.
Dieselstraße 35/Lerchenweg
3180 Wolfsburg 1

Telefon 0 53 61 / 5 20 71

Täglich, auch Samstag
und Sonntag , geöffnet
von 10.00 bis 17.00 Uhr

Eintritt:

Erwachsene	DM 3,–
Ermäßigung	DM 1,50
Familienkarte	DM 9,–

Wir freuen uns auf Ihren Besuch.

Max J. B. Rauck

Das Serienmotorrad wurde 90 Jahre alt

Die Vorläufer

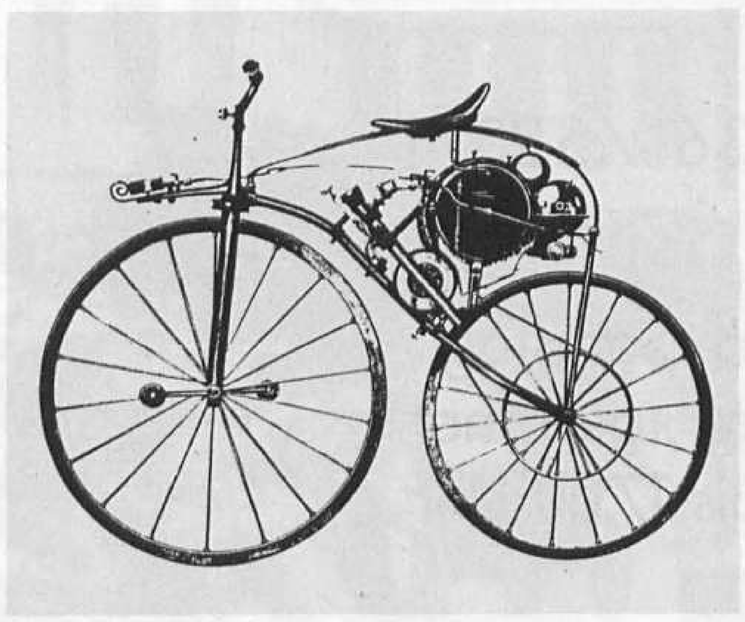
Als der badische Forstmeister Freiherr von Drais das lenkbare Laufrad im Jahre 1817 erfunden hatte, dachte er auch an eine Möglichkeit, die menschliche Muskelkraft durch den Wind oder durch Dampfkraft (1820) zu ersetzen. Neben der Erfindung des Laufrades, eines verkehrstauglichen Fahrzeugs, gebührt Drais auch das Verdienst, nicht nur die Grundlagen für das Fahrrad, sondern auch die des Motorrads erdacht zu haben. Seine Überlegungen hinsichtlich der Motorisierung waren rein theoretischer Art. Vielleicht erhielt Drais die Anregung von einem französischen Karikaturisten, der am 5. April 1818 in Paris im Jardin du Luxembourg Drais'sche Laufräder in Aktion sah. Aus Mitleid mit den zwei arg strapazierten Fahrern versah er in seiner Zeichnung ein Laufrad mit einem riesigen Kessel, dessen Dampf beide Räder antreiben sollte. Er nannte sein Gefährt »Vélocipédraisiavaporianna«, ein Name, der ihm wohl ebenso schwierig schien wie die Verwirklichung seiner Idee (Abb. 1).

Der erste, der ein Motorzweirad praktisch ausführte, war der Franzose Louis Guillaume Perreaux im Jahre 1868. Ob er irgendeinen Erfolg hatte, ist nicht bekannt. Er motorisierte ein eisenbereiftes Michaux-Fahrrad mit einer leichten Dampfmaschine mit spiritusbeheiztem Kessel. Das Hinterrad wurde mit einem Flachriemen angetrieben.

Sylvester Hayward Roper aus Roxbury, Massachusetts, baute von 1866 bis 1894 etwa 10 vierrädrige Dampfwagen und 5 Wagen mit Heißluftmaschinen-Antrieb, die sich bewährten. Ende der 60er Jahre des vergangenen Jahrhunderts verlegte er sein Hauptinteresse auf den Bau von Dampf-Motorrädern, womit er einigen Erfolg hatte.

1

2



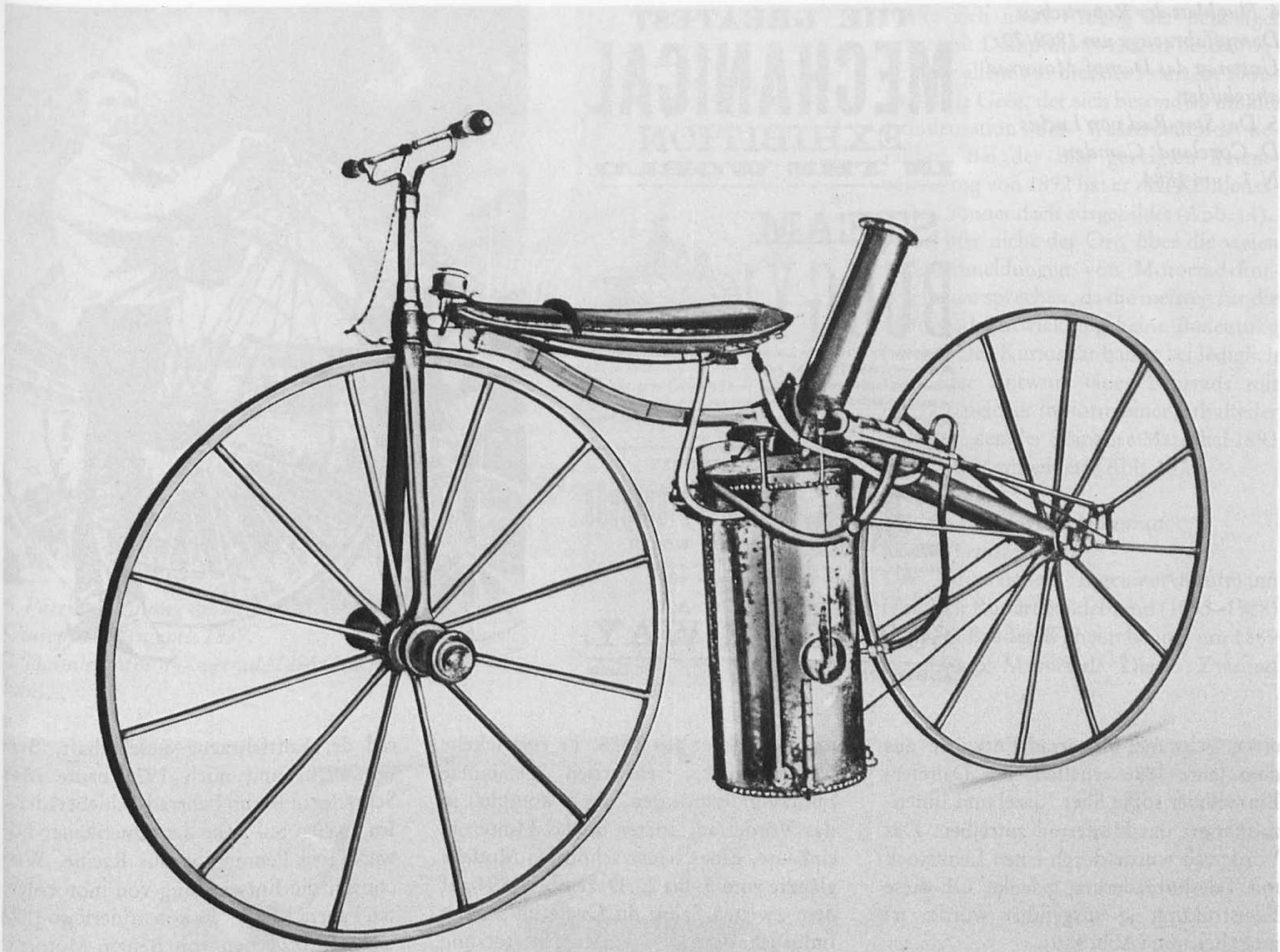
1 *Zeichnung eines Motorrades von einem französischen Karikaturisten im Jahre 1818.*

2 *Der Franzose Louis Guillaume Perreaux motorisierte ein eisenbereiftes Michaux-Fahrrad mit einer leichten, spiritusbeheizten Dampfmaschine. Französisches Patent Nummer 83 691 vom 24. Dezember 1868.*

3 *Das erste amerikanische Dampfmotor-Zweirad von Sylvester H. Roper, um 1869.*

Ab 1868/69 verwendete er Hanlon-Zweiräder. Den spiritus-beheizten Dampfkessel brachte er zwischen den beiden Rädern an und die zweizylindrige Dampfmaschine arbeitete auf die Kurbelkröpfungen der Hinterachse.

Eines seiner ersten Dampf-Motorräder von 1869 steht heute im Museum der Smithsonian Institution in Washington

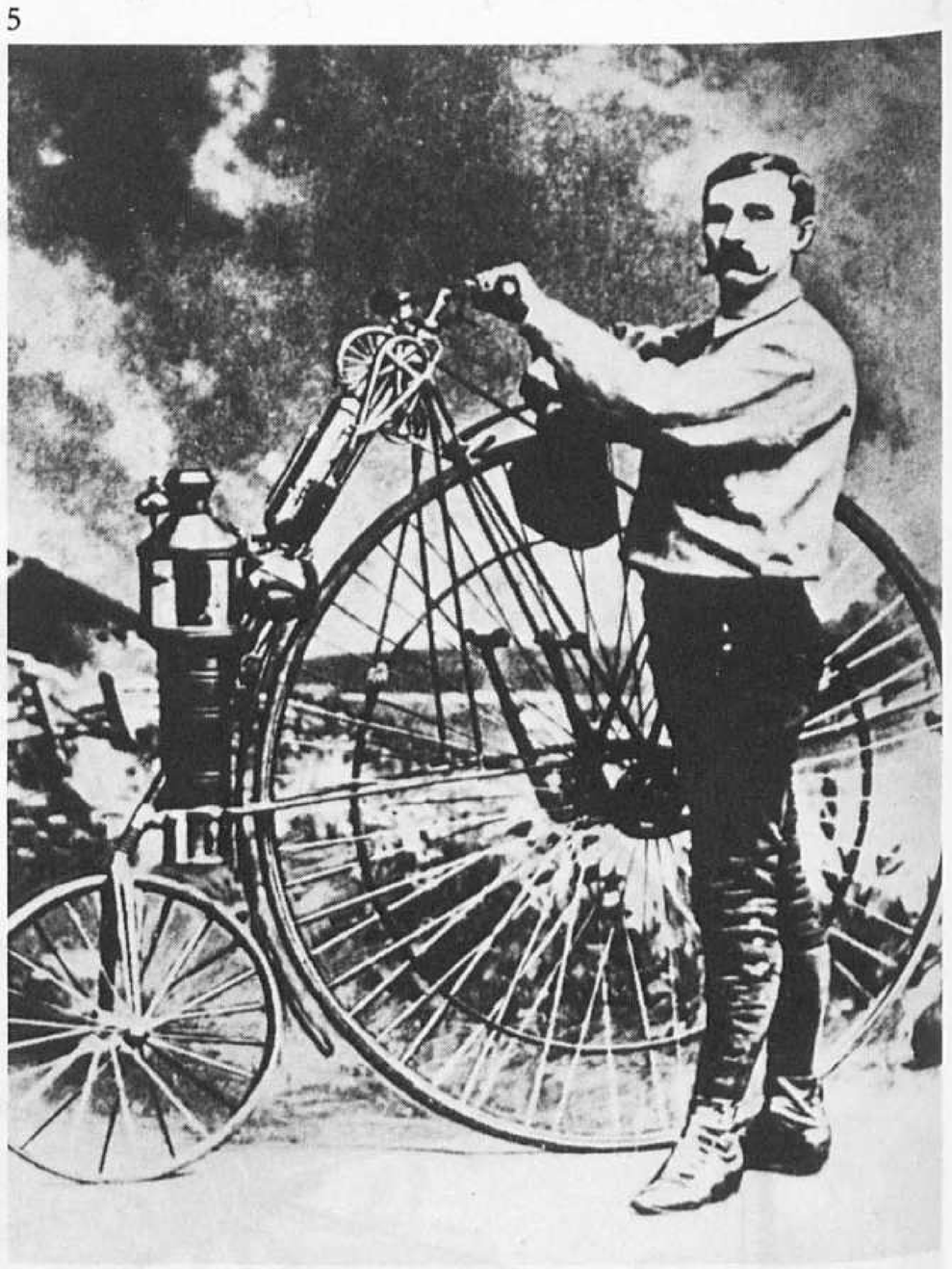


D.C. Einem größeren Personenkreis wurde das Roper'sche Dampf-Motorrad durch Vorführung im Zirkus und auf Jahrmärkten bekannt (Abb. 3, 4).
Als Roper im Jahre 1896 die Höchstgeschwindigkeit eines seiner Motorräder auf der Charles-River-Rennbahn in Boston feststellen wollte, stürzte er und war sofort tot.
Der begabte Konstrukteur Lucius D. Copeland aus Phoenix, Arizona, rüstete um 1883 ein Columbia-Fahrrad mit einem leichten, schnellaufenden, spiritusbeheizten Dampfmaschinchen aus [1000 U/min]. Die Leistung wurde mit einer Pferdestärke angegeben. Noch im gleichen Jahre baute er das Antriebsaggregat in ein Safety-Star-Rad ein (Abb. 5).
Das erste italienische Motorrad-Patent erhielt der Ingenieur Giuseppe Murnigotti am 4. Februar 1879 unter der Nummer 10672. Der Antrieb sollte vom zweizylindrigen Viertaktmotor direkt auf die Kurbeln der Vorderachse erfolgen. Deswegen mußte Murnigotti auf die Hinterrad-Lenkung übergehen, die jedoch nur von einem Fahrrad-Artisten bedient werden kann. Murnigotti war der erste, der einen Viertakt-Gasmotor zum Antrieb eines Zweirades verwenden wollte. Für das Treibgas war ein großer Behälter eingeplant. Wahrscheinlich wurde dieser Entwurf nicht ausgeführt (Abb. 6).
Erst Gottlieb Daimler und Wilhelm Maybach gelang es, die schweren und unhandlichen Fahrrad-Dampfmaschinen mit ihrer schwierigen Bedienung und dem extrem schlechten Wirkungsgrad durch ihren berühmten kleinen, schnell laufenden Benzinmotor zu ersetzen. Damit war erst die Möglichkeit gegeben, brauchbare Motorräder zu bauen. Das eisenbereifte, hölzerne Niederrad, das sie damit 1885 ausrüsteten, stabilisierten sie durch merkwürdige kleine Stützräder, weil der hohe Sattel dem Fahrer nicht erlaubte, mit seinen Füßen den Boden zu berühren. Der 1/2pferdige Motor war ein luftgekühlter Einzylinder mit Glührohrzündung und Oberflächenvergaser. Die Drehzahl lag bei 720 U/min. Der Antrieb erfolgte über Ritzel auf den Innenzahnkranz des Hinterrades. Das Zweigang-Riemengetriebe ließ sich nur bei stillstehender Maschine umlegen. Gottlieb Daimler erhielt auf Maybachs Konstruktion das DRP 36423 vom 29. August 1885. Für die Serienfabrikation eignete sich das Rad nicht. Gottlieb Daimler wollte, so wie Maybach später betätigte, nur die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten seines Leichtmotors auch beim Zweirad-Antrieb demonstrieren. Das Unicat verbrannte 1903. Die Rekonstruktion entstand auf Wunsch des Deutschen Museums unter Aufsicht des ältesten Sohnes von Gottlieb Daimler, des hervorragenden Automobilkonstrukteurs Paul Daimler (Abb. 7).
Von Wilhelm Maybach sind noch zwei

4 *Flugblatt der Roper'schen Dampffahrzeuge um 1869/70. Unten ist das Dampf-Motorrad abgebildet.*
5 *Das Star-Rad von Lucius D. Copeland, Camden, N.J., um 1884.*

4

5



etwas seltsame Motorrad-Entwürfe aus dem Jahre 1886 erhalten. Ein Daimler-Einzylinder sollte über Ritzel und Innenzahnkranz das Hinterrad antreiben. Das Vorderrad wurde durch einen Lenkstock mit Teleskopfederung gelenkt. Ob diese Konstruktion je ausgeführt wurde, ist nicht bekannt (Abb. 8, 9).

Auch an den elektrischen Zweirad-Antrieb dachte man:

Ein Konditor aus Fiume schrieb am 22. Februar 1887 an

»Herrn Werner Siemens, Berlin.

Bitte mir gefälligst die Beschreibung von den electrischen Paterien in Bewegung gesetzten Velocipède zu senden.

Wie viele Meilen per Stund zurücklegt? welche Steigung fahren kann? und wieviel Spesen pro Tag?

In aller Achtung Stefan Novak.«

Die Antwort von Werner von Siemens:

»Berlin, 24. 2. 1887.

Herr Stephan Novak, Fiume, Sie müssen falsch berichtet sein. Bisher gibt es noch keine Vélocipeden, die mittels Electrizität bewegt werden, es wird auch so bald noch keine geben, da die Mittel zu einer praktisch brauchbaren Leistung noch fehlen.

Achtungsvoll Ihr ergebener

Dr. W. Siemens«

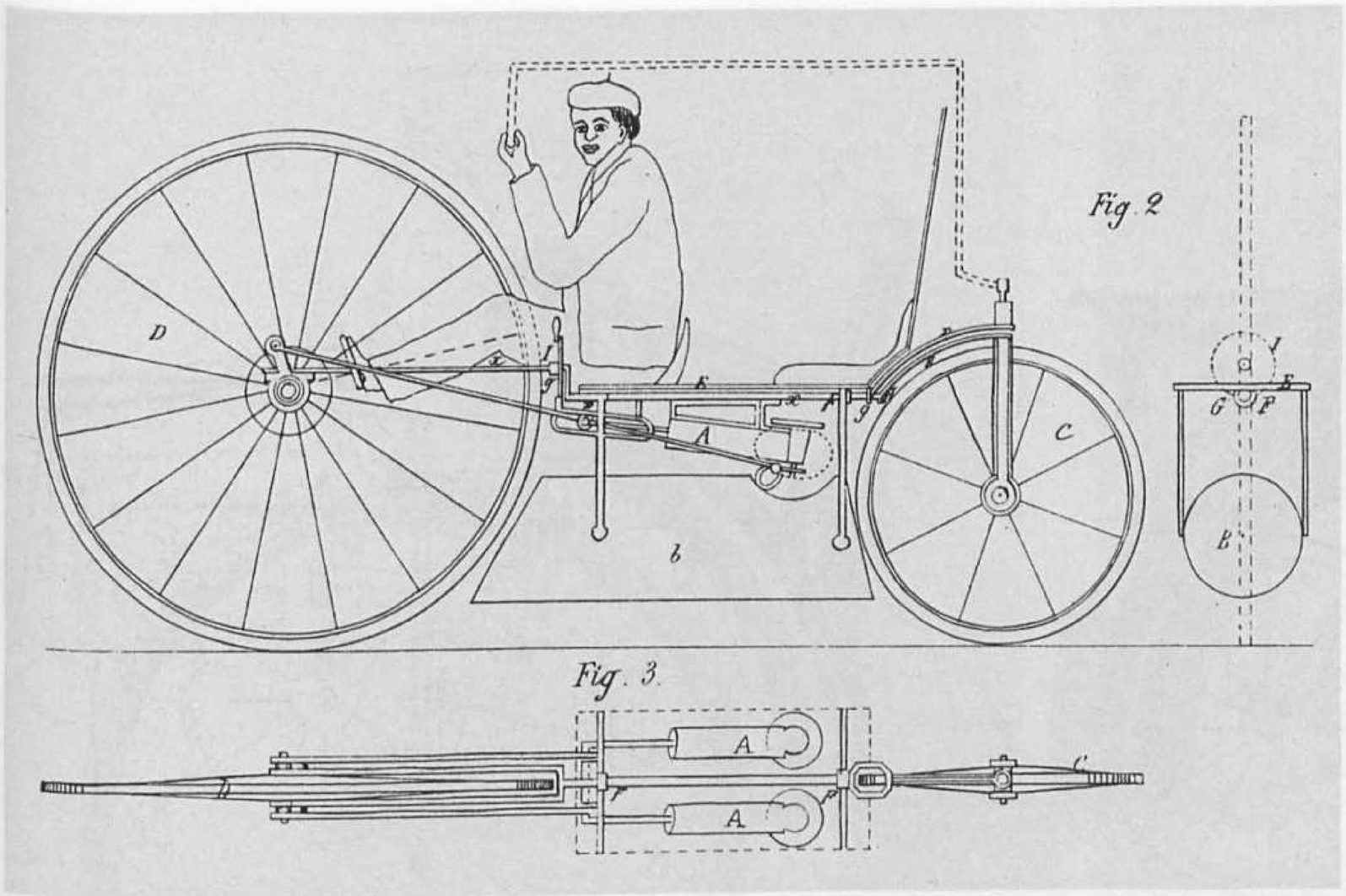
Der französische Ingenieur Félix Theodore Millet aus Persan-Beaumont (Seine et Oise) beschäftigte sich seit 1888 mit Viertakt-Umlauf-Motoren für Vélocipede. Patente erhielt er seit 1888. Er entwickelte wassergekühlte, elektrisch gezündete Fünfzylindermotoren, die er komplett in das Vorderrad, später in das Hinterrad einbaute. Eines seiner schönsten Modelle glänzte vom 5. bis 20. Dezember 1894 auf dem zweiten Salon du Cycle im Pariser Industriepalast. Das je nach Übersetzung 27 oder 45 km/h schnelle Gefährt hieß »La Roue du Soleil«, das Sonnenrad, weil seine fünf Zylinder strahlenförmig im Rad montiert waren. In Serie ließen sich die Millet-Räder jedoch nicht fertigen, sie waren zu kompliziert aufgebaut. Einzelne Exemplare, vielleicht nur vier, stellten die Gladiator-Werke der Industriellen Alexandre Darracq und Jean Aucoc her. Im Rennen Paris-Bordeaux-Paris 1895 hatte das Millet-Rad ebenso wenig Erfolg wie das Hildebrand & Wolfmüller-Motorrad (Abb. 10).

Einen sehr eigentümlichen motorischen Fahrrad-Antrieb dachte sich Enrico Bernardi aus Verona aus. Unter der Nummer 38928 ließ er sich 1893 in Italien ein »Schieberat« patentieren, ein kleines, von einem leichten Benzinmotor angetriebenes Einradwägelchen, das er starr hinter ein serienmäßiges Fahrrad koppelte (Abb. 11). Die Idee war ebenso unsinnig wie hartnäckig, denn sie tauchte später mehrfach wieder auf, so 1904 als Simpson'scher Fahrradschieber oder als Velo-Schieberad, 1919, als L. F. G. Motortreibrad der Luftfahrzeug-Gesellschaft, Berlin, 1920, und noch 1926 baute Max Schrader in Berlin Fahrrad-Schieberäder.

Im großen Stil faßte der Amerikaner Edward Joel Pennington aus Racine, Wisconsin, die Entwicklung von motorisierten Fahrrädern an. Er konstruierte ab 1893 einige Prototypen von Benzin-Motorrädern, Motor-Tandems und leichten drei- und vierrädigen Kraftwagen. Seine verschiedenen Entwicklungen sind in seinem US-Patent 23.771 vom 11. Dezember 1895 enthalten. Sein bekanntestes Modell war ein Motorrad, dessen Zweizylindermaschine hinter dem Hinterrad befestigt war und dieses Rad über Kurbeln antrieb. Zum Anlassen hatte das Gefährt die alten Fahrrad-Tretkurbeln behalten. Ein Versuch, mit seinem Landsmann Thomas Kane eine Serienfertigung aufzubauen, scheiterte. Durchgesetzt hat sich später in den Staaten und auch in Europa einzig und allein Penningtons Erfindung des Ballonreifens (1895). Weil der Prophet im eigenen Lande nicht viel gilt, reiste der eifrige Motorrad-Konstrukteur nach England und verkaufte dort seine britischen Patente für 100000 Pfund Sterling. Doch auch dem Käufer blieb der Markterfolg versagt. Die Humber & Co Ltd. in Coventry baute nur wenige Motorräder und Motorwagen nach Pennington (Abb. 12, 13).

In der Patentliteratur sieht man, daß Er-

6



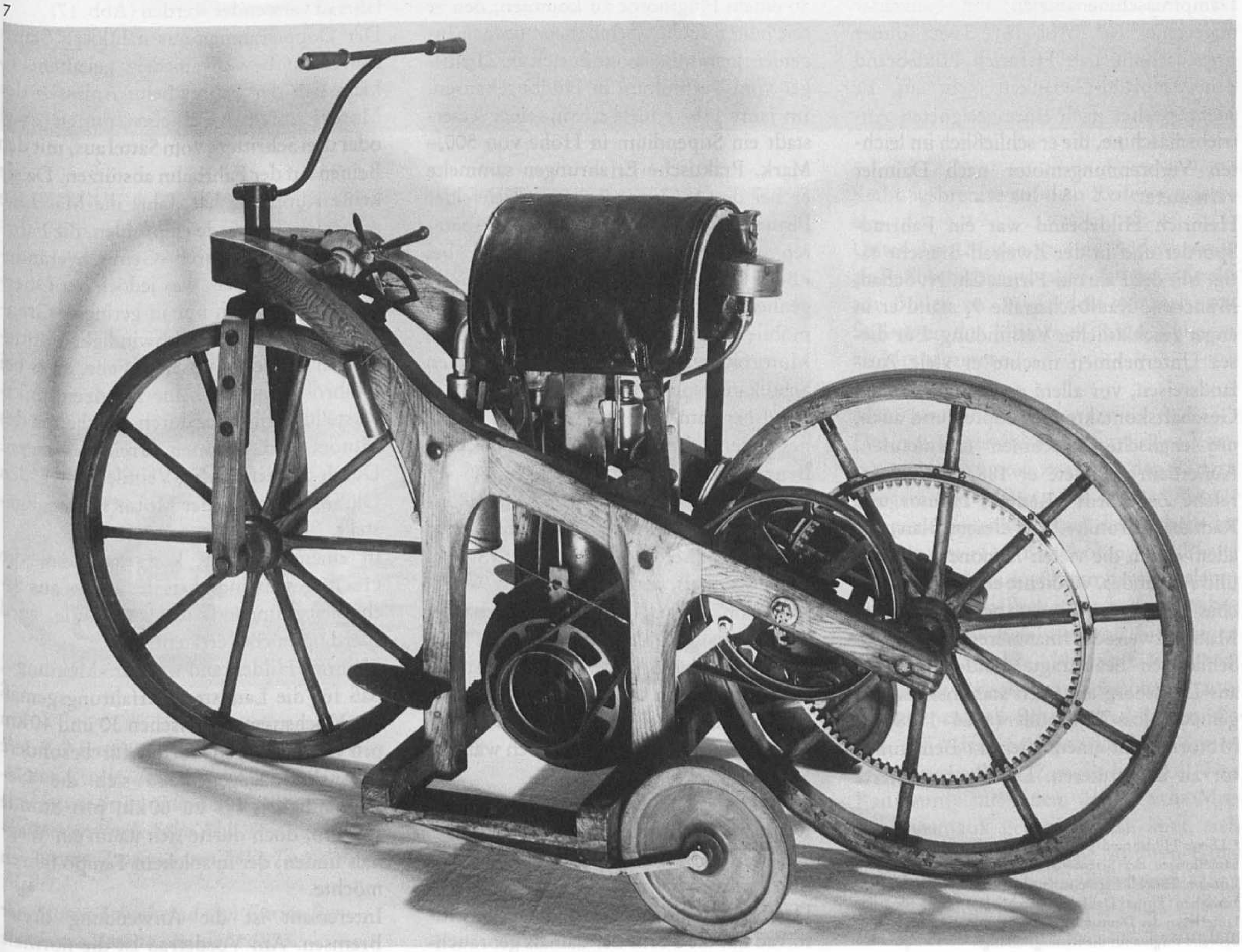
6 *Patentzeichnung des Motor-Zweirads von Giuseppe Murnigotti 1879.*
7 *Daimler-Motor-Zweirad, 1885 (Nachbau).*

finder sich noch Anfang der neunziger Jahre mit Dampfmotorrädern beschäftigten, vor allem war dies der Franzose Doudart de la Grée, der sich besonders um die Kondensation des Wasserdampfes bemühte. Bei der hier gezeigten Patentzeichnung von 1892 hat er den Kondensator als Sonnendach ausgebildet (Abb. 14). Es ist hier nicht der Ort, über die vielen Patentanmeldungen von Motorrad-Entwürfen zu sprechen, da die meisten für die Motorrad-Entwicklung keine Bedeutung hatten. Der Kuriosität halber sei lediglich noch der Entwurf eines Fahrrads mit Energiespeicher in Form einer Spiralfeder erwähnt, den der Franzose Maréchal 1893 zum Patent anmeldete (Abb. 15).

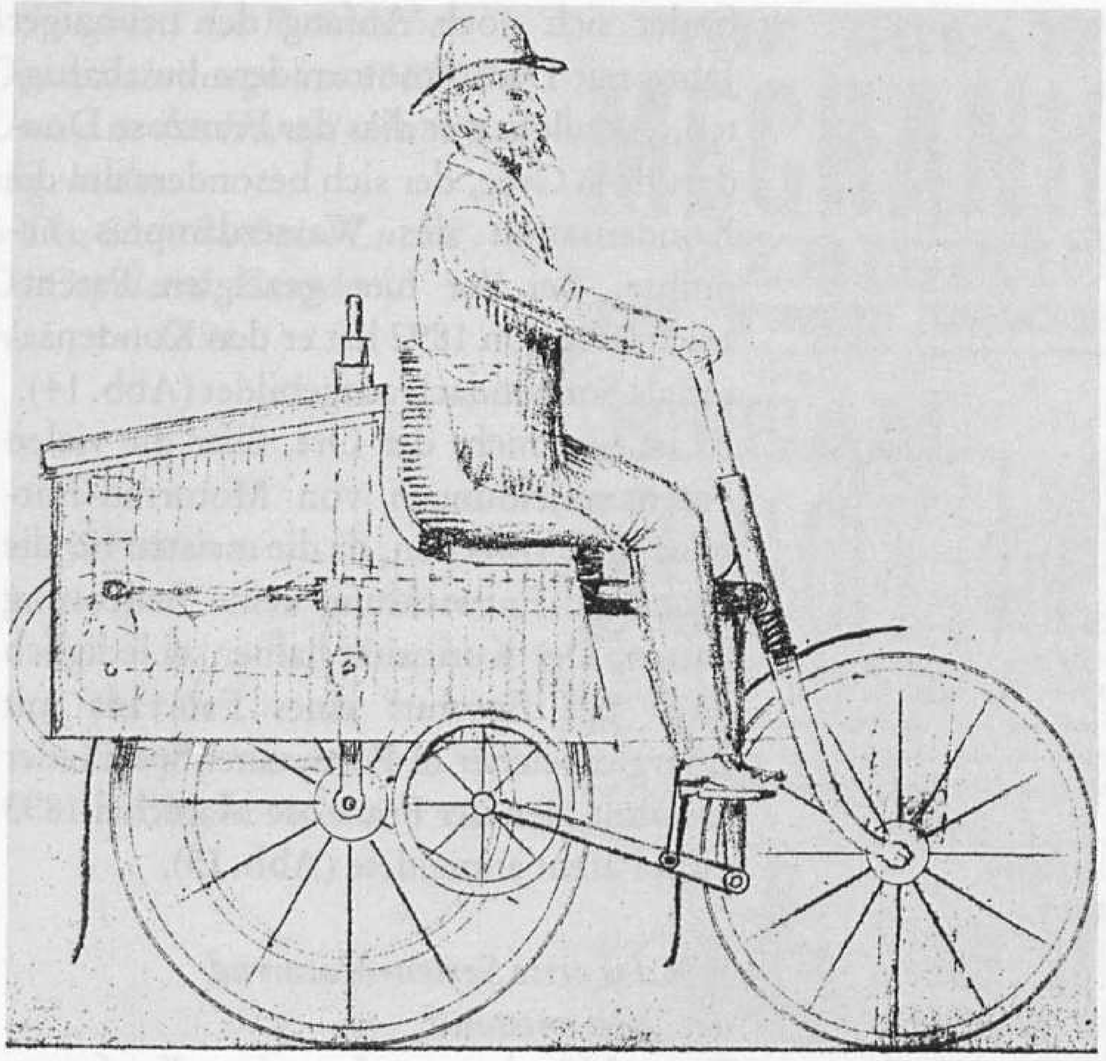
Wie das erste Serien-Motorrad der Welt entstand

Der Münchener Ingenieur-Kaufmann Heinrich Rupert Hildebrand (1855–1928) und sein Bruder Wilhelm bauten um 1889 ein Dampf-Motorrad. Dieses Zweirad

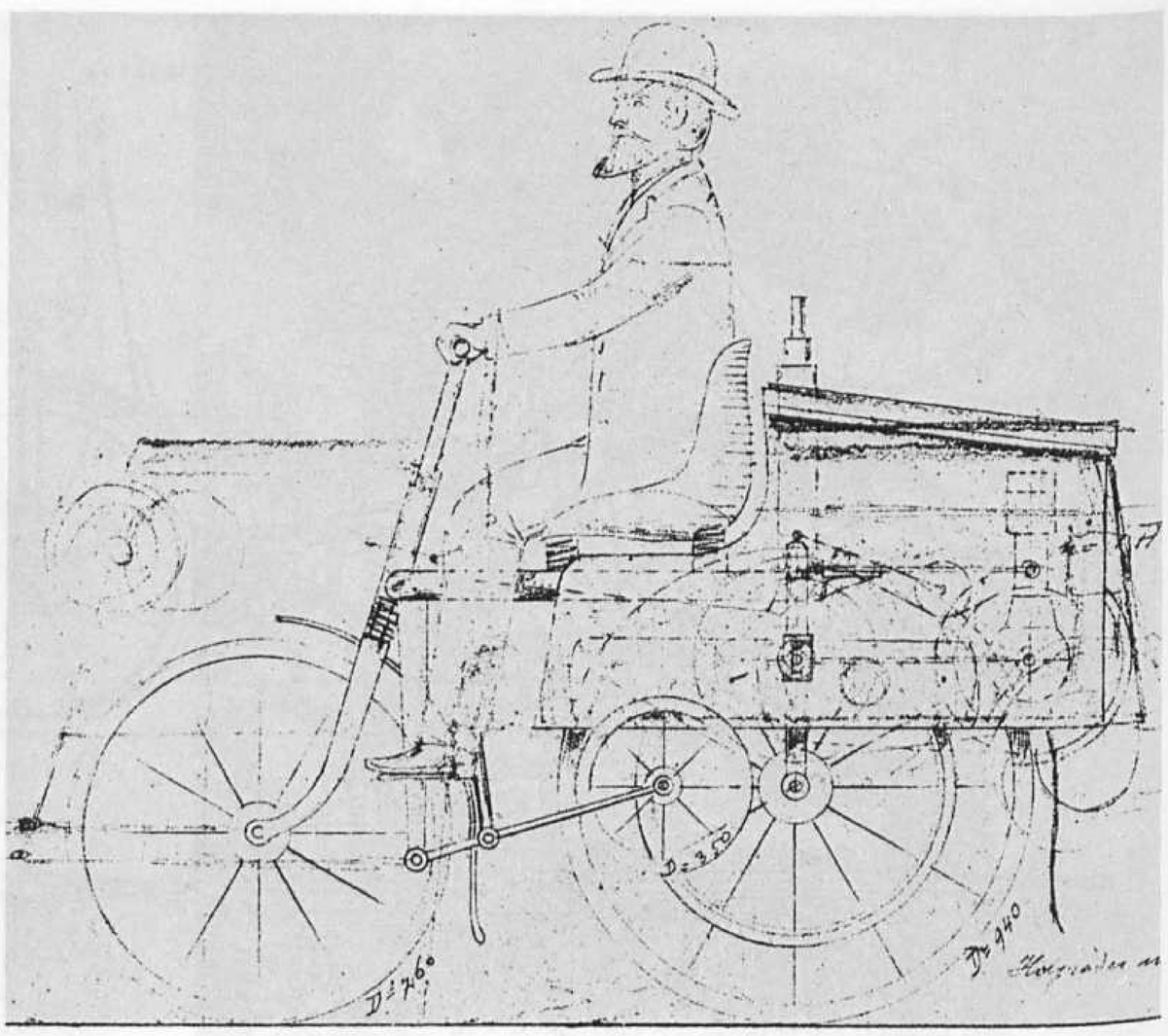
7



8



9



wurde zwar fertig, es fuhr auch kurze Strecken, doch erwies sich bald, daß der Dampfmaschinenantrieb für Fahrräder ungeeignet ist[1] (Abb. 16). Trotz dieser Enttäuschung gab Heinrich Hildebrand den Motorrad-Gedanken nicht auf. Er suchte weiter nach einer geeigneten Antriebsmaschine, die er schließlich im leichten Verbrennungsmotor nach Daimler vermutete.

Heinrich Hildebrand war ein Fahrrad-Sportler und in der Zweirad-Branche tätig. Mit der Fahrrad-Firma Ch. N. Schad, München, Kaulbachstraße 9, stand er in enger geschäftlicher Verbindung. Für dieses Unternehmen machte er viele Auslandsreisen, vor allem nach England, um Geschäftskontakte zu knüpfen und auch, um englische Maschinen einzukaufen. Außerdem gründete er 1887 die erfolgreiche Zeitschrift »Radfahr-Humor und Radfahr-Chronik«. Mit diesem Blatt, vor allem durch die vielen Annoncen des In- und Auslandes, verdiente er ein beträchtliches Vermögen, mit dem er den Bau eines Motor-Zweirades finanzieren konnte.

Schließlich beauftragte Hildebrand den aus Landsberg am Lech stammenden Ingenieur Alois Wolfmüller (1864–1948) ein Motorrad mit einem Viertakt-Benzinmotor zu konstruieren. Der flugbegeisterte Wolfmüller freute sich über diesen Auftrag, denn der hoffte, über diesen Umweg zu einem Flugmotor zu kommen, den er seit Jahren suchte. Seine theoretischen Ingenieurkenntnisse holte er sich als 23jähriger vom Technikum in Hildburghausen. Im Jahre 1887 erhielt er von seiner Vaterstadt ein Stipendium in Höhe von 500,– Mark. Praktische Erfahrungen sammelte er bei der 1867 gegründeten Bielefelder Firma »Dürkopp & Schmidt«, der späteren »Dürkopp-Werke AG«, und bei »Benz & Cie.« in Mannheim, wo er Gelegenheit hatte, beim Bau der ersten Automobile dabei zu sein. Für seine Arbeit am Motorrad engagierte Wolfmüller seinen Schulkameraden Hans Geisenhof, der in Landsberg am Lech in der Werkstatt seines Vaters arbeitete. Da er auch bei Carl Benz in Mannheim war, hieß es, daß »er viel von Motoren verstehe«. Weitere Unterstützung erhoffte sich Wolfmüller vom Bamberger Mechaniker Johann Ströml (oder Strömel), der ebenfalls in der Werkstatt von Geisenhofs Vater beschäftigt war. Ludwig Rüb aus Ulm, der seit 1892 in München lebte, führte einige Konstruktionen aus, doch trennte er sich bald von Wolfmüller, da er mit dessen Motorenkonstruktion nicht einverstanden war.

Wie sah nun das erste
Serien-Motorrad der Welt aus?
Eine kritische Betrachtung

Das Hildebrand & Wolfmüller'sche Motorrad hat die Form der damals gebräuchlichen Niederräder. Da die Längsstange fehlt, kann es als Herren- oder Damenfahrrad verwendet werden (Abb. 17).

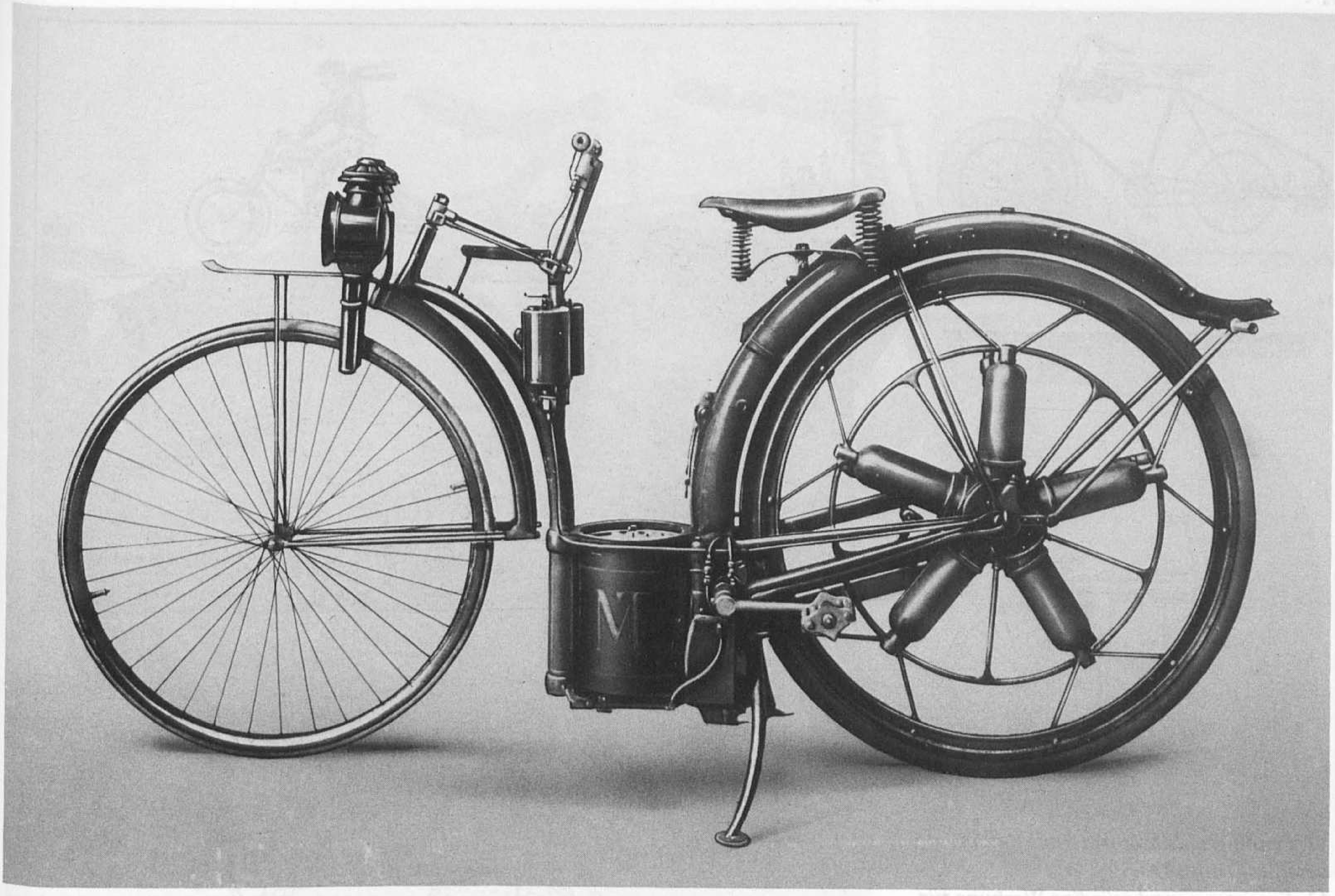
Der Doppelrahmen aus nahtlosen Stahlrohren ist bewußt niedrig gehalten: so kann sich der Fahrer beim Anlassen des Motors durch Anschieben mittels zwei oder drei Schritten, vom Sattel aus, mit den Beinen auf der Fahrbahn abstützen. Da sie keine Kupplung hat, fährt die Maschine sofort los. Es wurde empfohlen, die Fahrgeschwindigkeit durch »Gemischveränderung« zu variieren, was jedoch bei Oberflächen-Vergasern nur in geringen Grenzen möglich ist. Geschwindigkeitsänderungen können in unserem Falle, da es bei Glührohrzündung keine Zündzeitpunktverstellung gibt, nur durch Abschalten des Motors und Bremsen erreicht werden. Durch Schließen der Ventile hinter den Glührohren wird der Motor sofort abgestellt.

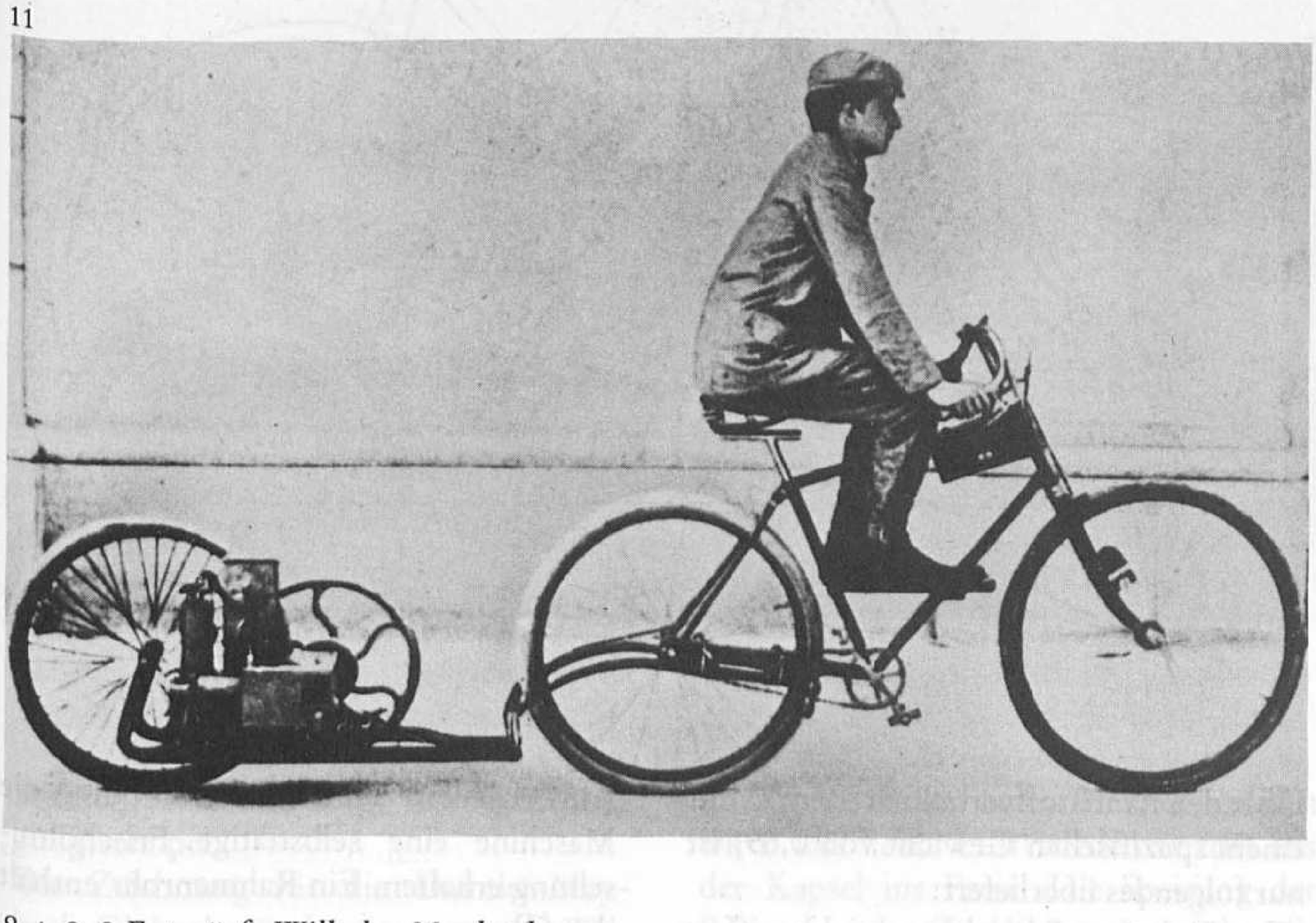
In einem Prospekt liest man, daß die Höchstgeschwindigkeit des Rades aus Sicherheitsgründen fixiert wird. (Wie, wird allerdings nicht verraten.)

Heinrich Hildebrand war der »Meinung«, daß für die Landstraße erfahrungsgemäß das Höchsttempo zwischen 30 und 40 km pro Stunde liegen dürfte, für besondere Versuche dagegen ließe sich die Geschwindigkeit bis zu 60 km pro Stunde steigern, doch dürfte sich kaum ein Waghals finden, der in solchem Tempo fahren möchte.

Interessant ist die Anwendung dreier Bremsen. Am Vorderrad ist die normale

[1] Dieses Hildebrand-Dampf-Motorrad steht heute in den Sammlungen des Science-Museums, South Kensington, London. Fälschlicherweise wurde es eine Zeitlang der französischen Firma Dalifol zugeschrieben. Beweiskräftige Unterlagen des Deutschen Museums und der Familie Hildebrand sorgten für die Richtigstellung.



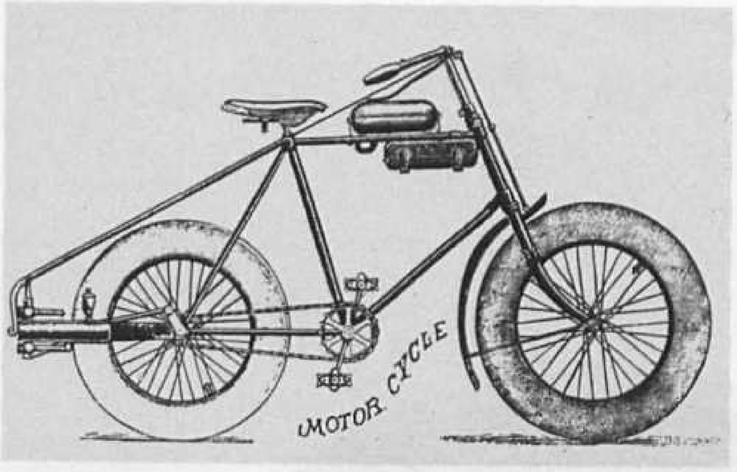


8 + 9 *2 Entwürfe Wilhelm Maybachs von Motor-Zweirädern mit großen heb- und senkbaren Stützrädern von 1886. Bildunterschrift siehe Abb. 8.*
10 *Motor-Zweirad von Félix Théodore Millet.*
11 *Motor-Schieberad von Enrico Bernardi aus Verona, Baujahr 1893.*

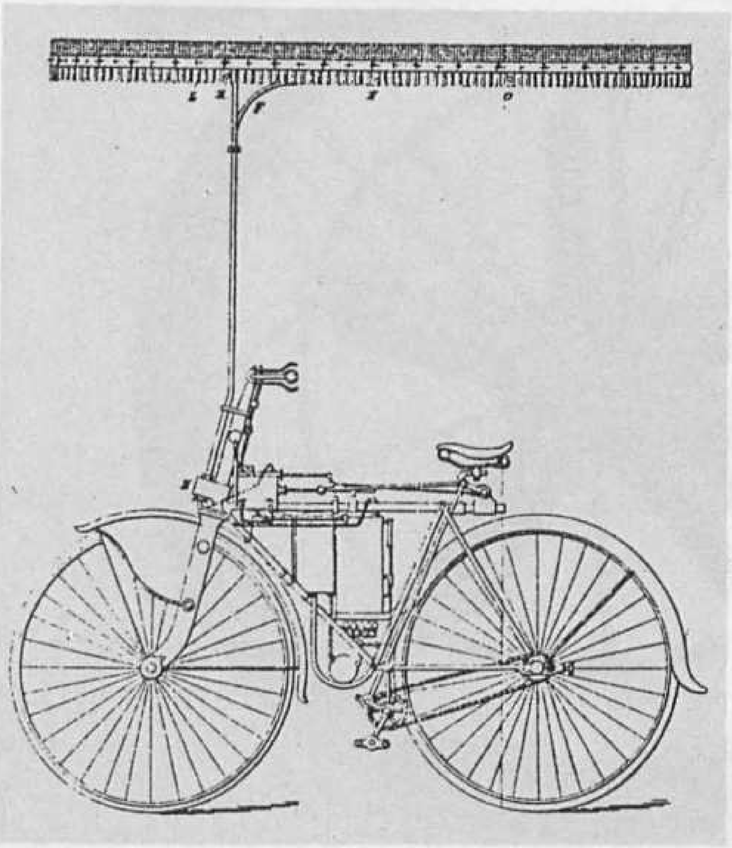
Reibungsbremse auf dem Reifen vorgesehen.
Unter dem Motor ist eine Bodenbremse als Fußbremse angebracht. Sie greift direkt am Boden an. Außerdem wirken nach Stillsetzen des Motors die zwei Zylinder als Motorbremse.

Motor und Antrieb
Der wassergekühlte Zweizylinder-Viertaktmotor ist unten zwischen den Rädern waagrecht montiert. Die langen Pleuelstangen arbeiten direkt auf die Kurbeln der Hinterachse. Die Rückholung der Pleuel erfolgt durch starke Gummibänder, deren Spannung verstellt werden kann, was besonders beim Befahren von Steigungen (bis 10%) nötig ist (Abb. 18). Das Hinterrad, meist als schweres Scheibenrad ausgebildet, soll als Schwungrad dienen. Es hat bei der Serienausführung einen Durchmesser von 22 englischen Zoll. Das Rad wurde mit einem 2¼″ Veiths-Motor-Pneumatik geliefert. Man kann sich vorstellen, daß eine solche Motoren-Konstruktion für einen ausgeglichenen Gang nicht vorteilhaft ist.
Bei speziellen Wünschen, mit besonders

12

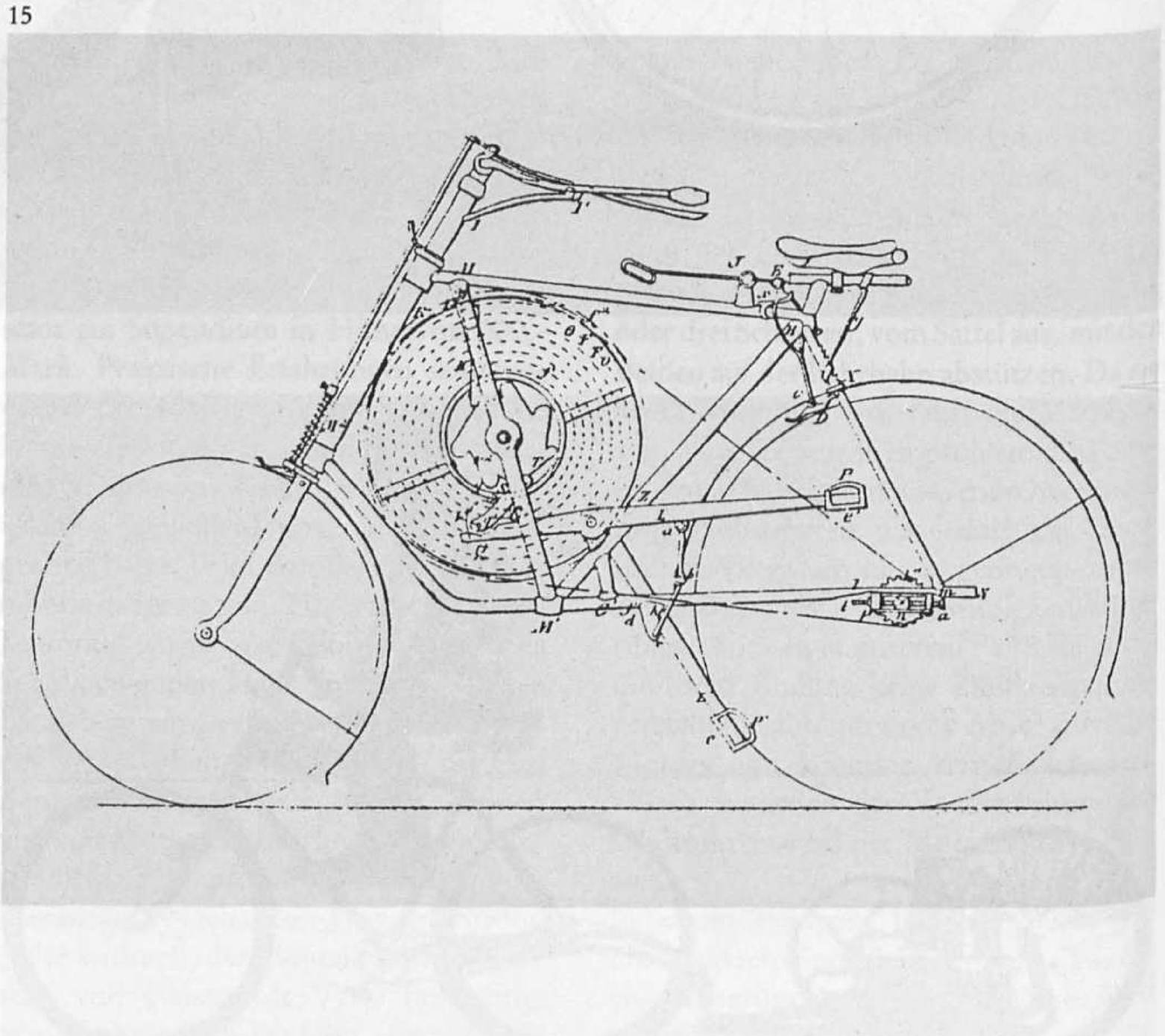


14



13

15



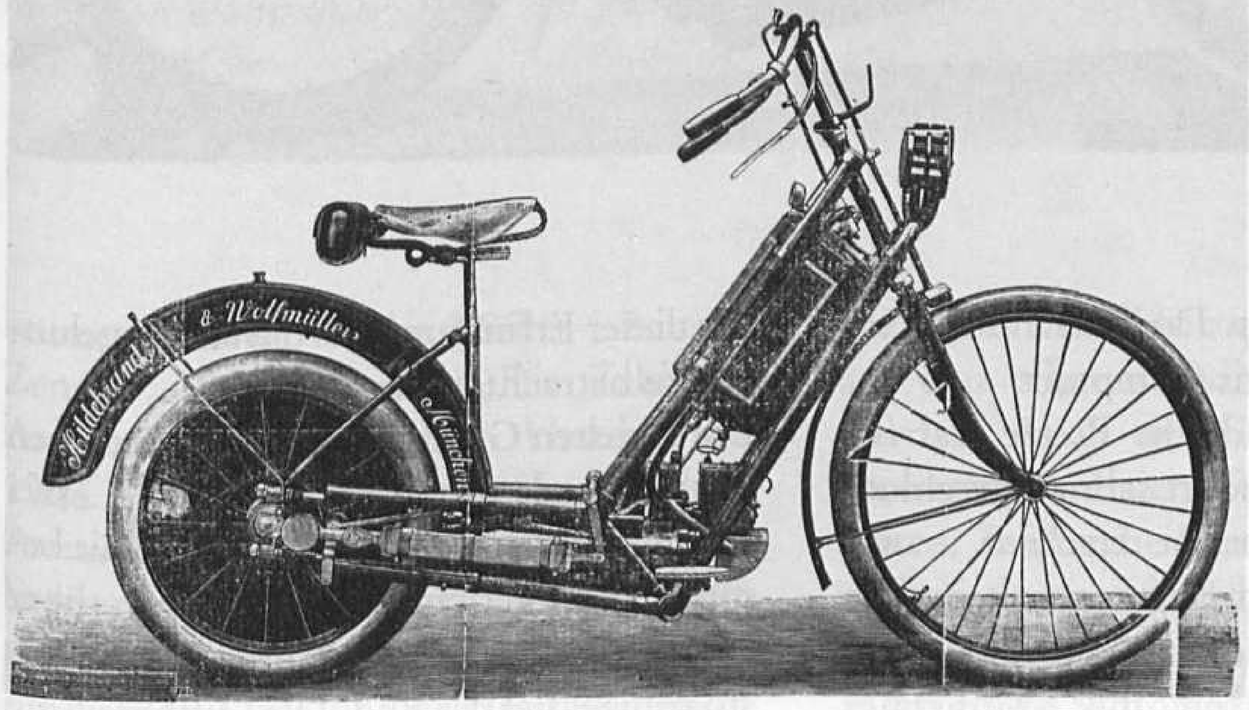
12 *Pennington's Motorrad mit Ballonbereifung, um 1893.*
13 *Eine etwas merkwürdige Werbung für Pennington's Motorräder.*
14 *Dampf-Fahrrad von Doudart de la Grée mit Kondensator als Sonnendach.*
15 *Maréchal, Fahrrad mit Energiespeicher in Form einer Spiralfeder.*

hoher Geschwindigkeit zu fahren, wurden auch einige Räder mit kleinerem Hinterrad geliefert. Auch wurde versucht, ohne schweres Hinterrad anzukommen (Abb. 19, 20).

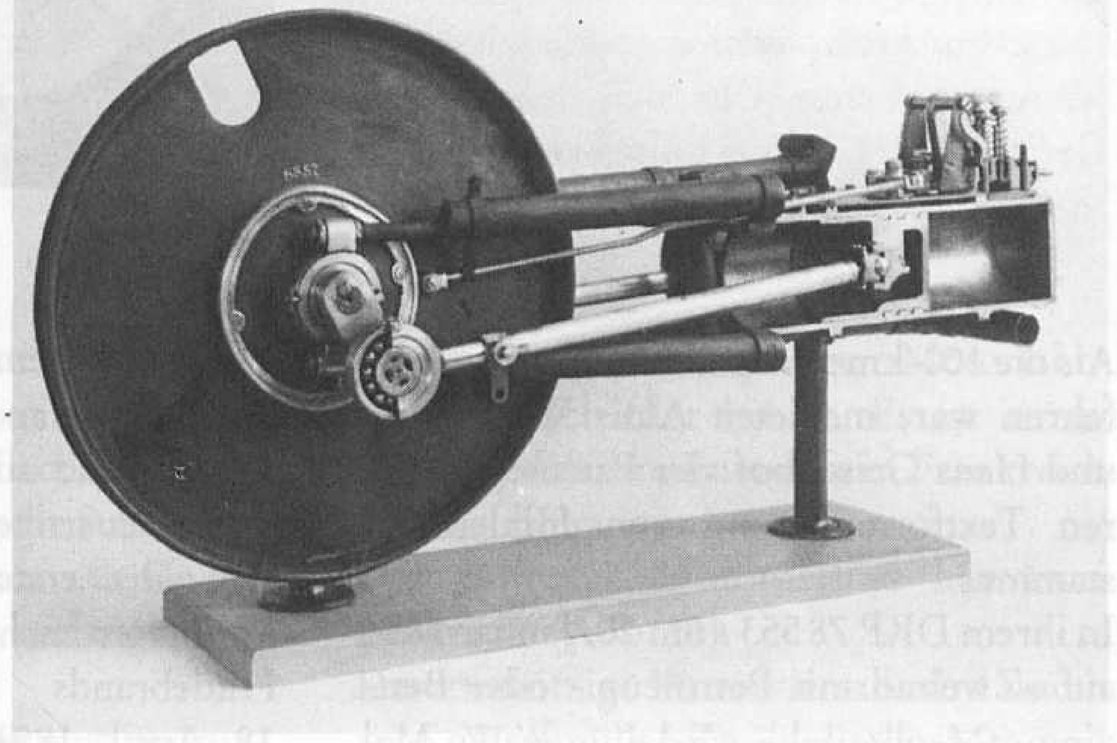
Motoren-Daten:
Bohrung: 90 mm; Hub: 120 mm;
Hubvolumen: 1530 mm
Höchstleistung: 2,5 PS bei 250 U/min.;
Hubraumleistung: 1,63 PS/Liter
Gewicht (fahrbereit): 84 kg

Über den Kraftstoffverbrauch (Benzin mit einem spezifischen Gewicht von 0,69) ist nur folgendes überliefert:
»Der Bedarf an Betriebsmaterial beziffert sich auf nicht über 3/4 Pfennig per Kilometer (also per 100 km ca. 75 Pf.).« Der Tankinhalt von 6,5 Liter Benzin reichte für 200 km. Er kostete etwa 1,50 Mark.
Die Einlaßventile sind automatisch. Die Auslaßventile werden durch eine Stoßstange gesteuert. Da kein geschlossenes Kurbelgehäuse vorhanden ist, mußte die Maschine eine selbsttätige Frischölmischung erhalten. Ein Rahmenrohr enthält den Ölvorrat.
Der Wasserkühler ist mit dem Hinterrad-Kotflügel kombiniert. Das Rad selbst dient als Ventilator zur Rückkühlung des Wassers. Der zylindrische Tank für 6,5 Liter Benzin unterhalb des Lenkers umschließt auch den Oberflächenvergaser. Dieser Behälter ist von einer staatlichen

17



18



Stelle geprüft und trägt den Genehmigungsstempel.

Die Zeichnung für die Daimler-Maybach-Glührohrzündung stammt von Wilhelm Maybach, den Heinrich Hildebrand im Jahr 1887 in Cannstatt kennenlernte. Um die Sturmsicherheit der Brennerflamme für die Glührohrzündung zu gewährleisten, ist eine Vorrichtung in Form einer halboffenen Kapsel geschaffen, durch die die Frischluft einströmt und durch ein Rohr zum Brenner geführt wird. Die heiße Luft wiederum tritt aus der Kapsel ins Freie. Die Speisung der Brenner- oder Zündflammen erfolgt direkt vom Benzintank aus.

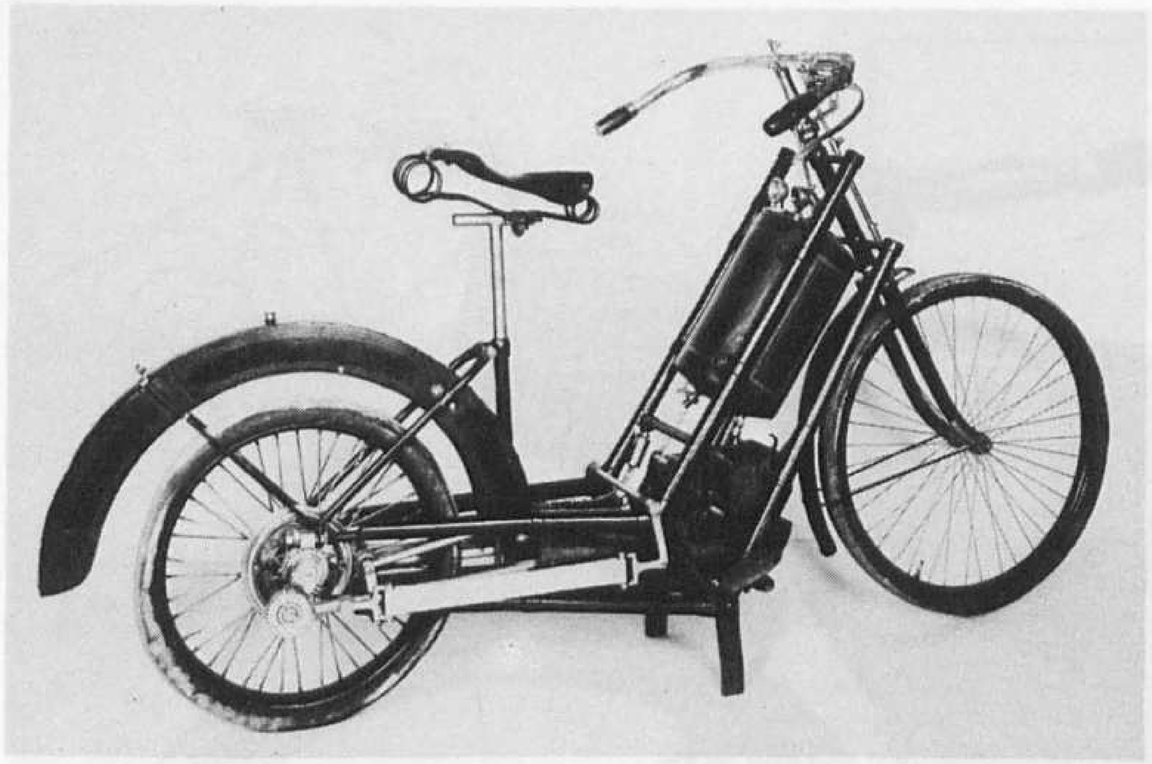
Nach anfänglichen Mißerfolgen mit der Versuchsmaschine, die in Hildebrands Wohnung in der Kaulbachstraße 61 montiert worden war und am 12. Januar 1894 zum ersten Mal lief, konnte man bald längere Strecken zurücklegen (Abb. 21).

16 *Dampf-Motor-Zweirad der Gebrüder Heinrich und Wilhelm Hildebrand, München, in den Jahren 1889 und 1893. Heute im Science Museum, South Kensington, London.*

17 *Hildebrand & Wolfmüller-Motorrad, 1894. Holzschnitt von 1894 aus dem Deutschen Museum.*

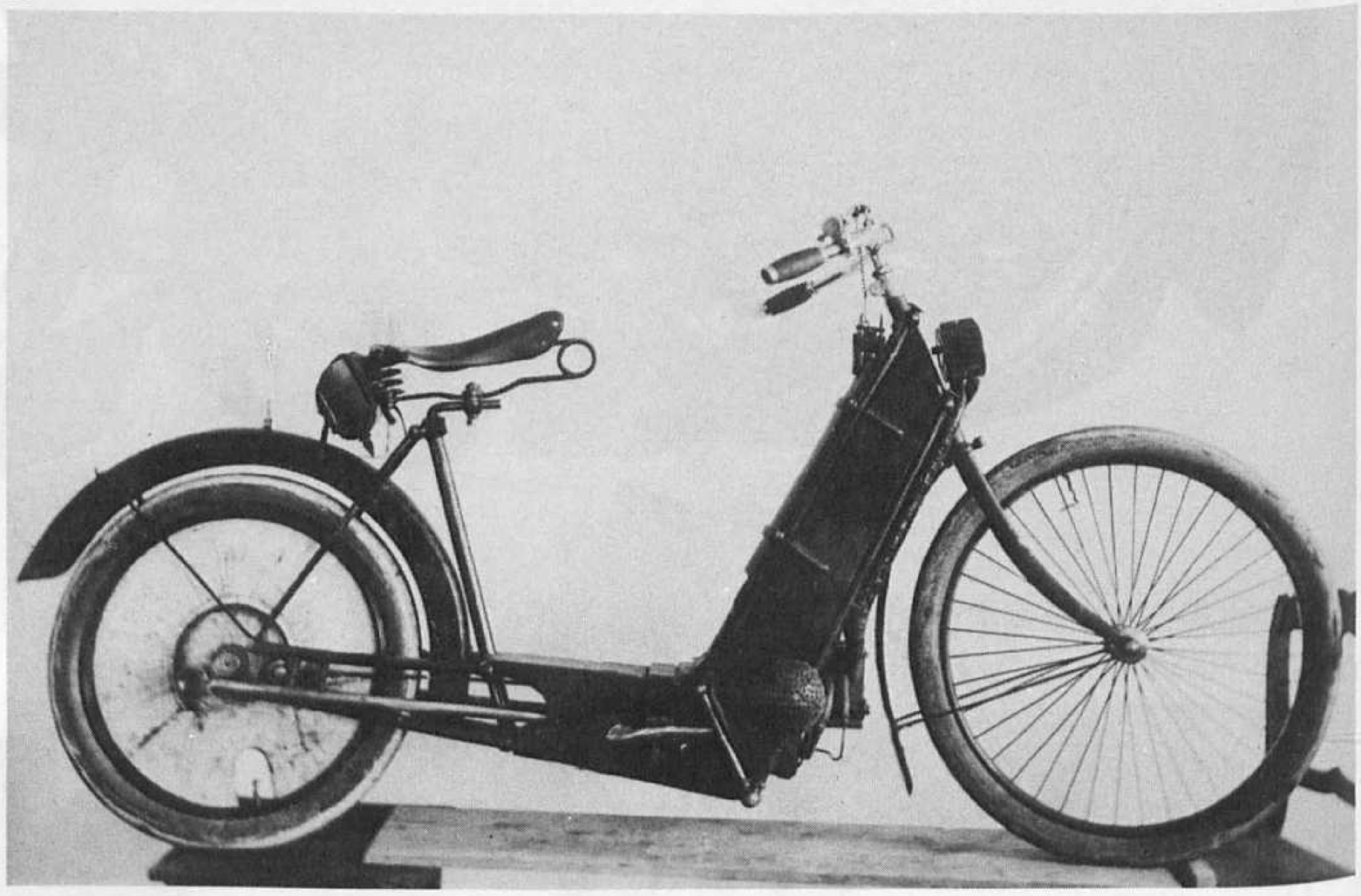
18 *Antrieb des Hildebrand & Wolfmüller-Motorrades von 1894. Schnittmodell im Deutschen Museum.*

19



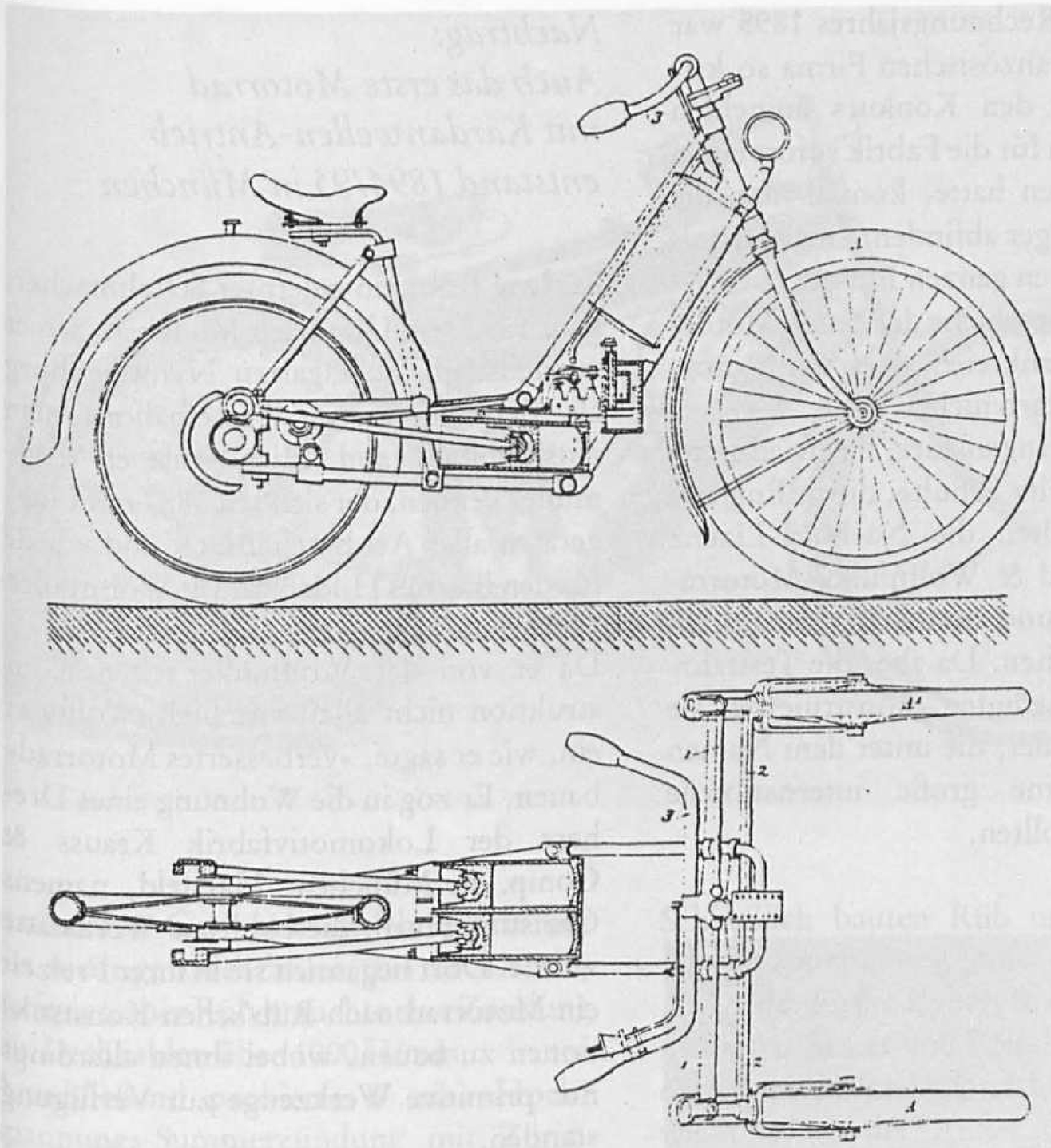
20

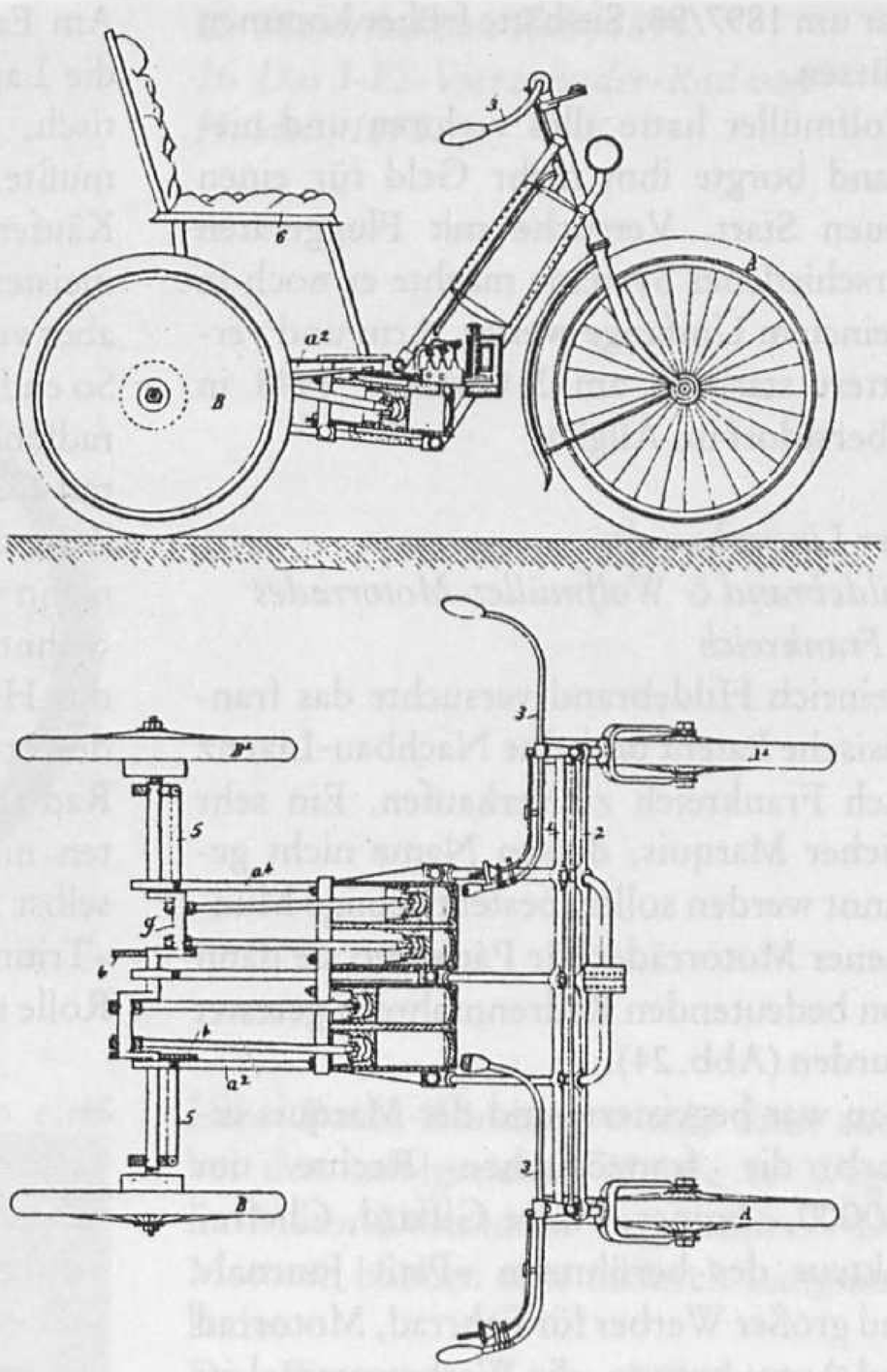
21



19 *Motorrad von Hildebrand & Wolfmüller, 1894.*
20 *Motorrad von Hildebrand & Wolfmüller, 1894.*
21 *Motorrad 1893, Bild aus dem Heinrich Hildebrand-Familienarchiv. Dieses Rad ist in der Wohnung von Heinrich Hildebrand, München, Kaulbachstr. 61, fertiggestellt worden und im Hof und auf den Straßen Münchens und Umgebung gefahren worden.*

Als die 100-km-Grenze störungsfrei überfahren war, meldeten Alois Wolfmüller und Hans Geisenhof vier Patente an, deren Textformulierung von Hildebrand stammt.
In ihrem DRP 78553 vom 20. Januar 1894 auf »Zweirad mit Petroleum- oder Benzinmotorenbetrieb« wird zum ersten Mal das Wort »Motorrad« gebraucht, das bald in den deutschen Wortschatz Eingang fand.
Das französische Patent 237843 wurde am 17. April 1894 angemeldet und das britische unter der Nummer 7542 am 16. April 1894. Das US-Patent 547511, das nur auf den Namen Alois Wolfmüller lautet, wurde am 8. April 1895 erteilt.
Die Gründung der ersten Motorradfabrik der Welt erfolgte im März 1894.
Sie firmierte unter: Hildebrand & Wolfmüller, Motorfahrrad-Fabrik München. In der Colosseumstraße 1 wurde die erste Werkstätte gemietet. Dort befand sich im ersten Stock auch das Comptoir.
Die in- und ausländische Presse war für dieses neuartige Gefährt sehr aufgeschlossen. Der erste Bericht erschien – wie könnte es auch anders gewesen sein – in Hildebrands »Radfahr-Chronik« am 18. April 1894. Und die »Münchner Neuesten Nachrichten« vom 5. und 6. Juni desselben Jahres berichteten ausführlich über die Technik des Rades, über seine Vorzüge und Einsatzmöglichkeiten. Sie schrieben: »Daß eine derartige Bereicherung der modernen Verkehrsmittel von München ausgeht, scheint uns ganz besonders erfreulich.«
Auch über die erfolgreiche Vorführung des Motorrades auf dem Schyrenplatz vor geladenen prominenten Gästen wurde eingehend Bericht erstattet. Die Zuschauer waren sich alle einig, daß »Die Lösung des Problems eines Motorfahrrads mit dieser Erfindung als vollständig gelungen zu betrachten ist.«
Die erzielten Geschwindigkeiten betrugen laut Prospekt auf der Landstraße etwa 40 km/h und auf der Radrennbahn mit besonders hergerichteten Maschinen über 60 km/h. Je schneller gefahren wurde, desto ruhiger lief das Rad. Die Luftbereifung wurde von Friedrich Veith (1860–1908) in Höchst im Odenwald (später »Veith-Pirelli AG Höchst-Sandbach im Odenwald«) entwickelt. Lange Versuche waren nötig, um einen einigermaßen haltbaren Luftreifen für das Antriebsrad zu schaffen, denn Luftreifen für hohe Geschwindigkeiten gab es damals noch nicht, die Autos fuhren noch auf Vollgummireifen.
Hildebrand machte eine großzügige Werbung und verschickte Prospekte in alle Welt. Es kamen so viele Aufträge, daß die Räume bald zu klein wurden, und die Belegschaft arbeitete nun außer in der Colos-





22 *Entwurf eines Motor-Dreirades von Alois Wolfmüller, 1894.*
23 *Entwurf eines vierrädrigen Motorrades von Wolfmüller, 1894, mit Vier-Zylinder-Motor.*

seumstraße auch in der Müller-, Baum-, Zenetti- und Heustraße. Die Zahl der Arbeiter und Angestellten kletterte auf 1200. Ein großer Fabrikkomplex wurde in Aussicht genommen, Grundstücke waren bereits erworben. Aber Anfang 1895 neigte sich die Blütezeit des Unternehmens ihrem Ende zu. Die Herstellungskosten lagen weit über dem Verkaufspreis von 850 und später 1200 Mark.

Die Kundschaft bemängelte die vielen Schwachstellen, und Reparaturen belasteten die Firma. Vor allem bewirkte der direkte Antrieb des Rades besonders bei geringen Geschwindigkeiten ein unangenehm unruhiges, stoßendes Fahren.

Dann wurde die feuergefährliche Glührohrzündung mit ihrer langen Anheizzeit bemängelt und die Verschmutzung der hinten offenen Zylinderlaufflächen auf den staubigen Straßen. Während einer längeren Fahrt mußte der ölige Straßenstaub mit einer Holzspachtel des öfteren aus den offenen Zylinderteilen entfernt werden. Auch der Oberflächenvergaser bereitete dem Laien so manche Schwierigkeiten. Zahlreiche Maschinen wurden zurückgegeben, viele Käufer verlangten ihr Geld zurück.

In der ersten Motorradfabrik ging es drunter und drüber, jede Aufsicht fehlte und im Oktober 1895 mußte die Firma in Liquidation. Viel Geld war verloren.

Wie viele Maschinen in München hergestellt wurden, ist nicht überliefert. Es wurde von 2000 Exemplaren gesprochen, wahrscheinlich waren es 800.

Die Wolfmüllerschen Autos

Von Wolfmüller und Geisenhof erfährt man aus dem zweiten Nachtrag vom 8. Dezember 1894 ihres französischen Patentes 237843 vom 17. April 1894, daß sie sich auch mit mehrspurigen Motorfahrzeugen beschäftigt haben. Es ist anzunehmen, daß ihre Entwürfe in Frankreich weiterverfolgt wurden.

Das einsitzige Motordreirad hat zwei Lenkräder (Abb. 22).

Das zweisitzige Motorvierrad wird durch zwei Wolfmüller-Zweizylinder-Motoren angetrieben (Abb. 23). Vermutlich ist dies der erste Vorschlag eines vierzylindrigen Motorfahrzeugs. Wie beim Motorrad arbeiten die Pleuel direkt auf die als Kurbelwelle ausgebildete Hinterachse. Dies ist jedoch eine zu primitive Konstruktion, da viele wichtige Teile, wie Kupplung, Getriebe und Differential fehlen.

Beide Wagen sind luftbereift.

Übrigens hatte Alois Wolfmüller nach seinem Fiasko mit der Serienmaschine eine gutdurchdachte Motorrad-Konstruktion fertiggestellt, mit Kardan-Antrieb und Übersetzung für gebirgiges Gelände. Das

war um 1897/98. Sie hätte früher kommen müssen.
Wolfmüller hatte alles verloren und niemand borgte ihm mehr Geld für einen neuen Start. Versuche mit Fluggeräten verschiedener Systeme machte er noch in kleinstem Umfange weiter. Arm und verbittert starb er am 3. Oktober 1948 in Oberstdorf im Allgäu.

Der Lizenzbau des Hildebrand & Wolfmüller-Motorrades in Frankreich

Heinrich Hildebrand versuchte das französische Patent und eine Nachbau-Lizenz nach Frankreich zu verkaufen. Ein sehr reicher Marquis, dessen Name nicht genannt werden sollte, bestellte einige Münchener Motorräder für Paris, wo sie dann von bedeutenden Radrennfahrern getestet wurden (Abb. 24).
Man war begeistert, und der Marquis erwarb die französischen Rechte um 750000,– Francs. Pierre Giffard, Chefredakteur des berühmten »Petit Journal« und großer Werber für Fahrrad, Motorrad und Auto, begann, die Werbetrommel zu rühren.
Die Fahrradfirma Duncan, Superbie & Michaux in Croissy, in der Nähe von Véniset an der Seine, sechs Meilen von Paris entfernt, entschloß sich, das deutsche Motorrad zu bauen. Giffard gab dem Rad aus werbetechnischen Gründen den Namen »la Petrolette«. Die technische Leitung des Motorradbaues hatte der damals bekannte und auch erfolgreiche englische Ingenieur T.C. Pullinger. Alles schien in bester Ordnung zu sein, auch der Marquis war zufrieden. Die erste Serie von 50 Maschinen wurde aufgelegt. Der Verkaufspreis lag bei 2000,– Francs. Bei Rennen und Ausstellungen sah man das Motorrad, sogar im ersten großen Rennen Paris – Bordeaux – Paris 1895 war eine Petrolette am Start.
Nachdem aber die ersten 50 Maschinen gebaut und verkauft waren, begannen finanzielle Schwierigkeiten, den sie waren um 500,– Francs zu niedrig kalkuliert. Trotzdem stellte »Duncan, Suberbie & Michaux« noch sechs besonders schön hergerichtete »Petroletten« auf der zweiten Fahrradausstellung »Salon du Cycle« vom 12. bis 25. Dezember 1895 aus, neben einem kleinen Vierradwagen – vermutlich eine Konstruktion von Wolfmüller, die er in seinem französischen Patent niedergelegt hat. Weitere kleine Autos verließen anschließend die Fabrik in Croissy.

Am Ende des Rechnungsjahres 1895 war die Lage der französischen Firma so kritisch, daß sie den Konkurs anmelden mußte. Da man für die Fabrik sofort einen Käufer gefunden hatte, konnte man die meisten Gläubiger abfinden. Der Marquis aber verlor seinen ganzen Einsatz.
So endete die Geschiche der ersten Motorradfabrik in Frankreich, doch der Motorrad-Gedanke starb nicht.
Zwei deutsche Ingenieure, Siegfried Bettmann und Moritz Schulte, die in England wohnten, wollten die Nachbau-Lizenz des Hildebrand & Wolfmüller-Motorrades erwerben und bestellten deshalb ein Rad aus München. Da aber die Testfahrten nicht befriedigten, konstruierten sie selbst Motorräder, die unter dem Namen »Triumph« eine große internationale Rolle spielen sollten.

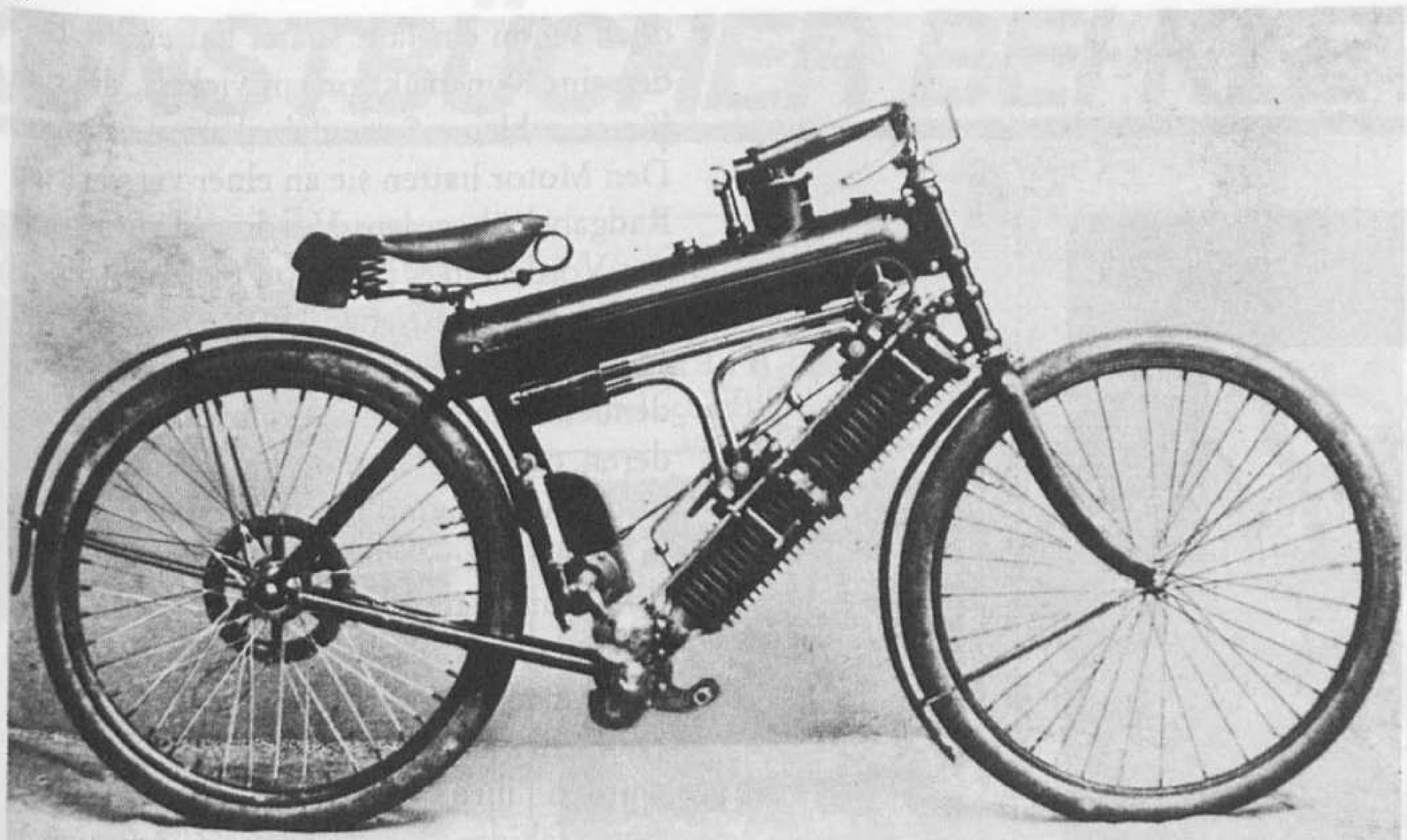
24

24 *Der populäre Radrennfahrer Charles Terront führte das Hildebrand & Wolfmüller-Motorrad in Paris im November und Dezember 1894 im Auftrage der französischen Firma »Duncan, Superbie & Michaux« einem großen Publikum vor. Er erreichte Geschwindigkeiten bis 72 km/h.*

Nachtrag: Auch das erste Motorrad mit Kardanwellen-Antrieb entstand 1894/95 in München

Ludwig Rüb, ein gelernter Schuhmacher, kam 1892 von Ulm nach München, wo er zunächst im Volksgarten Nymphenburg als Betreuer zweier Fesselballone sein Auskommen fand. Hier lernte er Wolfmüller kennen, der sich seit 1887 mit Fluggeräten aller Art beschäftigte, und wurde für den Bau des Hildebrand & Wolfmüller-Motorrades engagiert.
Da er von der Wolfmüller'schen Konstruktion nicht allzu viel hielt, wollte er ein, wie er sagte, »verbessertes Motorrad« bauen. Er zog in die Wohnung eines Drehers der Lokomotivfabrik Krauss & Comp. in München, Marsfeld, namens Christian Haab, die bald zur Werkstätte wurde. Dort begannen sie in ihrer Freizeit ein Motorrad nach Rüb'schen Konstruktionen zu bauen, wobei ihnen allerdings nur primitive Werkzeuge zur Verfügung standen.
Im Oktober 1894 begann der Bau des Rades, die ersten Probefahrten konnten aber erst im September 1895 erfolgen (Abb. 25).
Neu an diesem Rad war vor allem der zweizylindrige Tandem-Motor, bei dem die beiden Zylinder hintereinander lagen. Die Kolbenstange vom ersten Kolben endete im Kolbenboden des zweiten. Die Pleuelstange des zweiten Kolbens arbeitete auf eine Kurbel an Stelle des Tretlagers, das natürlich fehlte. Von hier aus erfolgte die Kraftübertragung über eine Kardanwelle auf das Hinterrad.
Dies ist wohl die erste Kardanwellen-Kraftübertragung bei einem Motorrad, und dies schon im Jahre 1895. Die Einlaßventile arbeiteten zuerst automatisch, nach Probefahrten wurden sie zur Erhöhung der Leistung gesteuert ausgeführt.
Der Oberflächenvergaser saß auf dem Benzintank. Wie der Zylinder ist auch der Tank ein Bestandteil des Rahmens. Die größten Schwierigkeiten bereitete die Motorenzündung – von der freien Daimler-Maybach-Glührohrzündung, wie sie Wolfmüller verwendete, wollte Rüb nichts wissen. Sie war ihm zu gefährlich und zu drehzahlabhängig. Für Rüb kam nur eine elektrische Zündung in Frage, aber welche?
Die zuerst verwendete Niederspannungs-Abschnappzündung, von einem

25



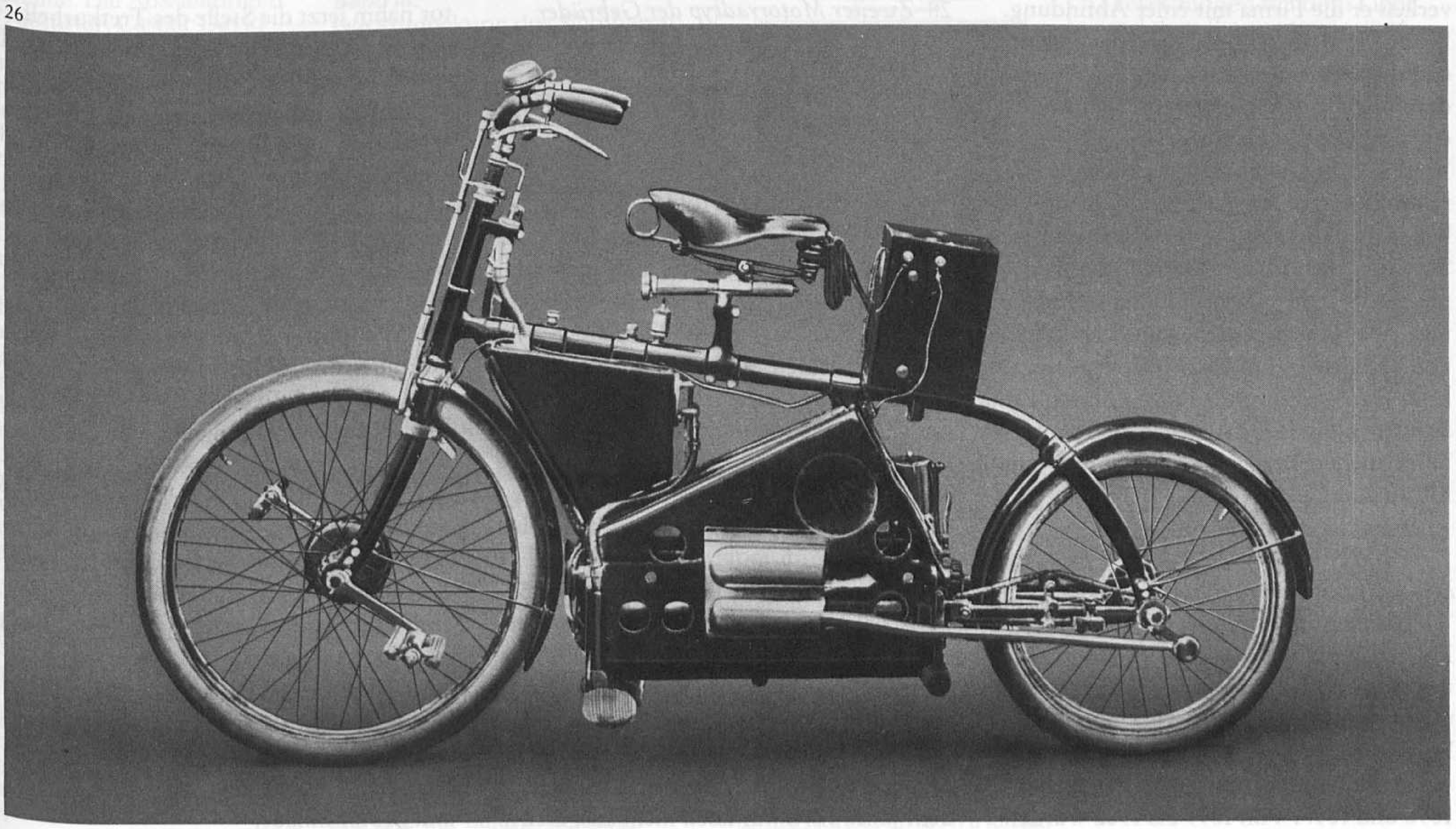
25 *Motorrad von Rüb, 1895.*
26 *Das 3-PS-Vierzylinder-Rad von Holden, 1898.*

stationären Gasmotor entlehnt, war nur für niedrige Drehzahlen (bis 220 U/min) geeignet, aber Rüb brauchte eine Zündung für Drehzahlen über 1000 U/min.
Anschließend probierte er eine Hochspannungs-Summerzündung mit Zündkerzen aus, wie sie bei den Benz-Patent-Motorwagen ab 1886 Verwendung fand. Aber die selbstgebauten Zündkerzen funktionierten nicht immer und kamen durch den raschen Verbrauch der galvanischen Elemente zu teuer.

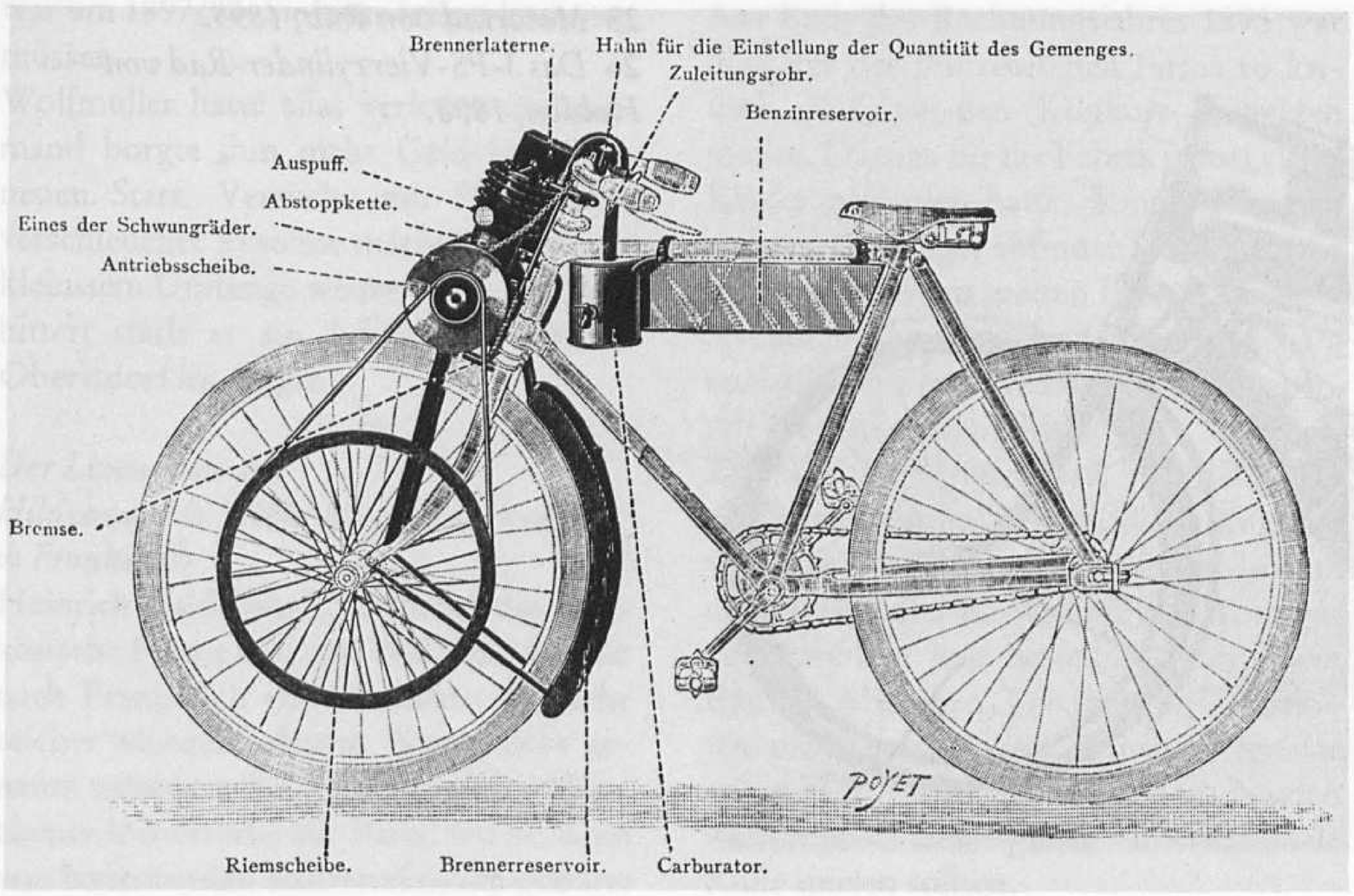
Schließlich bauten Rüb und Haab eine Abschnappzündung mit feststehendem Anker der Firma Robert Bosch ein, bei der zwischen Anker und Polschuh eine Hülse oszilliert, die bedeutend leichter im Gewicht ist als der Anker und daher für schneller laufende Motoren zu verwenden ist (DRP 99399 vom 11.6.1897).
Damit kamen sie weiter. Sie schufen eine dreistufige Zündzeitpunktverstellung, mit der man die Drehzahl auf 300, 500 und 700 U/min. einstellen konnte.

Diese Bosch-Zündung wurde dann auch bei den erfolgreichen Heinle & Wegelin-Motor-Dreirädern verwendet. Die Motoren blieben aber dadurch Langsamläufer.
Die Finanzierung des Rüb'schen Versuchsbaues erfolgte durch den Sohn des Münchener Schirmfabrikanten Seefried. Rüb kam bald in eine peinliche Situation, das Geld war zu Neige gegangen und die Probefahrten befriedigten noch nicht.
Zu seinem Glück fand er 1895 zwei Geld-

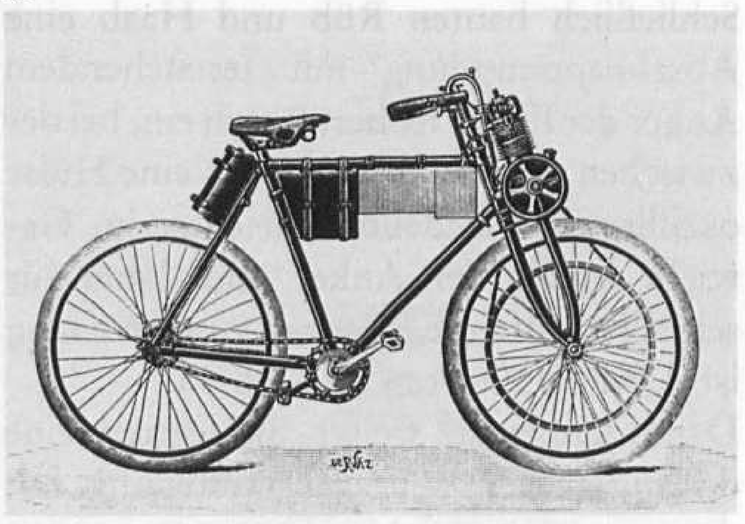
26



27



28



27 Erster Motorradtyp der Gebrüder Werner, Paris.
28 Zweiter Motorradtyp der Gebrüder Werner, Paris, 1898.

geber, die reichen Kaufleute F. Heinle und Hugo Wegelin. Sie mieteten am 1. Oktober 1895 in der Elvirastraße eine Werkstätte unter dem Namen Rüb und Wegelin. Heinle wollte nicht genannt werden.
Die zweite Maschine, dem ersten Rüb'schen Motorrad sehr ähnlich, konnte bald die Werkstätte verlassen. Bei den Probefahrten stellten sich noch Kinderkrankheiten heraus, die allmählich abgestellt werden konnten.
Rüb meldete 1896 Auslands-Patente an, die er an seine Geldgeber verkaufte. Dann verließ er die Firma mit einer Abfindung. Er begründete sein Ausscheiden damit, daß die Serienfabrikation seines Motorrades zu lange auf sich warten ließe und er etwas unternehmen müsse.
Er ging zum Grafen Zeppelin nach Friedrichshafen, wo er einen Luftfahrtmotor bauen sollte und dafür eine größere Summe Geld erhielt. Der Motor wurde nie fertig. Die beiden Kaufleute Heinle und Wegelin bereisten nun Frankreich und England, um die Motorrad-Auslands-Patente zu verkaufen. Zu ihrem Erstaunen mußten sie feststellen, daß Motorräder nicht gefragt waren, sondern nur Motor-Dreiräder.

Das Holden-Motorrad nach Wolfmüller-Ideen in England

Ebenfalls von der Wolfmüller-Konstruktion beeinflußt ist das vierzylindrige Motorrad der Colonel Henry Capel Lofft Holden, London (Abb. 26). Die englischen Patente stammen aus den Jahren 1896 und 1897. Von 1899 bis 1902 wurden einige dreipferdige Holden-Motorräder von der »Motor Traction Co. Ltd.« in London hergestellt. Wie beim Hildebrand & Wolfmüllerschen Motorrad befinden sich auch hier die waagrecht liegenden Zylinder zu beiden Seiten des Hinterrades. Die Kraftübertagung erfolgt durch Pleuelstangen direkt auf Kurbeln am Hinterrad. Der Rahmen ist vom Typ des Bantam-Sicherheitsrades mit Antrieb des Vorderrades über ein Planeten-(Crypto-)Getriebe (1893).
Die ersten wirklichen industriellen und wirtschaftlichen Motorraderfolge waren zwei Russen französischer Abstammung vorbehalten. Die Journalisten Michel und Eugène Werner hatten die Absicht, dem sportbegeisterten Paris Motorräder zu bauen. Ihr erstes Versuchsmotorrad aus dem Jahre 1896 war noch nicht ausgereift; doch schon ein Jahr später hatten die beiden eine Konstruktion entwickelt, die sich für eine kleine Serienfabrikation eignete. Den Motor hatten sie an einer verstärkten Radgabel über dem Vorderrad montiert, das Vorderrad wurde von einem Flachladeriemen angetrieben. Das erste Modell (Abb. 27) hatte aber noch einen entscheidenden Nachteil: die Glührohrzündung, deren offene Flamme vom Wind ausgelöscht werden und bei Stürzen das Benzin in Brand setzen konnte.
Ein Jahr später bannten die Konstrukteuere dieses Risiko mit der Batterie-Hochspannungszündung, die 1895 de-Dion entwickelt hatte (Abb. 28). Zugleich wurden ihre Maschinen dadurch leistungsfähiger, denn die neue Zündung ließ viel höhere Drehzahlen – über 1500 pro Minute – zu.
Bald konnten die Gebrüder Werner zwei Fabrikfilialen in New York einrichten. Die russischen Brüder galten bald als die »größten Pioniere des Motorradhandels in der Welt«. 1901 brachten sie eine verbesserte Maschine mit einem Einzylindermotor zwischen vorderem Rahmenrohr und Tretlager auf den Markt. Das war wegweisend für die zukünftige Motorradentwicklung in aller Welt. Ihr 2-PS-Motorrad wurde zum Bestseller. In Deutschland fertigte die Fahrzeugfabrik Eisenach Werner-Räder in Lizenz. 1902 ging es mit einem neuen Modell – der Motor nahm jetzt die Stelle des Tretkurbellagers ein – weiter bergauf. In einem Jahr waren bereits 3000 der neuen Maschinen verkauft. Wer bedenkt, daß bisher nur das Dreirad auf dem Motorradmarkt größeres Gewicht erlangt hatte, wird ermessen können, wie bedeutend diese Verkaufsziffern waren. Jetzt erst erkannte auch die breite internationale Konkurrenz große Marktchancen und brachte Zug um Zug eigene Motor-Zweiräder in den Handel: Antoine, Brennabor, Cyclon, Dürkopp, F. N. Magnet, Hiller, Indian, NSU, Opel, Phelon & Moore, Progress, Puch, Singer, Triumph, Viktoria, Wanderer, Zenith und wie sie alle hießen. Andere Unternehmen entdeckten in der Herstellung von Einbaumotoren für Serienfahrräder eine Marktlücke: Zedel in der Schweiz, Fafnir in Deutschland, Minerva in Belgien, Peugeot in Frankreich.
Die russischen Gebrüder Werner hatten den Siegeszug des Motorrads eingeleitet. Von nun an ging seine Entwicklung eigene Wege und wuchs über das bloße Fahrrad mit Motor hinaus.

KUNSTBÜCHER BEI KLETT-COTTA

Maurice Guillaud u.a.:
Rembrandt
700 Seiten, 820 Abb., davon 300 in Farbe, 198,– DM
ISBN 3–608–76151–9

Auch für verwöhnte Kunstkenner ist das Institut Marais (Paris) ein Geheimtip. Jede Ausstellung beeindruckt durch eine eigenwillige Thematik, eine künstlerisch-geniale Anordnung der Exponate und durch Buchkataloge voll überraschender Einfälle. Die Ausstellungen über Altdorfer, Caspar David Friedrich und Picasso bewiesen es ebenso wie die neue Präsentation der Werke von Rembrandt. Die Ausstellung zeigt 370 Radierungen aus der Sammlung der Nationalbibliothek in Paris (eine der drei größten Radierungssammlungen der Welt). Sie werden im Buchkatalog ebenso abgebildet wie die wichtigsten Gemälde Rembrandts – wieder mit zahlreichen aufschlußreichen Ausschnittsvergrößerungen – und 80 Zeichnungen, insgesamt 820 Werke, davon 300 in Farbe.
Alle diese Abbildungen werden übergreifenden Grundthemen zugeordnet, die dem Gesamtwerk Rembrandts entnommen wurden.
Eine Biographie aus dem 18. Jahrhundert im Faksimiledruck, eine auf Grund von Rembrandts Verhältnis zum Menschen gewonnene Gliederung und zwei Originalbeiträge anerkannter Kunsthistoriker machen dieses Katalogbuch zu einem bibliophilen Genuß und unvergleichlichen Buch-Abenteuer.

Ernst H. Gombrich:
Die Kunst der Renaissance

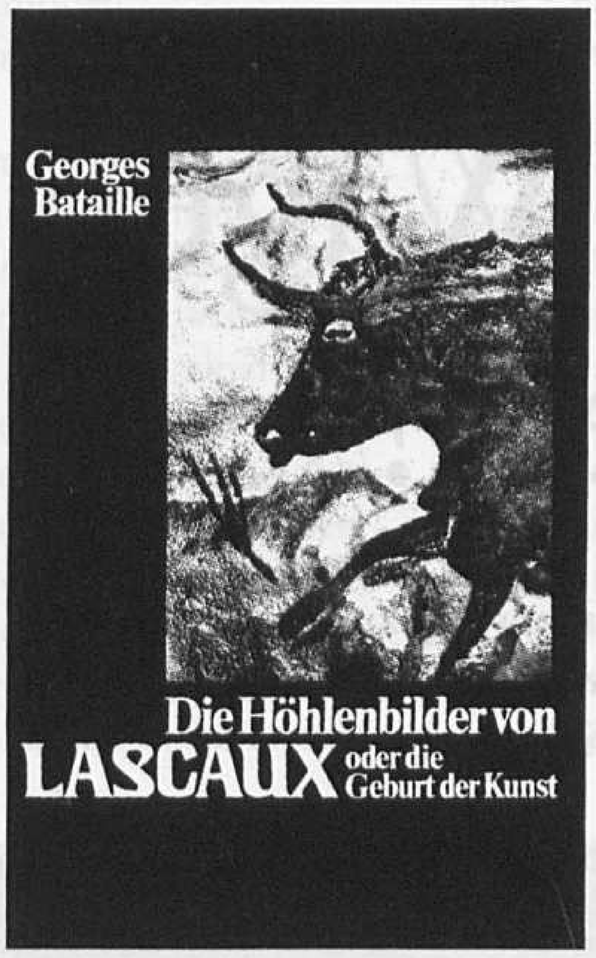
Band I:
Norm und Form
240 Seiten, 186 Abb.,
Leinen mit Schutzumschlag
ISBN 3–608–76146–2

Band II:
Symbolische Bilder
248 Seiten, 170 Abb.,
Leinen mit Schutzumschlag
ISBN 3–608–76147–0

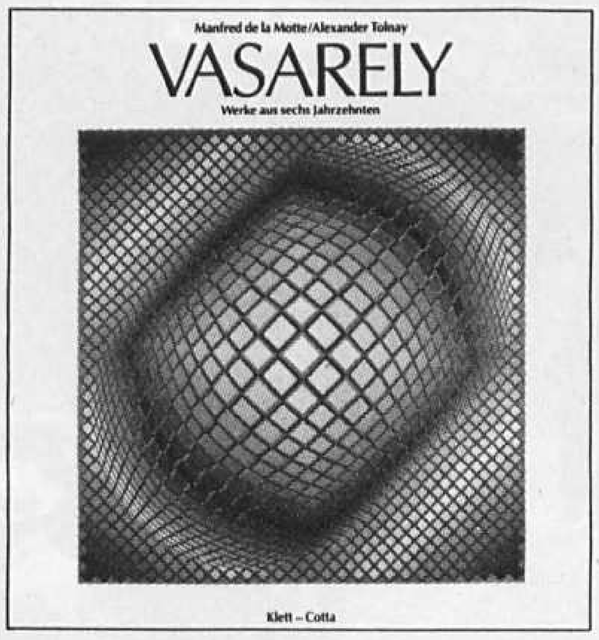
Band III:
Die Entdeckung des Sichtbaren
(erscheint Frühjahr 1987)
Ca. 240 Seiten, ca. 160 Abb.,
Leinen mit Schutzumschlag
ISBN 3–608–76148–9

68,– DM pro Band
Subskriptionspreis bei Abnahme aller drei Bände 58,– DM

Drei bedeutende Bände in denen der bekannte Kunsthistoriker und ehemalige Leiter des Warburg Instituts der Londoner Universität, Ernst Gombrich, seine Aufsätze zur Renaissanceforschung zusammengestellt hat. Dem Autor geht es darum, an einer Vielfalt konkreter Beispiele zu zeigen, daß gerade während der Zeitwende der Renaissance die allgemein anerkannten Normen künstlerischer Vollendung jeweils die Gestaltung der Formen in der Plastik und Malerei beeinflußten und bestimmten. Eine Kenntnis des Gedankenguts und der Wertmaßstäbe dieser Epoche ist darum nicht nur für das etwaige Verständnis von Bildinhalten unerläßlich, sie verhilft auch zu einer neuartigen Erklärung der Stilentwicklung.

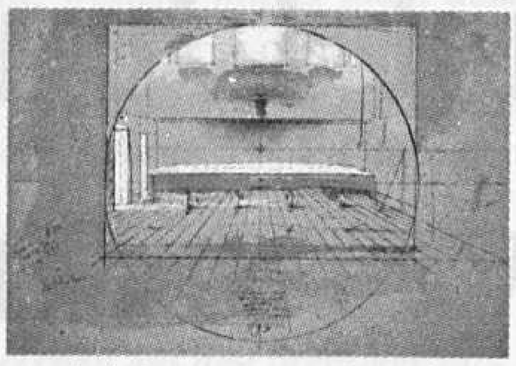


2. Auflage
Georges Bataille:
Lascaux
oder die Geburt der Kunst
Aus dem Französischen übersetzt von Karl Georg Hemmerich
152 Seiten, 84 Abbildungen, 67 davon farbig, Leinen, 58,– DM
ISBN 3–88447–069–8



M. de la Motte, A. Tolnay:
Vasarely
192 Seiten, 254 Abb., davon ca. 80 in Farbe, Leinen mit Schutzumschlag, 58,– DM
ISBN 3–608–76217–5

Mit seinen kühn konstruierten, farbenfreudigen Bildern mit einer ihm eigenen Mischung aus Kunst und Geometrie hat Vasarely Ästheten und Techniker gleichermaßen fasziniert. Dieses Buch gibt einen vollständigen Überblick über sein Schaffen aus sechs Jahrzehnten, mit zum Teil bisher unveröffentlichten Bildern. Ein Klassiker der Moderne, der auf zahllose Künstler und angewandte Künste eingewirkt hat.



Lothar Romain:
Ben Willikens
Metaphysik des Raumes
Vorwort von Heinrich Klotz
Texte in deutsch und englisch
168 Seiten, ca. 120 Abb., davon ca. 12 in Farbe, Leinen mit Schutzumschlag, 58,– DM
ISBN 3–608–76216–7

Gebaute und dargestellte Räume, realisierte und gedachte, entworfene und ersonnene Räume sind das Hauptthema des Werkes von Ben Willikens.
Niemals sind Räume mit solcher Lichtwirkung gemalt worden, es ist eine Welt des reinen Lichts und zartester Nuancen. Dieses Ringen mit dem Licht und dem Raum manifestiert sich in Willikens Hauptwerken, z. B. dem Abendmahl, dem Ergebnis einer langen Auseinandersetzung mit Leonardos Werk, dem Weseler Altar und dem Modell einer Kapelle. Aber der perspektivische Scheinraum bewährt sich auch in so völlig andersgearteten Vorhaben wie einem Sitzungssaal (Oktogon) oder neuerdings einem Bühnenprospekt in der Stuttgarter Staatsoper.
Willikens, geb. 1939, schafft eine von allen Nebensächlichkeiten befreite Architektur, die nur das Wesentliche übrigläßt. Kaum je sind Räume so ganz für sich selbst dargestellt worden, ohne jeden Menschen.
Dieses Katalogbuch gibt zum ersten Mal eine eindringliche Darstellung von den großen Werken, die der Künstler in den letzten Jahren geschaffen hat und die uns ein neues Raumgefühl geben, eines, das sich erst durch den Einbezug des Betrachters und des handelnden Menschen voll erschließt.

Alois Schnitzer

»Stella, ist Dein Wagen versichert?«

Von der »Karambolage«-Versicherung zum zweitgrößten Versicherungszweig. Eine Geschichte der Autoversicherung

1

2

Dem Briefschreiber war es sehr ernst. »Etwas wirklich Wichtiges« hatte er seiner Geliebten mitzuteilen. »Paß auf!« bat er sie und fuhr fort: »Stella, ist Dein Wagen versichert? Wenn nicht, versichere ihn sofort... was Du vor allem haben mußt, ist eine Versicherung gegen Ansprüche dritter Parteien! Wenn Du umkommst, bist Du eben tot. Wenn der Wagen zertrümmert wird, ist er tot. Aber wenn er einen Autobus rammt oder in einen Betriebsausflug hineinfährt, kann Dich jeder der Betroffenen verklagen... Es kann passieren, daß Du sie und ihre Kinder dauernd unterhalten mußt. Dein Gehalt wird verpfändet, und mit dem Rest kannst Du auf den Straßen betteln gehen...« Mit den Zeilen »Wenn ich höre, daß Du versichert bist, werde ich Dich wieder in Gnaden aufnehmen und Dir einen netten Brief schreiben.« schloß der Brief.

3

Der da seiner Geliebten 1913 so drastisch die möglichen Folgen eines Verkehrsunfalls ausmalte, war George Bernard Shaw, die Empfängerin des Briefes seine Freundin Stella Patrick Campbell.
Heutzutage müßte sich der geistreiche britische Spötter um den Versicherungsschutz seiner Freundin keine Gedanken mehr machen, denn ohne Haftpflichtversicherung dürfte sie ihr Auto gar nicht bewegen: In ganz Europa ist inzwischen für Kraftfahrzeuge der Abschluß einer Haftpflichtversicherung obligatorisch.
Bis es soweit war, vergingen allerdings einige Jahrzehnte: Erst 1979 wurde als letzten in Europa den portugiesischen Kraftfahrzeughaltern vorgeschrieben, eine Haftpflichtversicherung abzuschließen; in Deutschland gibt es diese Pflichtversicherung seit 1940, Shaws Heimatland Großbritannien entschloß sich immerhin schon 1930 zur Zwangshaftpflichtversicherung. Bis dahin blieb es die freie Entscheidung des einzelnen Kraftfahrzeugbesitzers, Versicherungsschutz zu suchen oder nicht.
Einen Grund, weshalb immer mehr Staaten der privaten Vorsorge mißtrauten und zum Mittel der Pflichtversicherung griffen, hat George Bernard Shaw in seinem

1–3 *Unfallszenen aus den dreißiger Jahren (Foto: Halwart Schrader, Redaktionsbüro, München).*
4 *Die »schützende Hand«, ein von der Agrippina geschaffenes Verkehrszeichen.*

4

Brief eindrucksvoll umrissen: Unversicherte Kfz-Halter sollten nicht länger Gefahr laufen, durch ein einmaliges Fehlverhalten, das zu einem Unfall führte, für ihr Leben finanziell ruiniert zu werden.
Vor allem aber ging es bei der Einführung der Pflichtversicherung um den Schutz des Verkehrsopfers: Man stelle sich den Autoverkehr in seinen heutigen Ausmaßen ohne haftpflichtversicherte Kraftfahrzeuge vor! Die Unfallopfer müßten sich mit den Schädigern direkt auseinandersetzen, um Schadenersatz zu bekommen. Die Zahlungsfähigkeit des Schädigers ist aber in der Regel recht begrenzt. Der Geschädigte bekäme nur selten einen angemessenen Schadenersatz, und der Schädiger wäre trotzdem finanziell ruiniert.
Als erste hatten die Engländer erkannt, daß mit den aufkommenden Benzinwagen auch ein spezielles Versicherungsrisiko verbunden war. 1896 hatten die Chronisten in London den ersten schweren Autounfall mit Haftpflichtfolgen registriert – ein Auto fuhr mit 7 km/h eine Frau an, die an den Folgen des Unfalls starb – ein Jahr später wurde in England die Versicherungsgesellschaft »National Cycle and Motor Car« für Autohaftpflichtversicherungen gegründet.
In Deutschland begann die Geschichte der Kraftfahrzeugversicherung im Jahr 1899. Der Allgemeine Deutsche Versicherungs-Verein in Stuttgart – später kurz »Stuttgarter Verein« genannt – bot als erster eine Unfall-, Haftpflicht- und Karambolageversicherung für Kraftfahrzeuge an. (In den Jahrzehnten zuvor hatten die Stuttgarter erst dem Prinzip der Haftpflichtversicherung ganz allgemein gegen viele Widerstände in Deutschland zum Durchbruch verhelfen müssen – noch 1878 hielt es z. B. eine private Versicherungsgesellschaft [!] für »vor dem Richterstuhl der Moralität nicht zu rechtfertigen, daß sich jemand gegen die Folgen seiner eigenen Verschuldung versichert«.) Zwei Jahre später folgte die Agrippina mit einer »Fahrzeug-Unfall-Versicherung«.
Das Agrippina-Angebot war die Geburtsstunde der Kaskoversicherung. Versichert waren nicht nur – wie bei der Karambolageversicherung des Stuttgarter Vereins – Kollisionsschäden am eigenen Fahrzeug, sondern generell durch äußere Einwirkung am Wagen verursachte Schäden.
Trotz dieser beiden Vorreiter – im allgemeinen näherten sich die Versicherer dem neuen, von »Motorfahrzeugen« ausgehenden Risiko eher zögerlich. Kein Wunder, denn wie sollte man ohne Schadenerfahrungen die Prämie berechnen?
Unklar war schon, ob der Autofahrer, egal an welchem Steuer er saß, versichert werden sollte oder das Fahrzeug. Kein Wunder also auch, daß die Prämiengestaltung höchst wunderliche Blüten trieb: So boten 1901 einige Versicherer gar ein Haftpflichtversicherung auf Lebenszeit gegen Zahlung einer einmaligen Prämie an. Sie belief sich für den Automobilfahrer auf 540 Mark für Personenschäden und weitere 405 Mark für Sachschäden. Nicht mal

5

Nr. 5 Allianz-Zeitung 111

Der Unfall bei Blumenberg

Wefsleben (Kreis Wanzleben). Der ichtanken-lose Bahnübergang in der Nähe von Kilometer 10,3 zwischen Bahrendorf und Wefsleben an der Schönebeck—Blumenberger Eisenbahnlinie war der Schauplatz des zweiten schweren Zusammenstoßes des Tages. Der nur aus wenigen Wagen bestehende Güterzug 5081 stieß am Donnerstagmorgen gegen 8.10 Uhr mit einem Lastwagen mit Anhänger zusammen.

Der Zusammenprall erfolgte mit solcher Gewalt, daß der Lastzug vollständig zertrümmert wurde. Die Lokomotive stürzte um, und die Gleise wurden in einer Länge von 50 Meter aus ihrer Lage verschoben.

Drei Wagen des Güterzuges wurden vollständig ineinandergerichtet. Der Lokomotivführer und der H... zum Glück nur leichte Verletzung... legung von Verbi...

Während der ... Kopfverletzungen ... haus zugeführt ... wagenführer ohn... suchungen sind ... Die Ursache des ...

Zusammenstoss zwischen Lastwagen und Güterzug

Aufnahmen: Eduard Kunze.
Zusammenstellung: Willy Pragher.

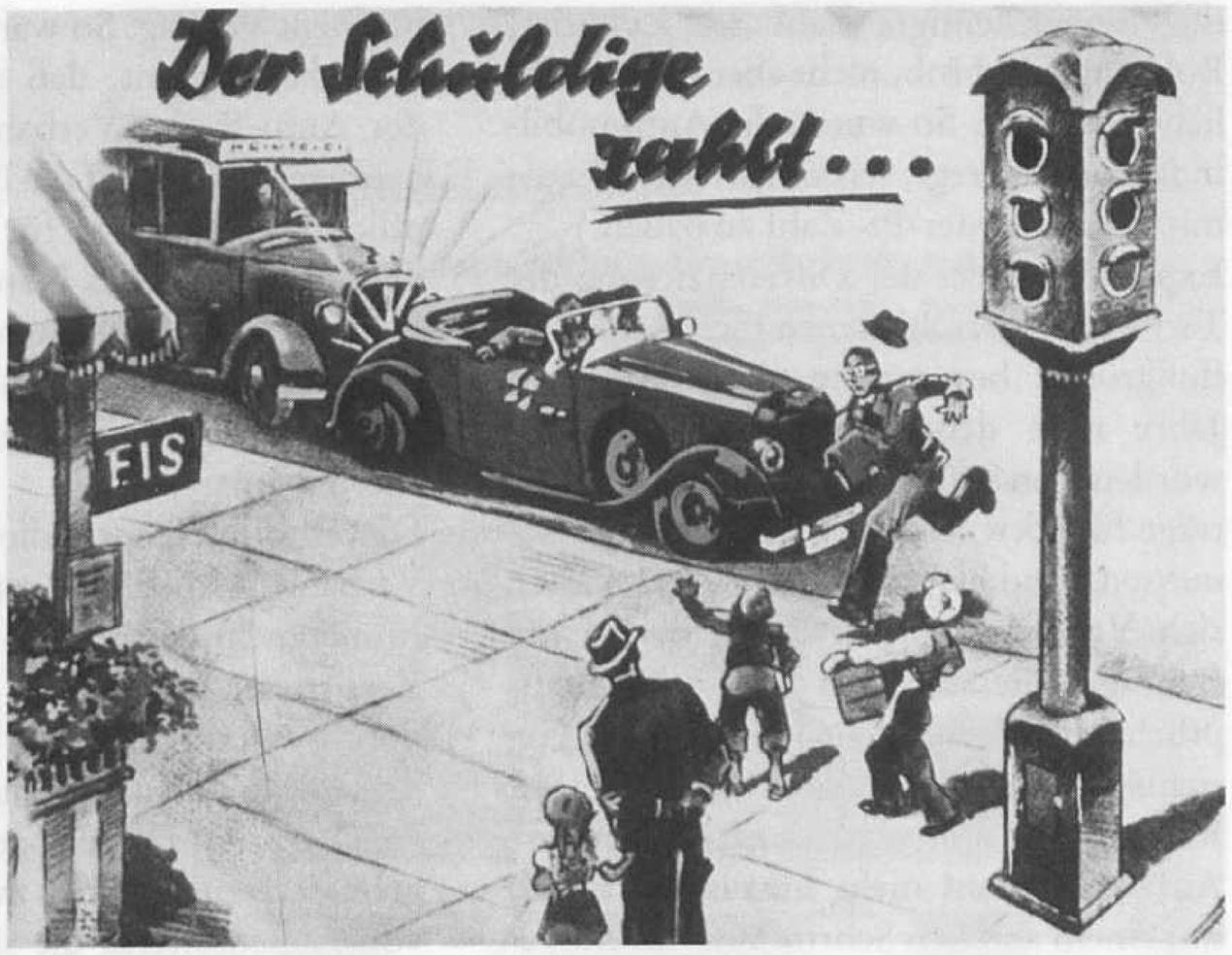
5 *Von der Allianz zur Verfügung gestellte Originalunterlage aus dem Jahr 1937.*
6+7 *Abzüge von Kinodias der Albingia aus den dreißiger Jahren.*

Der Schuldige zahlt bei einem Verkehrsunfall, wenn er keine Kraftfahrversicherung bei der

ALBINGIA

abgeschlossen hat.

Generalagentur in Gomaringen b. Reutlgn.
Vertreter an allen größeren Orten



eine Beschränkung der Versicherungssumme sah dieses Angebot vor, es galt unbegrenzte Deckung.

Daß das neue Jahrhundert noch einige Geldentwertungen bringen würde, konnte man sich zu dessen Beginn offenbar noch nicht recht vorstellen. Zum Glück für die Gesellschaften (aber wohl auch für deren Kunden) stoppte das kurz zuvor gegründete Aufsichtsamt für Privatversicherung (das heutige Bundesaufsichtsamt für das Versicherungswesen) im Jahr 1907 derlei ruinöse Angebote, da es die »nachhaltige Erfüllbarkeit der Verträge« für nicht gewährleistet hielt.

Im allgemeinen setzte sich ziemlich schnell durch, daß nicht der Autofahrer, sondern das Fahrzeug haftpflichtversichert wurde. Blieb das zweite, eigentlich noch wichtigere Problem: die Prämienhöhe. Der Stuttgarter Verein unterschied bei der Prämienbemessung zunächst, ob es sich um einen Zweisitzer, einen Viersitzer oder einen Rennwagen (sic!) handelte, und bescheidete sich mit einer Haftpflichtprämie von z.B. 15 Mark für den Viersitzer, die sich bei Mitdeckung der Sachbeschädigung verdoppeln sollte.

Bei der Tarifierung nach der Zahl der Sitze blieb es zunächst, bei der Beitragshöhe allerdings nicht. Ein Angebot aus dem Jahre 1908: 1056 Mark Prämie für einen Viersitzer, zuzüglich 110 Mark für Sachschäden, weitere 50 Prozent Zuschlag, wenn die persönliche Haftpflicht des angestellten Fahrers mitversichert sein sollte!

Solch teure Angebote standen indes lediglich auf dem Papier: Im Wettbewerb ließen sich die Gesellschaften Beitragsnachlässe um hundert Mark und mehr abhandeln. »Die Prämienschleuderei in dieser Sparte feiert immer noch Orgien«, klagte der Geschäftsbericht des Stuttgarter Vereins im Jahre 1911. Eine Prämienkalkulation, die sich auch nur in etwa am Schadenverlauf orientierte, konnte eben mangels brauchbarer Statistiken nicht stattfinden.

Eine erste Ordnung in die unübersichtliche Lage sollte der im September 1907 von zwölf Gesellschaften gegründete »Automobilversicherungs-Verband« bringen. Der Verband übernahm 80 Prozent eines jeden Haftpflichtschadens und sollte es damit den Gesellschaften ermöglichen, mit den Deckungssummen bis zu einer Million Mark zu gehen. (Die bei dem Angebot einer Haftpflichtversicherung auf Lebenszeit erwähnte unbegrenzte Dekkung war schon 1905 wieder verschwunden – nicht nur die Zahl, auch die Höhe der Schäden war in unvorhergesehenem Maß angestiegen). Mäßigend auf den Prämienwettbewerb konnte der Pool allerdings kaum wirken. So blieb denn Autohaftpflichtversicherung bis zu Beginn des Ersten Weltkriegs eine ständige Verlustquelle.

Nicht viel anders sah es bei der Autokaskoversicherung aus: Auch dem bereits 1906 von den Fahrzeugversicherern gegründeten Autokaskoverband gelang es nicht, wie beabsichtigt, eine Kartellprämie durchzusetzen. Die Art der damals üblichen Prämienberechnung erlaubt im übrigen interessante Einblicke nicht nur in den technischen Zustand der Fahrzeuge, sondern auch in den Stand der Verkehrssicherheit in Europa: So kostete die Mitversicherung von Feuer-, Explosions- und Kurzschlußgefahren erhebliche Zuschläge, zumal, wenn das Auto älter als zwei Jahre war. Wer ins Ausland fuhr, mußte Risikozuschläge zahlen, die für Italien und Spanien höher waren als für andere westeuropäische Länder. Versicherungsschutz für Rußland oder die Balkanländer erforderte gar eine Anfrage bei der Direktion.

Noch zwei Daten aus der Zeit vor dem Ersten Weltkrieg verdienen Erwähnung: 1909 verabschiedete der Reichstag das Gesetz über den Verkehr mit Kraftfahrzeugen, das die Einführung der Gefährdungshaftung für die Halter von Kraftfahrzeugen vorsah. Danach haften diese nicht nur aus Verschulden, sondern grundsätzlich für Schäden, die beim Betrieb des Kraftfahrzeugs entstehen; es sei denn, diese sind auf ein unabwendbares Ereignis zurückzuführen (wie »progressiv« die Gesetzesväter mit dieser Entscheidung waren, zeigt die Tatsache, daß es bis heute z.B. in Großbritannien keine Gefährdungshaftung gibt).

Das zweite Datum betrifft eine Änderung bei der Beitragsbemessung: Mit der Klassifizierung nach der Zahl der Sitze hatte man bald sehr schlechte Erfahrungen gemacht. Schließlich war mancher schnelle Zweisitzer gefahrenträchtiger als ein Kleinwagen mit vier Sitzen. Von 1910 an wurde daher die Zahl der Steuer-PS als Grundlage genommen. (Dies ist im übrigen ein Beispiel dafür, wie administrative Entscheidungen immer wieder den Automobilbau beeinflußten: Die Steuerfor-

mel berücksichtigte Zahl der Zylinder, Bohrung und Hub, nicht aber die tatsächliche Leistung. So wurde die Automobilindustrie angeregt, leistungsstarke Wagen mit kleiner Steuer-PS-Zahl zu bauen.)
Experimente bei der Differenzierung der Tarife nach verschiedenen (Schaden-)Einflußgrößen bestimmten auch die ersten Jahre nach dem Ersten Weltkrieg: So wurden von 1925 an die Haftpflichtbeiträge für Lkw nach der Tragfähigkeit bemessen. Und bis auf den April 1923 lassen sich Versuche zurückverfolgen, bei der Beitragsbemessung in der Autohaftpflichtversicherung auch regionale Gesichtspunkte zu berücksichtigen.
Kamen diese Versuche zunächst über ein Anfangsstadium nicht hinaus, so wurde mit einem anderen Schritt kurz darauf bereits ein Baustein des noch heute gültigen Tarifsystems geschaffen: Statt den »Steuer-PS« wurden 1925 die »Brems-PS«, d. h. die Motorleistung, Maßstab für die Beitragsbemessung, und zwar nicht nur in der Haftpflicht-, sondern auch in der Kaskoversicherung.
Die Kaskoversicherung, damals gemessen am Beitragsaufkommen noch wesentlich bedeutender als die Haftpflichtversicherung, war 1924 in eine schwere Krise geraten: Im Wettbewerb hatten sich viele Versicherer zu ruinösen Angeboten hinreißen lassen. Zunehmende Schwierigkeiten bereitete auch die bis dahin übliche umständliche Einzelbewertung der Autos. Mit der pauschalen Tarifierung nach den Brems-PS waren diese Schwierigkeiten überwunden. Außerdem wurden kräftige Prämienerhöhungen in zwei Stufen beschlossen, darüber hinaus wurde eine Selbstbeteiligung von 100 RM als Regelangebot eingeführt. Damit lief man aber Gefahr, die Autobesitzer finanziell zu überfordern.
Neben der bis dahin üblichen (»Voll«-) Kaskoversicherung entwickelte sich daher eine »Teil«-Kaskoversicherung als Versicherung nur des Totalschadens: Teilkasko zahlte nur bei Brand, Entwendung und dann, wenn der Schaden 100 Prozent des Zeitwerts erreichte, die teurere Vollkasko darüber hinaus bei Beschädigungen.
Es folgten einige ruhigere Jahre, in denen die mit dem Kraftfahrzeug verbundenen Versicherungssparten immer mehr zusammenwuchsen. Immer mehr Versicherer bündelten die Autohaftpflicht-, die Unfall- (sie wurde in diesen Jahren zur Insassen-Unfallversicherung, wie wir sie heute kennen) und die Kaskoversicherung in einem Vertrag. So war es eigentlich nur noch konsequent, daß am 19. Juni 1928 der Auto-Kasko-Verband seinen Aufgabenbereich auch auf die Unfall- und Haftpflichtversicherung für Kraftfahrzeuge ausdehnte und den Namen Verband der Kraftfahrzeug-Versicherer annahm. Erst damit schlug die Geburtsstunde der Kraftfahrtversicherung als einer eigenen Versicherungssparte.
Die erhoffte Konsolidierung brachte die Verbandsneuordnung allerdings nicht. Immer mehr wurde zum Problem, was die Versicherer selbst vor dem Weltkrieg durchgesetzt hatten: die fehlende Zuständigkeit des Aufsichtsamtes für die Kaskoversicherung. Diese Sparte wurde, da ungehindert zugänglich, zum Tummelplatz von Außenseitern, die sich mit zum Teil höchst dubiosen Methoden ihr Stück vom schnell wachsenden Kuchen abschneiden wollten. Die kurze Geschichte der am 9. Juli 1928 gegründeten Deutschen Auto-Versicherungs-AG, Stuttgart, liest sich denn auch wie ein Wirtschaftskrimi moderner Prägung. In nur zwei Jahren war die Gesellschaft, die sich allein auf die aufsichtsfreie Kaskoversicherung beschränkte und das Haftpflicht- und Unfallgeschäft an eine Partnergesellschaft weiterreichte, durch attraktive Angebote zum zweitgrößten deutschen Autoversicherer geworden.
Doch nachdem sie am 8. April 1931 ihre Zahlungen einstellte, stellte der Konkursverwalter eine Überschuldung von der damals gewaltigen Höhe von 6,78 Millionen RM fest. Rund 60000 Versicherte bekamen weder ihre Schäden ersetzt noch ihre Prämien zurück. Auch die Partnergesellschaft wurde mit in den Konkurs gerissen.
Die Geschichte der Kfz-Haftpflichtversicherung verlief in diesen Jahren kaum weniger unruhig. Der neugegründete Verband bemühte sich vergeblich, seine Mitglieder zu einer gewissen Tarifdisziplin anzuhalten. Die Aussicht auf den schnell wachsenden Markt verleitete die Versicherer zu nahezu ruinösen Angeboten. Autohändler erhielten z. B. lediglich für den Hinweis, daß jemand ein Kraftfahrzeug gekauft hat, 20 bis 25 Prozent Provision. Selbst Provisionen, die bis zu 45 Prozent der Prämie gingen, waren keine Ausnahme. Daß die Autohaftpflichtversicherer diese Jahre dennoch halbwegs erträglich überstanden, war u. a. ein Resultat der Wirtschaftskrise: Es wurde weniger gefahren, und der Rückgang der Preise und Löhne drückte auch auf den Schadenaufwand.
Ein Ereignis ist aus diesen Jahren noch erwähnenswert: die Gründung der D.A.S., der ersten Kraftfahrzeug-Rechtsschutzversicherung im Jahre 1928. Ihr folgte 1935 mit der ARAG noch eine zweite Gesellschaft, der rechte Aufschwung für diesen Versicherungszweig stellte sich aber dann erst nach dem Zweiten Weltkrieg ein.
1933 war's dann mit dem Individualismus der einzelnen Autoversicherer schnell vorbei: Ab 1. Juli galt ein »Reichstarif«, ein staatlich gefördertes Preiskartell. Die Prämien waren deutlich abgesenkt, die Provisionen auf fünf bis zehn Prozent begrenzt, die Tarifierung nach Typen und Zonen wieder aufgegeben worden. Die Beiträge wurden wieder allein nach den PS gestaffelt. Ganz so einheitlich wie beabsichtigt war der Markt aber dennoch noch nicht: Der »Reichstarif« konnte von einigen kleineren Versicherungen, die nur regional tätig waren oder sich nur an be-

8

8–10 *Aus der Privatsammlung von Baldur Graf, Köln: Farbige Briefverschlußmarken, Anzeige, alte Police.*

9

Haftpflicht | Unfall und Leben | Beschädigung

Was habe ich als vorsichtiger Automobilbesitzer zu thun?

1. Versicherung gegen die gesetzliche **Haftpflicht** für mich und für meinen Chauffeur.
2. Versicherung meines Automobils gegen **Beschädigungen** durch Fahrunfälle, Zusammenstösse etc. etc., inklusive Feuer, Explosion und Kurzschluss.
3. Versicherung meines **Chauffeurs** gegen **Unfälle** aller Art.
4. Versicherung **meiner Person** gegen **Unfälle**, event. in Verbindung mit einer **Lebensversicherung.**

Prospekte gratis.

Coulante Schadensregulirung.

Münchener
Automobil-Versicherungs-Bureau
Josefspitalstrasse 16.

Heinrich Neumann, Subdirektor.

10

Aachen-Leipziger
Versicherungs-Aktien-Gesellschaft in Aachen
Feuer-, Glas-, Einbruchdiebstahl-, Unfall-, Haftpflicht-, Kraftfahrzeug- und Wasserleitungsschaden-Versicherung

Zur gefälligen Beachtung!
Alle für die Gesellschaft bestimmten Anzeigen und Erklärungen sind schriftlich an den Vorstand der Gesellschaft oder an diejenige Geschäftsstelle, welche im Versicherungsschein oder dessen Nachträgen als zuständig bezeichnet ist, zu richten. Die Agenten sind zu deren Entgegennahme nicht bevollmächtigt. Für den Schadensfall wird insbesondere auf § 5 der Allgemeinen Versicherungs-Bedingungen verwiesen.

stimmte Berufsgruppen (Pfarrer, Beamte) wandten, durch niedrigere Beiträge oder regelmäßige Beitragsrückgewähr unterlaufen werden, weil diese Gesellschaften geringere Kosten hatten bzw. ihre Kunden weniger Schäden meldeten.
Insbesondere letztere Erkenntnis, untermauert noch durch inzwischen exaktere Schadenstatistiken, heizte die öffentliche Diskussion über die »richtige« Tarifgestaltung an. Von verschiedenen Seiten wurden allgemeine Beitragsdifferenzierungen nach Berufsgruppen, nach regionalen Besonderheiten und nach der unterschiedlichen Benutzungsdauer der Wagen gefordert (die Sonntagsfahrer z. B. schlugen sogar eine »Wochenendpolice« vor). Auch ein Schadenfreiheitsrabatt kam ins Gespräch.
In die Praxis umgesetzt wurden diese Ideen nicht. Hätte man Autofahrern mit günstigerem Schadenverlauf Beitragsnachlässe gewährt, hätten umgekehrt andere Autofahrer mehr zahlen müssen – das Prämienniveau insgesamt war nämlich kaum ausreichend, es hätte Beitragsnachlässe ohne Kompensation nicht erlaubt. Beitragserhöhungen aber waren in diesen Jahren nicht durchzusetzen; die Kraftfahrzeugprämie war zum politischen Preis geworden: Gegen alles, was der staatlich geförderten allgemeinen Motorisierung hinderlich erscheinen mußte, erhob sich wirksamer Widerstand.
Statt also die Beiträge weiter nach unterschiedlichen Risikogruppen zu differenzieren, ging man den anderen Weg: Am 1. März 1938 wurde ein Zwangskartell mit einheitlichen, lediglich nach der Motorleistung gestaffelten Prämiensätzen für alle Versicherer verfügt. Besonders begünstigt wurden Wagen bis zu 30 PS. Damit sollte die allgemeine Motorisierung gefördert werden. Auch Lkw und Motorräder wurden besser eingestuft, als es ihren Schadenserwartungen entsprach. Die Versicherer fanden sich mit dem Kartell ab, brachte es ihnen doch eine weitere Einschränkung des Provisionsunwesens: So wurden z. B. Kfz-Händler, die bis dahin oft die höchsten Provisionssätze bekommen hatten, nun von der Versicherungsvermittlung ausgeschlossen. Der Zweite Weltkrieg verhinderte, daß die ganze Problematik des Einheitstarifs schon bald sichtbar wurde. Die Konsequenzen aus den Erkenntnissen und Diskussionen der dreißiger wurden denn auch erst in den sechziger und siebziger Jahren gezogen. Erst dann wurde es allen Gesellschaften ermöglicht, ihre Tarife sowohl regional als auch nach Berufsgruppen zu differenzieren und auf diese Weise auch mit Spezialanbietern zu konkurrieren, die sich bis dahin allein die Rosinen aus dem Kuchen herausgeholt hatten.
Doch werfen wir noch mal einen Blick zurück in das Jahr 1934. Es brachte eine Neuerung, die für die Regulierung von Schadenfällen in der Kraftfahrtversicherung eine ungeheure Erleichterung bedeutete: Die Reichsstraßenverkehrsordnung vom 28. Mai sorgte erstmals für ein einheitliches Verkehrsrecht. Vorher konnte es sein, daß die Verkehrsvorschriften, von

den zuständigen Polizeibehörden erlassen, sich nahezu von Ort zu Ort unterschieden. Selbst die Verkehrzeichen waren bis dahin alles andere als einheitlich. Neben Automobilklubs und Reifenfabriken hatten z. B. auch Kraftfahrzeugversicherer wie die Agrippina dort, wo es nötig erschien, am Straßenrand Warnschilder aufgestellt.

Und noch mal ist ein kurzes Innehalten angebracht: Am 7. November 1939 wurde das Pflichtversicherungsgesetz verabschiedet. Damit wurde vom 1. Juli 1940 an für jeden Kfz-Halter der Abschluß einer Haftpflichtversicherung Pflicht. Vorausgegangen waren die Einführung einer Versicherungspflicht für Fahrlehrer (1933), für Kraftfahrzeuge mit gewerblicher Personenbeförderung (1934) sowie für Kraftfahrzeuge des Güterfernverkehrs (1935). Seit 1936 wurde schließlich Kraftfahrern, die einen Schaden verursachten, ihn aber – mangels eigener Mittel oder einer Haftpflichtversicherung – nicht bezahlen konnten, der Führerschein entzogen. Das Pflichtversicherungsgesetz von 1939 war also nur das letzte Glied einer ganzen Reihe von Maßnahmen, die als Folgen des Fortschritts notwendig geworden waren: Während sich vor dem Ersten Weltkrieg der Kreis der Autobesitzer nur aus den vermögendsten Schichten rekrutierte, die die von ihnen angerichteten Schäden durchaus aus eigener Tasche bezahlen konnten, war in den zwanziger und dreißiger Jahren das Auto immer mehr zu einer Massenerscheinung geworden. (Eine erste Konsequenz dieser Entwicklung waren übrigens bereits 1925 neue Versicherungsbedingungen, die einen Führerschein von allen verlangten, die ein Kraftfahrzeug lenkten. Zu Kaisers Zeiten, als man sich üblicherweise einen Chauffeur »gehalten« hatte, war solche Bürokratie noch unnötig erschienen.) 3,2 Millionen Kraftfahrzeuge gab es 1938 im Deutschen Reich, davon 1,5 Millionen Motorräder und 1,3 Millionen Pkw. Und erst etwa drei Viertel aller Pkw, Lkw und Omnibusse und sogar nur jedes fünfte Motorrad waren haftpflichtversichert. Die Gefahr, daß ein Unfall die von George Bernard Shaw beschriebenen Folgen zeitigte, war unübersehbar geworden – die Pflichtversicherung demnach unvermeidlich.

So einschneidend es also war, zunächst hatte das Pflichtversicherungsgesetz kaum praktische Folgen. Während der Kriegsjahre bis 1945 kam der private Kraftfahrzeugverkehr fast völlig zum Erliegen. Dies führte übrigens wegen der dadurch stark rückläufigen Unfallzahlen 1941 zu einem Prämien-»Kriegsnachlaß« für Pkw, 1944 wurde auch noch ein solcher für Lkw beschlossen. Dadurch sollte den Versicherten ein Drittel der Prämie zur Auszahlung nach Kriegsende gutgeschrieben werden. (Von diesem Kriegsnachlaß profitierte dann allerdings nur ein Teil der Versicherten, der andere Teil büßte ihn mit der Währungsumstellung 1948 ein.)

Neubeginn nach dem Zweiten Weltkrieg: 1947 wird die Arbeitsgemeinschaft für die Haftpflicht-, Unfall- und Kraftverkehrs-Versicherungsunternehmungen gegründet. Daraus entsteht zum Jahreswechsel 1947/48 der Verband der Haftpflicht-, Unfall- und Kraftverkehrsversicherer – HUK-Verband e. V. – mit Sitz in Hamburg. Ansonsten blieb in der Autoversicherung zunächst vieles beim alten – es gab drängendere Sorgen. So galt der Einheitstarif aus dem Jahr 1938 weiter und führte schon bald zu höchst »kuriosen Resultaten« (so der Präsident des HUK-Verbandes, Heinz Sievers, 1981 in einem Aufsatz »Sechs Jahrzehnte Kraftfahrtversicherung in Deutschland« für die Zeitschrift »Versicherungspraxis«): Die einzelnen Gesellschaften erzielten mehr oder weniger zufällig positive oder negative Ergebnisse. Man begann – wie schon in den dreißiger Jahen – wieder zu merken, daß der Einheitstarif, der nach Fahrzeugart und -stärke unterschied, das unterschiedliche Risiko einzelner Autofahrergruppen nicht ausreichend berücksichtigte. Angesichts der noch geringen Bedeutung der Autoversicherung war man aber noch nicht weiter beunruhigt. Das änderte sich allerdings mit der rasch wachsenden Motorisierung recht schnell.

So kam es 1954 zur Preisverordnung PR 13–54, mit der ein Vorläufer des heutigen Schadenfreiheitsrabatts eingeführt wurde. Estmals wurde damit berücksichtigt, daß Autofahrer sich in ihrem subjektiven Fahrverhalten unterschieden und für den Versicherer ein durchaus unterschiedliches »subjektives Risiko« darstellen. Außerdem erlaubte die Preisverordnung den Unternehmen erstmals, ihren Kunden eine Rückvergütung aus dem versicherungstechnischen Überschuß zu bezahlen. Noch zwei Ereignisse aus jenen Jahren verdienen festgehalten zu werden: 1953 schlossen die Versicherer aus zunächst zwölf europäischen Ländern auf privater Basis das »Grüne-Karte-Abkommen« ab. (Heute gehören dem Abkommen 32 Länder an.) Die Bedeutung dieses Schritts kann man wohl nur ermessen, wenn man sich den europäischen Reiseverkehr heute ohne das Instrument der »Grünen Karte« vorstellte: Bei jedem Grenzübertritt müßte der Autofahrer womöglich eine eigene Haftpflichtversicherung abschließen. Die Gründung des »Fahrerfluchtfonds« im Jahr 1955 zeigt, daß die Autoversicherer sich ihrer zunehmenden sozialen Verantwortung bewußt waren: Opfer von Unfällen, in denen der Verursacher unbekannt blieb, sollten wenigstens eine Mindestentschädigung erhalten können.

In den folgenden Jahren wurde die unbefriedigende Wettbewerbssituation zu einem immer drängenderen Problem. Manche Unternehmen konnten Rückvergütungen in erheblichen Größenordnungen geben, andere, durchaus nicht schlechter geführt, schnitten dagegen sogar mit Verlust ab. Daran änderte sich auch durch eine neue Preisverordnung, die 1959 erlassen wurde, nichts grundsätzlich: Aus der Erlaubnis, Rückvergütungen zu geben, wurde nunmehr eine Pflicht bei Überschreiten einer bestimmten Gewinnmarge, außerdem mußte der Bonus für schadenfreien Verlauf auch bei Versichererwechsel weiterbezahlt werden. Insbesondere letzterer Schritt förderte zwar den Wettbewerb, war aber alles andere als ausreichend. Es gab weiter Marktverschiebungen, gegen die die Versicherer mit negativen Ergebnissen machtlos waren. Immer deutlicher kristallierte sich heraus, was sich, wie geschildert, schon in den dreißiger Jahren angedeutet hatte: Es gab offenbar regionale Unterschiede im Schadenverlauf und solche zwischen einzelnen Berufsgruppen. Versicherer, die sich entweder auf »günstige«, meist ländliche Gegenden oder auf weniger unfallträchtige Berufsgruppen konzentrierten, konnten konkurrenzlos hohe Rückvergütungen gewähren. Noch wußte man allerdings nicht genau, wie sich die Schadenverläufe nun tatsächlich unterschieden.

1962 wurde der seit 1938 geltende Einheitstarif zugunsten eines unternehmenseigenen Tarifs aufgegeben. Jedes Unternehmen konnte jetzt seine eigenen Kostenkalkulationen in die Tarifberechnung mit einbeziehen. Außerdem führten vorerst 68 Gesellschaften für Fahrzeughalter in Orten mit bis zu 5000 Einwohnern eine eigene, niedrige Tarifstaffel (»L-Staffel«) ein. Für Angehörige des öffentlichen Dienstes wurde wegen des günstigeren Schadenverlaufs dieser Gruppe die B-Staf-

fel eingeführt. Erstmals konnten damit auch die allgemein zugänglichen Versicherer mit den reinen Beamtenversicherern in den Wettbewerb um diese ja nicht unbeachtliche Klientel treten – eine Tatsache, die auch für diese Autofahrergruppe nur Vorteile in Form größerer Konkurrenz der Anbieter untereinander bringen mußte. Schließlich wurde der Bonus bei 53 Gesellschaften durch eine einheitliche Schadenfreiheitsrabattstaffel abgelöst.

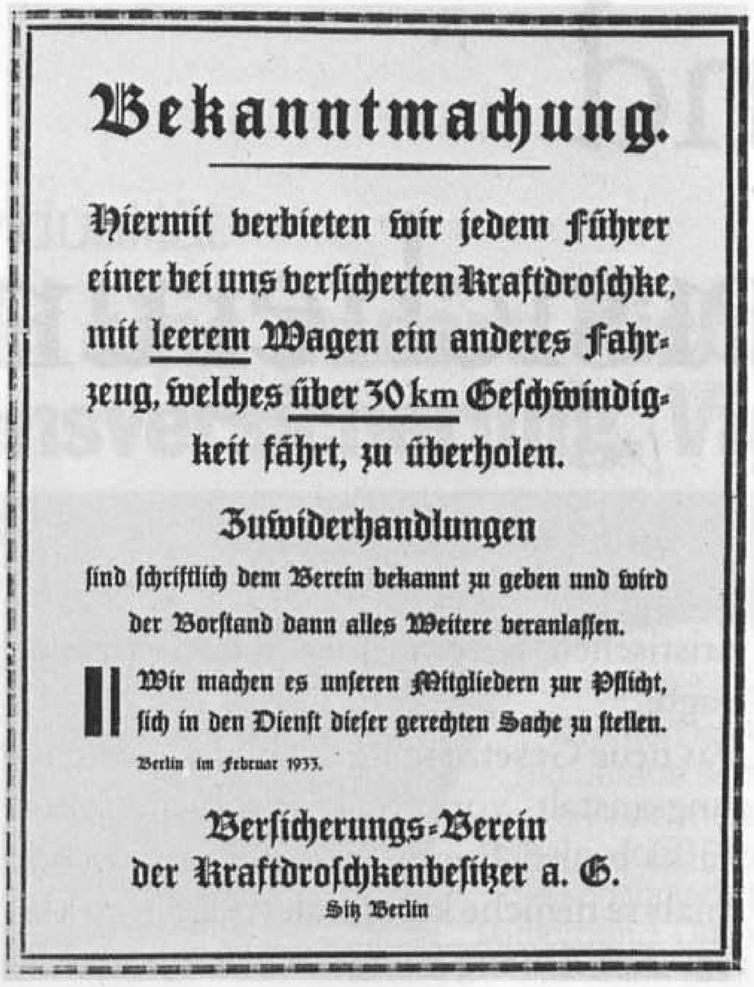
Alle vier Merkmale, nach denen auch heute noch die Tarife in der Autohaftpflichtversicherung differenziert werden, waren als notwendige Unterscheidungskriterien in die Kalkulation mit einbezogen: neben der Fahrzeugstärke die individuelle Schadenfreiheit, die Zugehörigkeit zu bestimmten Berufsgruppen sowie regionale Unterschiede. Was in den Jahren seitdem folgte, war im wesentlichen jeweils nur eine Reaktion auf neue Erkenntnisse, die den immer genaueren Schadenstatistiken zu verdanken waren.

1977 war es schließlich soweit: Sämtliche Regierungsbezirke und Großstädte mit mehr als 300 000 Einwohnern wurden entsprechend ihrem Schadenverlauf einer von sechs Regionalklassen zugeordnet. Das Regionalklassensystem heutiger Prägung war geboren.

Zurück zu den sechziger und siebziger Jahren, schließlich gab es da noch einige andere für die heutige Autoversicherung recht wichtige Entscheidungen: Da war einmal 1963 die Gründung des »Vereins Verkehrsopferhilfe e.V.« als Nachfolger des alten Fahrerfluchtfonds. Er übernahm nun auch die Regulierung von Schäden durch pflichtwidrig nicht versicherte Fahrzeuge.

1971 wurde die Schadenfreiheitsstaffel zeitlich gestreckt: 50 Prozent Rabatt gab es nunmehr erst nach fünf (vorher drei) Jahren. Gleichzeitig machte man die Vollkaskoversicherung attraktiver: Wer erstmals eine Vollkaskoversicherung abschloß, bekam den in der Haftpflicht bereits erreichten Rabatt eingeräumt.

Zur größten und weitreichendsten Neuerung in der Kaskoversicherung kam es dann am 1. Juli 1973: Die alte Staffelung der Kaskoprämien nach PS-Klassen wurde abgelöst von einer Staffelung nach 31 Typklassen. Jedes Fahrzeugmodell wurde entsprechend seiner Schadenhäufigkeit und seiner durchschnittlichen Schadenhöhe einer dieser Klassen zugeordnet. Das erforderte ganz beträchtliche Vorarbeiten, schließlich mußten die



Bekanntmachung.

Hiermit verbieten wir jedem Führer einer bei uns versicherten Kraftdroschke, mit leerem Wagen ein anderes Fahrzeug, welches über 30 km Geschwindigkeit fährt, zu überholen.

Zuwiderhandlungen

sind schriftlich dem Verein bekannt zu geben und wird der Vorstand dann alles Weitere veranlassen.

Wir machen es unseren Mitgliedern zur Pflicht, sich in den Dienst dieser gerechten Sache zu stellen.

Berlin im Februar 1933.

Versicherungs-Verein der Kraftdroschkenbesitzer a. G.

Sitz Berlin

11 *Aus der Privatsammlung von Baldur Graf, Köln: Bekanntmachung.*

durchschnittlichen Reparaturkosten der einzelnen Modelle – sie bestimmen ja die Schadenhöhe – anfangs durch Typschadenberechnungen erst bestimmt werden. Das Verfahren, das eigentlich nur dazu bestimmt war, mehr Gerechtigkeit in der Kaskoversicherung zu bringen, zeitigte nebenbei noch ganz unerwartete und für den Autofahrer höchst erfreuliche Konsequenzen: Im Zuge ihrer jahrelangen Vorarbeiten zum Typklassensystem wiesen die Versicherer den Autoherstellern und -werkstätten nach, daß ihre Reparaturmethoden oft viel zu zeit- und kostenaufwendig waren. Die Versicherer setzten die Abschnittsreparaturen anstelle des großzügigen Austauschs von z. T. gar nicht beschädigten Karosserieteilen durch und erreichten auch, daß die Arbeitswertlisten beträchtlich nach unten korrigiert wurden. Die Kurve der Reparaturkostenentwicklung bekam dadurch Mitte der siebziger Jahre einen spürbaren Knick nach unten. Auch nach seiner Einführung wirkte sich der Typklassentarif noch segensreich aus: Die Autohersteller erkannten die Werbewirksamkeit einer günstigen Typklasseneinstufung und bemühten sich zunehmend, ihre Autos reparaturfreundlicher zu konstruieren.

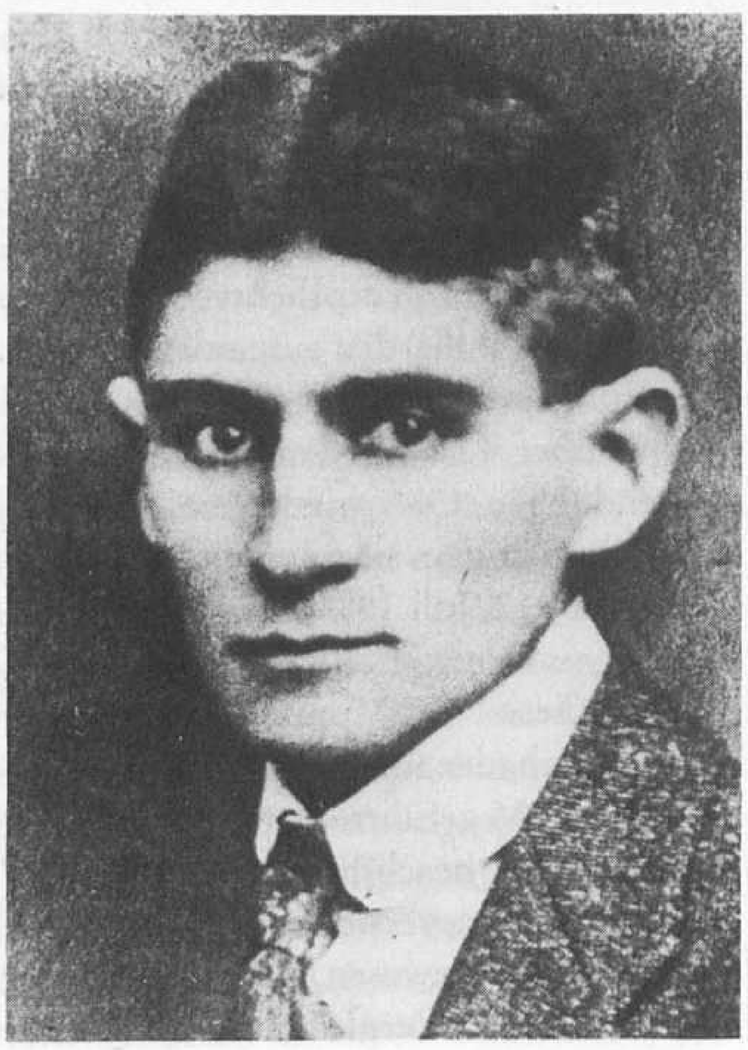
1974 wurde die Schadenfreiheits-Rabattstaffel erneut verfeinert: Der Höchstrabatt wurde zunächst auf 55, dann sogar auf 60 Prozent bei neun Jahren Schadenfreiheit angehoben.

Wie präsentiert sich nun die Autoversicherung rund 100 Jahre nach der Erfindung des Gegenstands, dem sie ihre Existenz verdankt? Rund 100 Gesellschaften wetteifern um die Gunst der Kunden, die Zahl der versicherten Kraftfahrzeuge hat die 30-Millionen-Grenze erreicht. Die Beitragseinnahmen beliefen sich 1985 auf über 20 Milliarden DM; davon entfielen auf die Kfz-Haftpflichtversicherung über 14, auf Vollkasko rund 4, auf Teilkasko 1,6 und auf die Insassen-Unfallversicherung 0,7 Milliarden DM. Rund 6,8 der etwa 30 Millionen Kraftfahrzeuge waren vollkaskoversichert, für mehr als 18 Millionen bestand ein Teilkaskoversicherung. Für rund 3,5 Millionen Schäden mußten 1985 in der Autohaftpflichtversicherung weit über 13 Milliarden aufgewendet werden; Voll- und Teilkasko schließlich hatten mit über 4 Milliarden DM Schadenaufwendungen 1985 wieder ein »normales« Jahr, nachdem sie mit dem Münchner Hagel vom 12. Juli 1984 das größte Schadenereignis ihrer Geschichte erlebt hatten. Allein diese 20-Minuten-Katastrophe hatte zu Schadenaufwendungen von 800 Millionen DM geführt.

Eine rundum beachtliche Branche also, nach der Lebensversicherung die größte im Versicherungswesen, die sich auch im internationalen Vergleich sehen lassen kann: Nirgends in Europa sind z. B. die Verwaltungskosten so gering wie bei den deutschen Autoversicherern. Und dennoch hat sich die Branche auch einige menschliche Schwächen bewahrt: Als Mitte 1981 die Zuordnung der einzelnen Regierungsbezirke auf die einzelnen Regionalklassen überprüft wurde, übersah man – in seltener Einigkeit übrigens mit dem Bundeswirtschaftsministerium und dem Bundesaufsichtsamt für das Versicherungswesen – die ein halbes Jahr zuvor erfolgte Neugliederung im Bundesland Hessen: Dort war aus Teilen der Regierungsbezirke Darmstadt und Kassel der Regierungsbezirk Gießen geschaffen worden. Folglich wurden die Autofahrer im neuen Regierungsbezirk Gießen teils wie die Darmstädter, teils wie die Kasseler Autofahrer behandelt. Erst auf die Proteste einzelner Autofahrer – sogar in den Behörden des betroffenen Regierungsbezirkes selbst hatte niemand den Fehler bemerkt – wurden die Statistiken hektisch nachgerechnet und die Einteilung ein halbes Jahr später rückwirkend korrigiert: Gießen kam in die günstigste Regionalklasse.

Herr K. und die Autoversicherung

Auszug aus einer Arbeit von IVAN SVITAK



In der österreichisch-ungarischen Monarchie wurde schon 1904 ein Gesetzentwurf über die Haftpflicht der Autofahrer für alle verursachten Schäden vorgelegt. Die Autobesitzer und natürlich die noch in den Kinderschuhen steckende Autoindustrie wehrten sich mit allen Kräften, und es gelang ihnen, das Gesetz, das die Fahrer u.a. für das Scheumachen von Pferden verantwortlich machte, hinauszuzögern. Am 9. August 1908 war es aber dann doch soweit: Stolze 15 Paragraphen wurden verabschiedet.

Der Aushilfsbeamte Dr. Franz Kafka hat allen seine Aufmerksamkeit gewidmet; sie waren ein Inhalt seiner Tätigkeit in der Arbeiter-Unfall-Versicherungs-Anstalt zu Prag, damals zur k.u.k. Monarchie gehörig. 1909 brachte das Jahrbuch der Versicherungsanstalt seinen Beitrag über die Versicherungspflicht des Automobilbetriebs. Man darf also behaupten – mit ein bißchen Übertreibung –, daß Franz Kafka, das Genie des absurden Romans, den ersten Schritt in die Weltliteratur mit einer juristischen Schrift über Kraftfahrzeuge wagte.[1]

Das neue Gesetz stellte die Unfallversicherungsanstalt vor ernste Probleme, und Kafka beabsichtigte, in seiner juristischen Analyse manche komplizierte Fälle zu klären. Am Anfang bringt er den kurzgefaßten Inhalt des §11 des Gesetzes, der sich mit der Pflichtunfallversicherung und der Pflichthaftung bei allen Schäden, die beim Betrieb eines Kraftfahrzeuges entstehen könnten, beschäftigt. Der Paragraph betraf alle, die irgendwie am Betrieb der Fahrzeuge beteiligt waren, d.h. Fahrer und das Personal der Instandhaltung (ausdrücklich ausgenommen waren dabei die Rennfahrer). Früher galt die Pflichtversicherung nur für den Gewerbebetrieb und eventuell für die Benutzung der Autos im Zusammenhang mit anderen Unternehmungstätigkeiten. Ab jetzt wurde als »Betrieb« jede Benutzung des Kraftfahrzeuges deklariert. Der Inhalt des Begriffes »Betrieb« hatte sich dadurch geändert.

Kafka nimmt Anstoß daran, daß das Gesetz die Pflicht der Versicherung einer öffentlich-rechtlichen Anstalt auferlegte, man müsse aber die Pflichtversicherung des Betriebes eines Autos in erster Linie zur privatrechtlichen Sphäre zählen. Durch die Entscheidung des Gesetzgebers werde die Auslegung der Pflichten sehr kompliziert. Es scheint, als hätte Kafka dieses Gesetz für ein Schulbeispiel der allgemein bekannten österreichischen Schlamperei gehalten: – die Unfallversicherungsanstalt wurde ja wieder einmal vor vollendete Tatsachen gestellt. Die Pflichtversicherung galt zwar ab 1. November 1908, die Anstalt erfuhr alles aber erst Mitte Dezember, und auch dann hatte ihr die Staatsbürokratie keine ausreichenden statistischen Unterlagen zur Verfügung gestellt. Als dann diese mit Verspätung doch ankamen, fehlten in den Unterlagen die Namen der Inhaber von Motorrädern, und die Besitzer der Autos waren nicht identisch mit denjenigen, die der Pflichthaftung unterlagen – die Autos gehörten ja nicht nur Privatpersonen, sondern auch verschiedenen Institutionen und Betrieben. Viele Schwierigkeiten verursachte auch die vorgeschriebene Klassifikation der Personenautos in drei Kategorien (bis 8PS, bis 40PS und über 40PS). Dem Innenministerium in Wien blieb nichts anderes übrig, als eine Beratung der Vertreter aller Landesversicherungsanstalten einzuberufen (9.11.1908). Ob Kafka als Prager Vertreter dabei war, wissen wir nicht.

Zum Übereinkommen über die Gesetzhandhabung kam es erst am 4. Januar 1909, und jetzt konnte die Unfallversicherungsanstalt in Prag auch allen Automobilinhabern einen Fragebogen mit 35 Fragen überreichen, um ihre Autos in die richtigen Kategorien einordnen zu können. Sofort kreuzten aber neue Komplikationen auf. Wie sollten die bisherigen Privatversicherungsverträge übernommen werden? Das Gesetz war in diesen Punkten unklar. Und viele Automobilisten waren plötzlich zweimal versichert: Einmal gesetzlich und einmal auf Grund der vorherigen privaten Versicherungsverträge, die aber nicht nur Unfälle durch Autofahren, sondern Unfälle jeder Art beinhalteten. Kafka hielt den Versuch, die Risiken buchhalterisch zu erfassen und die Prämie dann entsprechend zu kürzen, für kaum durchführbar. Die Versicherungsanstalt mußte mit den privaten Versicherungen lange, schwierige Verhandlungen über 45 Fälle und 36464,94 Österreichische Kronen führen. Erst dann konnte die Anstalt die Pflichtversicherung für das Abtrittsgeld in Höhe von 5904,77 Kronen übernehmen. Franz Kafka aber fühlte sich trotzdem durch das Ergebnis befriedigt; das österreichische Gesetz kam – auch dank Kafkas Tätigkeit – früher zustande als das deutsche.

[1] abgedruckt in: Klaus Wagenbach: Franz Kafka. Eine Biographie seiner Jugend 1883–1912. Bern, Francke Verlag, S. 307–311.

Der springende Punkt: Die Individualität.

Weil jeder sein Leben in eine andere Richtung steuert, braucht jeder eine andere Lebensversicherung. Vier haben die richtige.

Sie haben gesehen: Jeder versteht unter Sicherheit etwas anderes, jeder braucht seine ganz individuelle Form von Sicherheit, jeder hat andere Pläne mit dem Kapital, das sich in seiner Lebensversicherung bildet. Das ist der springende Punkt. Und hier liegt die Stärke der Alten Leipziger: ihr Versicherungs-Angebot ermöglicht die individuelle Sicherheit für jeden. Lassen auch Sie es sich von uns beweisen: Individualität ist unsere Stärke.

Alte LEIPZIGER
sicherheitshalber

BTX * 40600 #. Unseren Fachmann finden Sie im Örtlichen Telefonbuch.

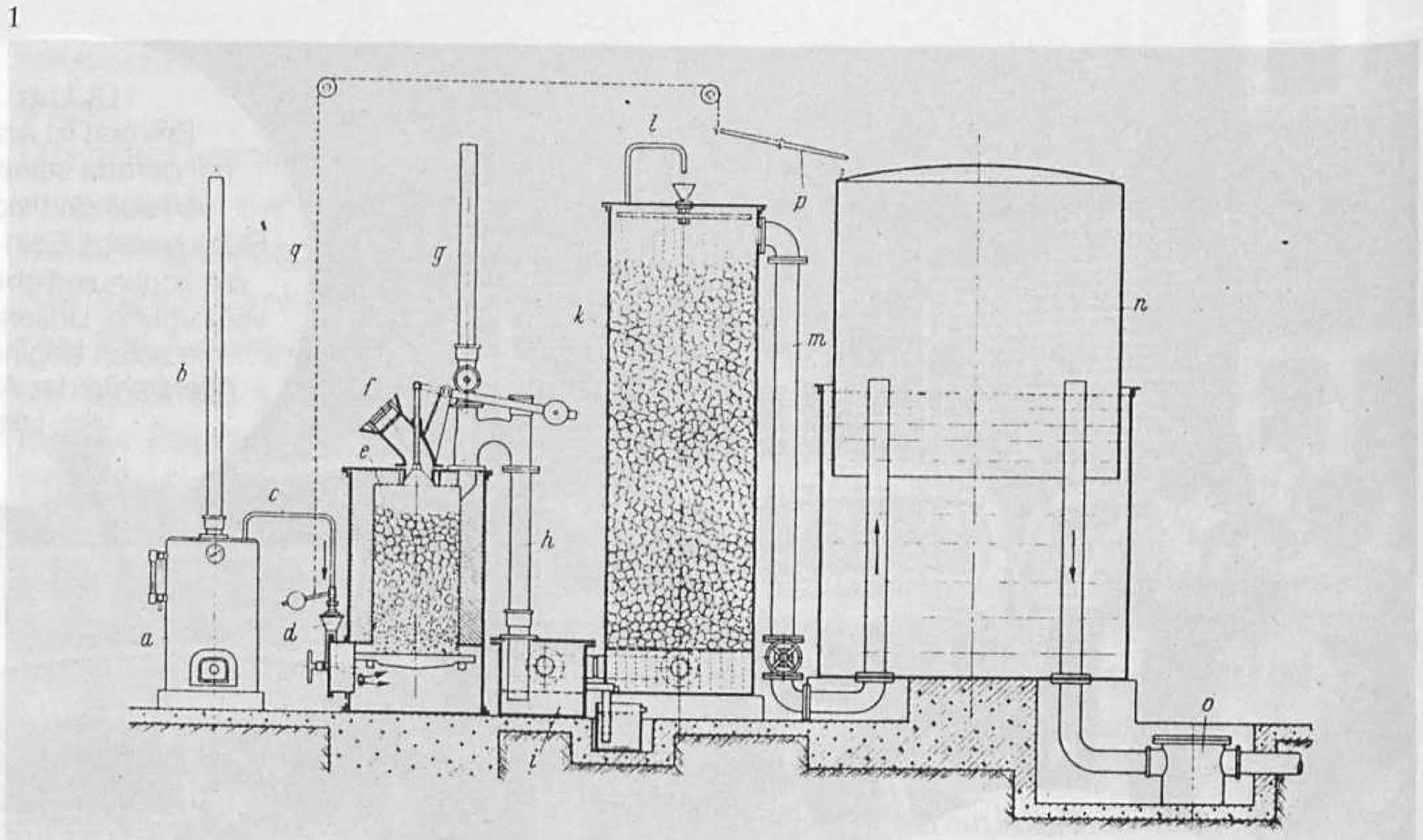
Erik Eckermann

Das vergessene Jubiläum:

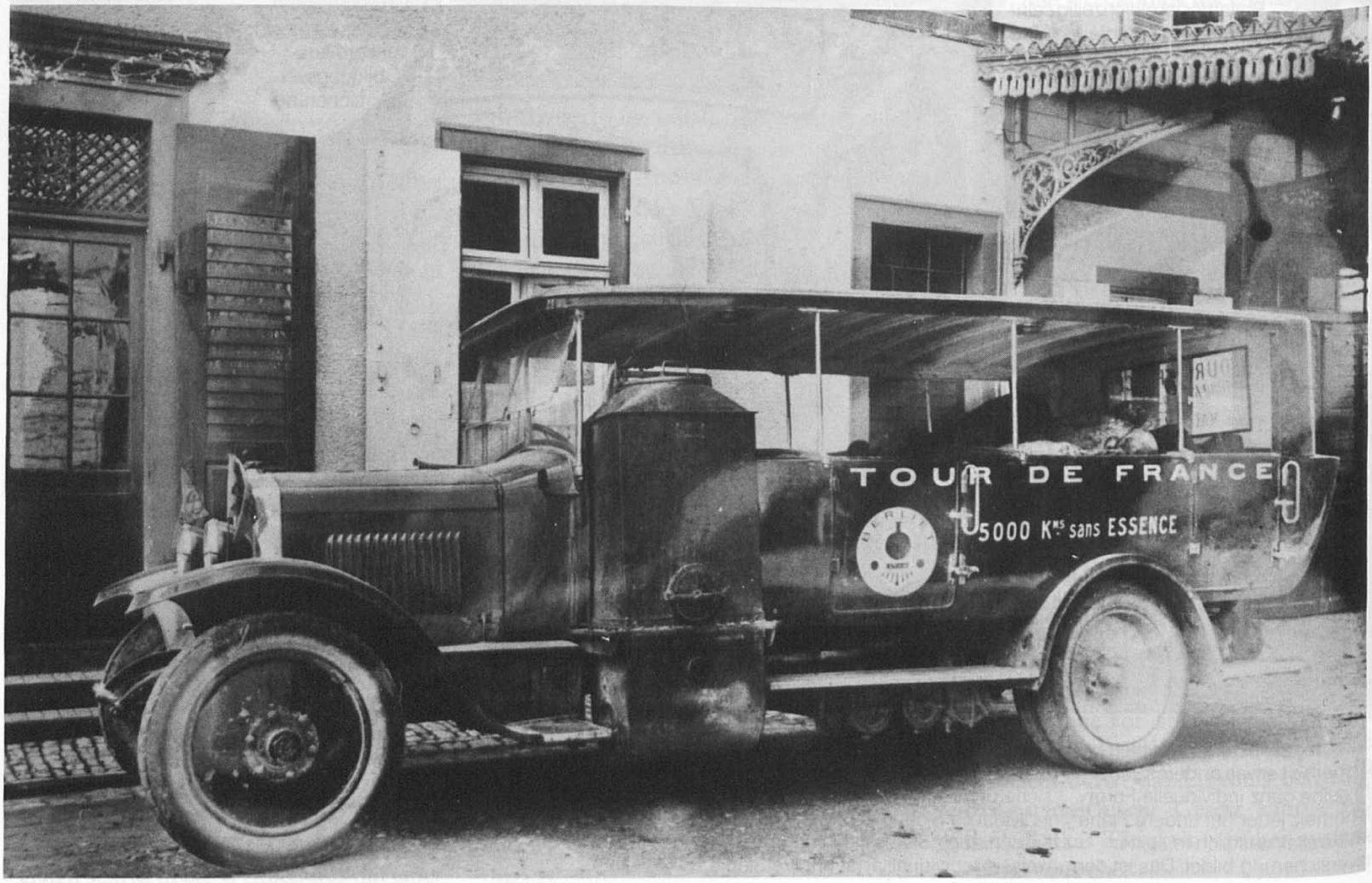
80 Jahre Generator-Autos

Anfang Juli 1886 legte ein Straßenfahrzeug mit Benzinmotor – Papa Benz auf Benz – eine Wegstrecke mit eigener Kraft zurück. Die Erfindung, die unser Leben so entscheidend veränderte, wird in diesem Jahr landauf, landab gefeiert. Weitgehend unbekannt dagegen blieben die ersten Generator-Fahrzeuge, die schon 1906 über die Straßen rumpelten. Ihre größte Bedeutung erlangten sie in den vierziger Jahren. Heute sind sie nahezu vergessen – eine weitere technische Sackgasse?

1



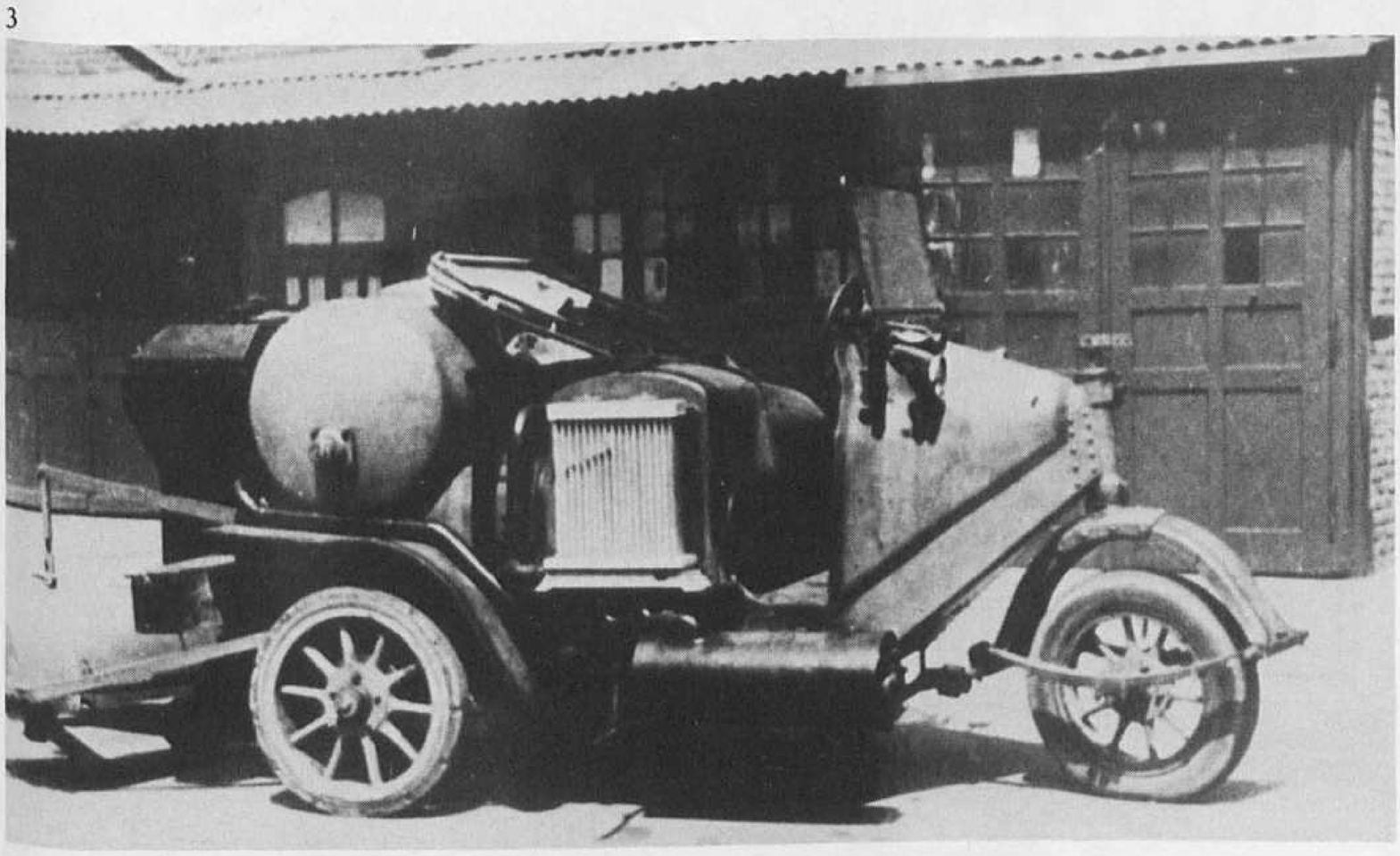
2



1 *Indiskutabel für Fahrzeuge waren stationäre Gaserzeuger-Anlagen, weil sie viel zu groß und schwer waren. Englischer Dowson-Gasgenerator für Anthrazit von 1887, vom Lizenznehmer Deutz in Mitteleuropa vertrieben. a Dampfkessel, c Gasgenerator, k Reiniger (Scrubber) mit Koksfüllung und Berieselung 1, n Wasserreservoir.*

2 *Aufsehen erregte 1926 die Frankreich-Umrundung eines mit Imbert-Gaserzeuger ausgerüsteten Berliet-Busses – 5000 km ohne einen Tropfen Benzin.*

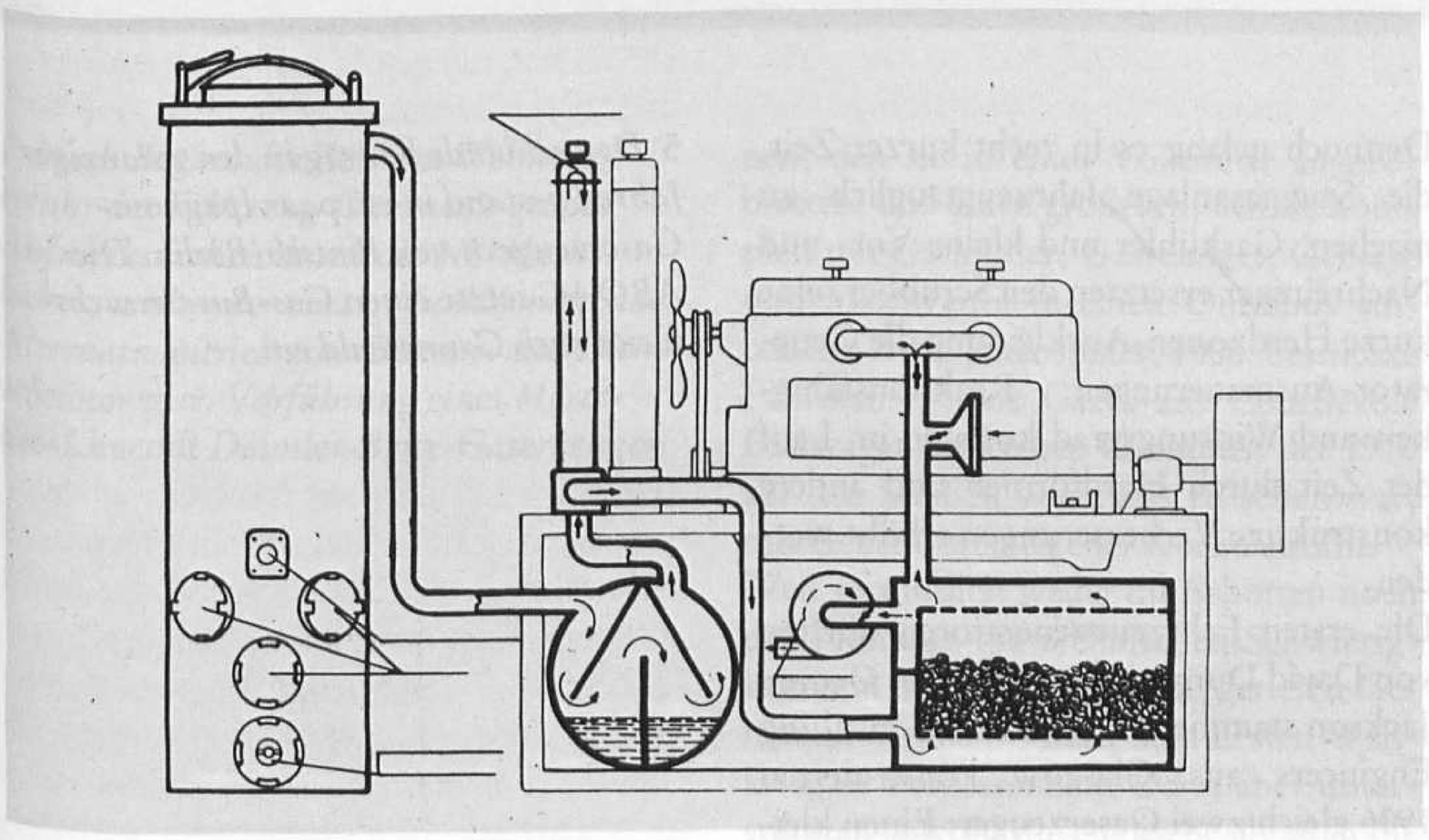
3



3 *Seit 1985 besitzt das Deutsche Museum ein ganz seltenes Stück – eine dreirädrige Straßenkehrmaschine von Krupp aus dem Jahr 1924 mit Original-Krupp-Benzinmotor. Überraschenderweise gab es diese Apparate auch mit Holzgasantrieb. Im Bild eine Krupp-Maschine der Stadt Weimar aus den frühen zwanziger Jahren mit Imbert-AMR-Generator aus den endzwanziger Jahren.*

4 *In großen Serien hergestellte Imbert-Holzgasanlage, wie sie in ähnlicher Form, in der Abteilung Energietechnik des Deutschen Museums ausgestellt ist. Links der Generator, in der Mitte Absitzbehälter mit Wasservorrat und sattelförmigen Prallblechen zur Vorreinigung, darüber Gaskühler und rechts der mit Korkfüllung versehene Nachreiniger.*

4



Generator-Fahrzeuge, das hat sich gezeigt, gedeihen nur im lieblichen Klima protektionistischer Maßnahmen, seien sie nun strategischer, wirtschaftlicher oder kolonialpolitischer Natur. Im rauhen Wetter offener Konkurrenz haben sie gegen Benzin- oder Dieselautos keine Chance. Generatoren, also Vorrichtungen zum Vergasen, nicht Verbrennen, meist fester Brennstoffe sind zumindest in den Industrieländern nur noch als Stationäranlagen denkbar -- womit die Generatortechnik über den zeitbedingten Irrweg mobiler Anwendung wieder an ihren Ausgangspunkt zurückkehren könnte.

Die Entwicklung ortsfester Gasgeneratoren geht auf Hüttenmeister Bischof zurück, Mitglied der Herzoglichen Eisenhütten-Commission in Mägdesprung/Ostharz. Bischof baute 1839 einen Gasentwicklungsofen, der wirtschaftlicher als »... bei der Köhlerei, der Verkoakung und den bisher üblichen Feuerungsanlagen...«[1] Heizgase aus Torf zur Eisenherstellung erzeugte. Seine Methode erregte Aufsehen, so daß er »...auf Befehl des Königl. Preuß. Hohen Finanz-Ministeriums im November 1843 auf der Eisenspalterei bei Berlin...«[2] einen verbesserten Ofen mauern und vorführen mußte. Die zur gleichen Zeit von der staatlichen Prozellanmanufaktur Sèvres und von den königlich württembergischen Hüttenwerken zu Wasseralfingen unternommenen Versuche führten zu ortsfesten Generatoranlagen, deren Gas nun auch Dampfkessel befeuerte, Dörr- und Schmelzöfen erhitzte und Wohnzimmer heizte.

Um den Wirkungsgrad zu erhöhen, führten Friedrich und Wilhelm Siemens 1856 die Regenerativfeuerung ein (Vorwärmung der Vergasungsluft), während der Engländer Joseph Emerson Dowson statt Luft ein Gemisch aus Luft und Dampf in den Generator leitete[3]. Die »nasse Vergasung« nach Dowson, vorteilhaft bei Brennstoffen ohne großen Wassergehalt

wie Anthrazit und Steinkohle, fand auch in Deutschland größere Verbreitung, nachdem die Gasmotoren-Fabrik Deutz 1886 die Nachbaurechte erworben und bis 1900 etwa 250 Anlagen ausliefern konnte. Sie dienten in zunehmendem Maß zum Antrieb von Gasmotoren für Handwerk und Kleinindustrie, meist an Standorten ohne städtisches Gasnetz.

Fortschritte in der Motorentechnik und ein vor dem Ersten Weltkrieg gesichertes Angebot an mineralischen Kraftstoffen ließen Generatoranlagen (und Dampfmaschinen) im stationären Bereich unwirtschaftlich werden. Für die Vorschaltung einer Generatoranlage schien auch dann keine Veranlassung mehr zu bestehen, wenn Feststoffe, z. B. in Sägewerken, kostenlos zur Verfügung standen. Nach dem Ersten Weltkrieg allerdings waren Politiker und Militärs zu ganz neuen Erkenntnissen gekommen. Es hatte sich gezeigt, wie leicht die Erdölversorgung unterbrochen werden konnte. Ohne die aus dem Erdöl gewonnenen Produkte war eine Volkswirtschaft, zumal in Kriegszeiten, nicht oder nur sehr eingeschränkt lebensfähig. Die Benzinknappheit und die auch damals schon vorhandenen Befürchtungen um versiegende Erdöllagerstätten waren Anlaß, sich mit der Vergasung fester Brennstoffe für Fahrzeuge zu befassen. Außerdem wünschten England, Frankreich und Italien, in ihren Kolonien einen vom Erdöl unabhängigen Kraftfahrzeugverkehr einzurichten, weil dort feste Brennstoffe zu niedrigen Preisen vorhanden waren und der Nachschub von Mineralölprodukten Schwierigkeiten bereitete.

Freilich war nicht daran zu denken, die bekannten stationären Anlagen unverändert für Fahrzeuge zu übernehmen. Gewicht und Raumbedarf hätten die Ladekapazität eines Lastwagens gesprengt oder zumindest erheblich eingeschränkt. Um 1920 wog eine ortsfeste Sauggasanlage von 40–50 PS (29–37 kW) Leistung etwa 3000 kg. Sie bestand aus Generator, Steigrohr, Waschturm (Scrubber) und Wasserreservoir mit Fundamenten. Allein die vom Scrubber benötigten Wassermassen, bei einem 30-PS-Wagen etwa 300 Liter pro Stunde, wären weder mitzuführen noch zu beseitigen. Scrubber oder Gasreiniger anderer Bauart waren jedoch notwendig, weil die erzeugten Gase von Staub und Teerrückständen befreit werden mußten, um Motorventile und Kolbenringe nicht verpichen zu lassen und den Verschleiß gleitender Teile zu vermeiden.

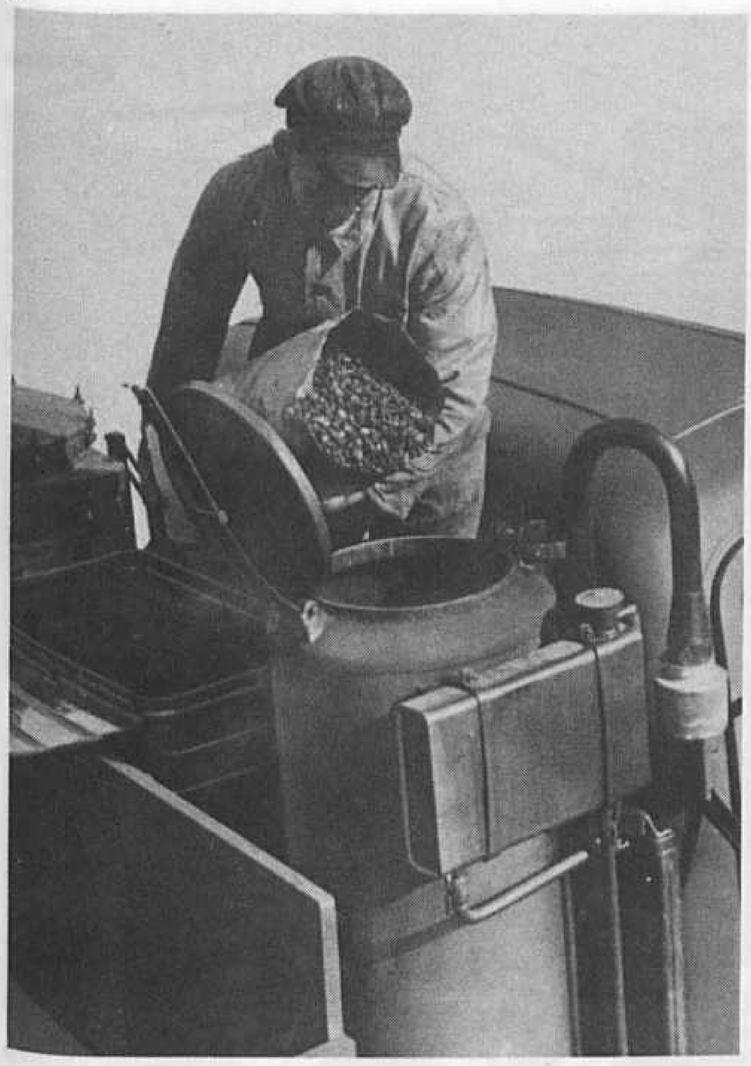
5

Dennoch gelang es in recht kurzer Zeit, die Sauggasanlage fahrzeugtauglich zu machen. Gaskühler und kleine Vor- und Nachreiniger ersetzten den Scrubber, eine kurze Herdzonen-Auskleidung die Generator-Ausmauerungen. Reaktionsfähigkeit und Wirkungsgrad konnten im Lauf der Zeit durch Herdformen und andere konstruktive Verbesserungen erhöht werden.

Die ersten Fahrzeuggeneratoren dürften von David Dunwoodie und James George Jackson stammen. Die beiden Consulting Engineers aus Glasgow konstruierten 1906 gleich zwei Gaserzeuger: Einen klei-

5 Deutschlands Beitrag in den zwanziger Jahren bestand in ein paar Ipagnom-Gaserzeugern von Pintsch/Berlin. Die ABOAG setzte einen Gas-Bus versuchsweise nach Grunewald ein.

6

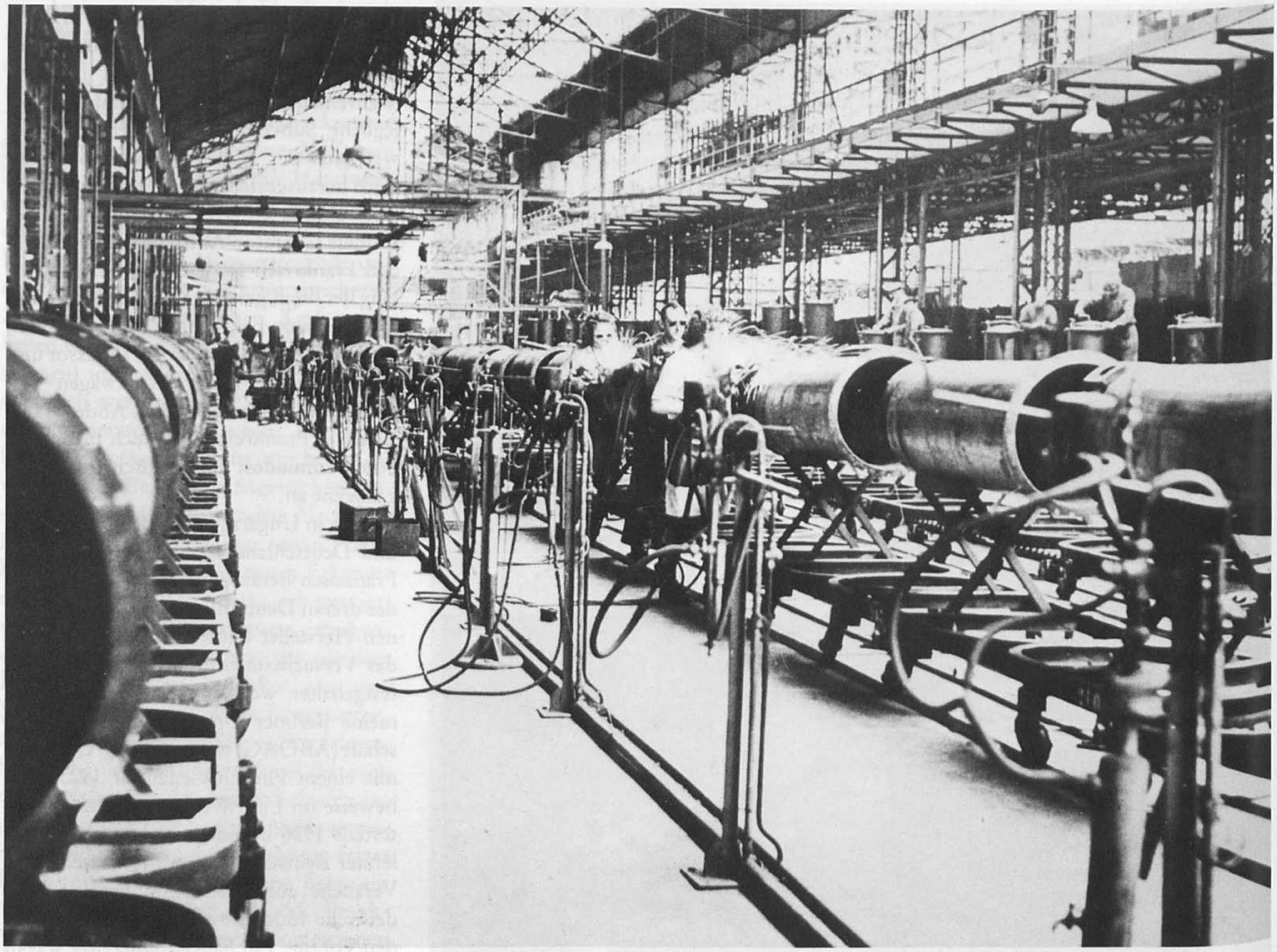


6 *Nicht eben angenehm war die Handhabung der Generatoren. Unbeliebt war vor allem die Reinigung der Anlage, aber auch das Beschicken mit Brennstoff, von Herstellern und Staat mit »Tanken« heruntergespielt. Füllen eines Daimler-Benz-Kohle-Gaserzeugers, Lizenz Gohin-Poulenc 1941.*

7

7 *Nach Beginn des Zweiten Weltkriegs erfuhr der Fahrzeug-Generator größte Aufmerksamkeit durch die NS-Machthaber, weil er der einzige funktionierende Alternativantrieb zum Benzin- und Dieselmotor war. Vorführung eines Mercedes-Lkw mit Daimler-Benz-Gaserzeuger.*

nen, den sie in einer Voiturette ausprobierten, und einen größeren, den sie komplett mit Gaskühler, Gasreiniger, Gebläse und Mischventil in einen Omnibus einbauten. Zwei Jahre später, 1908, bestückte Fabrikant Victor Cazes aus Courbevoie Lastwagen und einen Omnibus, der 1910 auf den Straßen von Paris zu sehen war, mit Generatoren eigener Konstruktion.
Weil vermutlich weder die Schotten noch der Franzose die technischen Schwierigkeiten in den Griff bekamen, gerieten Generator-Autos bis nach dem Ersten Weltkrieg in Vergessenheit. Dann aber unterstützten sowohl die englische als auch die französische Regierung Versuche in ihren jeweiligen Ländern, den Fahrzeug-Generatorantrieb alltagstauglich zu machen. Während die englische Regierung um 1925 jegliche Subventionen wieder einstellte, weil sich der Motorenverschleiß als zu hoch herausgestellt hatte, förderte das Ministère de la Guerre Alternativ- und besonders Genrator-Antriebe mit der Folge, daß Frankreich Ende der zwanziger/Anfang der dreißiger Jahre das führende Land in Generator-Fahrzeugen war. Ab 1927 lieferten Renault, Panhard & Levassor und Berliet/System Imbert Lastwagen mit Sauggasanlagen serienmäßig. Andere Hersteller in Frankreich und auch in Belgien boten zumindest auf Wunsch camions à gazogène an.
Firmen in Ungarn, Schweden, Österreich und Deutschland fühlten sich durch die Franzosen herausgefordert. Die Anlagen der drei in Deutschland bekanntgewordenen Hersteller kamen jedoch nicht über das Versuchsstadium hinaus, wenn auch festgehalten werden soll, daß die Allgemeine Berliner Omnibus-Aktien-Gesellschaft (ABOAG) einen Büssing-Omnibus mit einem Pintsch-Generator 1923 probeweise im Linienverkehr einsetzte. Spätestens 1926 beendete Pintsch als vorerst letzter deutscher Generatorhersteller die Versuche auf Straße und Schiene. Die deutsche Industrie gab dem Dieselmotor den Vorzug. Für Sauggasfahrzeuge war in Deutschland kein Interesse vorhanden.
Die wenigen im Reichsgebiet laufenden Sauggas-Laster hatten aus Frankreich importierte Anlagen an Bord, und zwar durchweg Imbert-Holzgasgeneratoren. Die guten Beziehungen des Lothringers George Imbert zu den französischen Militärs und die überlegene Technik seiner Apparate verschafften ihm die führende Rolle im französischen und damit im europäischen Generatorbau, was sich der deutsche Unternehmer Johannes Linneborn zunutze machte: Er erwarb 1931 die Imbert-Lizenzen für Europa, 1934 für die ganze Welt. Damit verlagerte sich der Schwerpunkt der Generator-Entwicklung von Frankreich nach Deutschland.
Die nachlassende Bautätigkeit und mit ihr schrumpfender Holzabsatz veranlaßte den Ausschuß für Technik in der Forstwirtschaft (ATF), nach Abschluß von günstig verlaufenen Versuchsreihen unverblümt vom Gesetzgeber »die Einführung (von Holzgas) im Interesse der Volkswirtschaft«[4] zu fordern. Entgegen aller Erfahrung reagierten die Behörden zügig und



8 *Eines der drei Pariser Imbert-Werke produzierte in den Kriegsjahren 250 komplette Anlagen und 1000 Gaskühler pro Tag. Blick auf die Bandfertigung des Generatormantels.*

gewährten ab 1935 Umrüst-Beihilfen, senkten die Steuern für Generatorfahrzeuge und erhöhten den Zollsatz für importiertes Gasöl. Die Reichsregierung verlängerte jedoch die Laufzeiten der Gesetze und Verordnungen nicht über den März 1938 hinaus, weil der im Oktober 1936 verkündete Vierjahresplan technische Innovationen, besonders die Erzeugung und Anwendung deutscher Roh- und Werkstoffe, förderte.

Die 1935 von der Regierung ergriffenen Maßnahmen hatten der inzwischen auf etwa 15 Firmen angewachsenen Sauggas-Zunft zwar große Hoffnungen gemacht. Die für 1938 veröffentlichten Zulassungszahlen[5] mußten jedoch für die Branche niederschmetternd gewesen sein. Demnach betrug der Bestand an Lastwagen im Reich ohne Österreich 365731 Einheiten. Davon liefen 81% mit Benzinmotoren, 14% mit Dieselmotoren, 3% mit Flüssiggas/Hochdruckgas, 2% mit Elektroantrieb und nur 0,3% entsprechend 1070 Lkw mit Generatoranlagen. Der Generator war also nicht einmal gegenüber dem Flüssiggas/Hochdruckgas konkurrenzfähig, der anderen technischen Möglichkeit zur Umstellung von Benzinmotoren.

Was waren die Nachteile des Holzgasgenerators, worin sahen Hochschulen und Fachleute aus Wirtschaft und Industrie technischen Rückschritt?

Wirtschaftlichkeitsberechnungen hatten zwar ergeben, daß Sauggasfahrzeuge ab einer Jahresleistung von 10000km günstiger abschnitten als Benziner. Bei 40000km, der mittleren Jahresleistung eines Omnibusses, betrug die Ersparnis immerhin 33%, damalige Benzinpreise zugrunde gelegt.

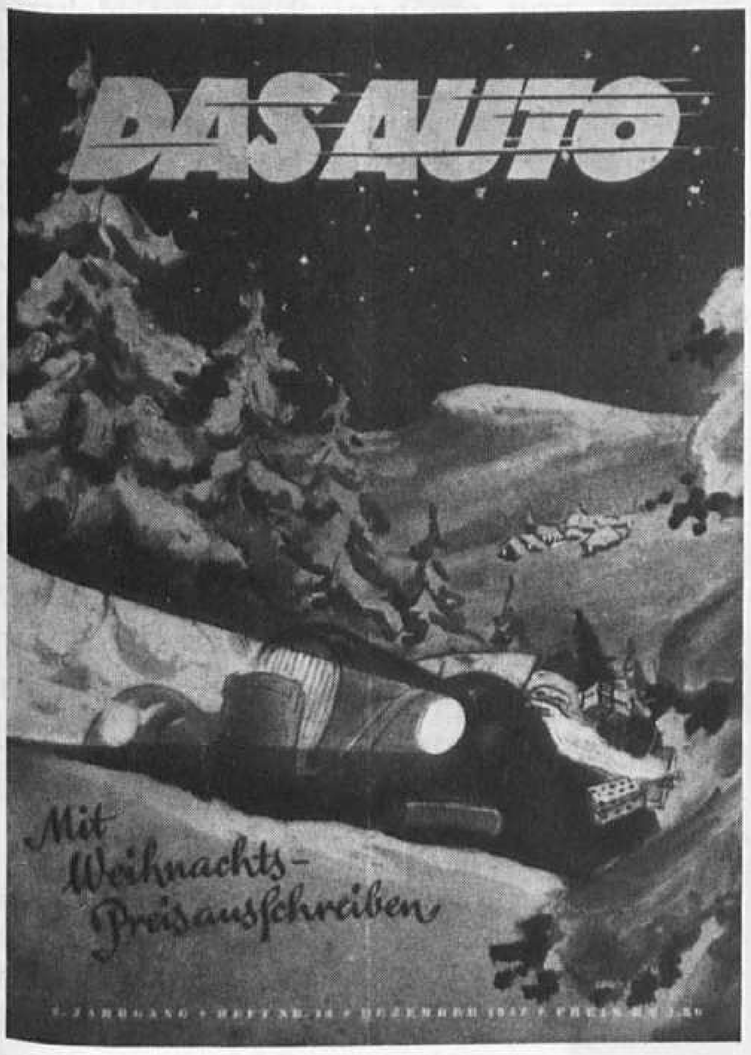
Grundsätzlich aber mißfiel den Technikern die Umkehr der Entwicklungsrichtung. Motoren für füssige, leicht transportable Kraftstoffe von hoher Energiedichte hatten die Gasmotoren verdrängt. Von Staats wegen war nun versucht worden, das aus freien Kräften entstandene technische Niveau zurückzunehmen. Denn die Umstellung vonHochleistungsmotoren für Benzon- und Dieselbetrieb auf Gasbetrieb, sei es nun Generator- oder Flaschengas, bedeutete Leistungsminderung, schlechteren Wirkungsgrad, geringere

9

9 *Die Benzinknappheit während der Kriegsjahre führte zu den wirtschaftlich besonders unsinnigen Gengas-Anlagen für Personenwagen, damals zu Tausenden auf den Straßen, heute gesuchte Liebhaberstücke. Seit kurzem im Deutschen Museum: Adler Diplomat 1938 mit später eingebauter Imbert-Holzgasanlage.*

10 *Offensichtlich fiel es auch noch nach dem Krieg schwer, sich eine ungestörte Mineralölversorgung und Personenautos mit ganz gewöhnlichem Benzinmotor vorzustellen. Wie weit der Generator in das Bewußtsein der deutschen Bevölkerung eingedrungen war, zeigt der holzgasfahrende Weihnachtsmann auf dem AUTO-Titelbild des Dezember-Hefts 1947.*

10



11

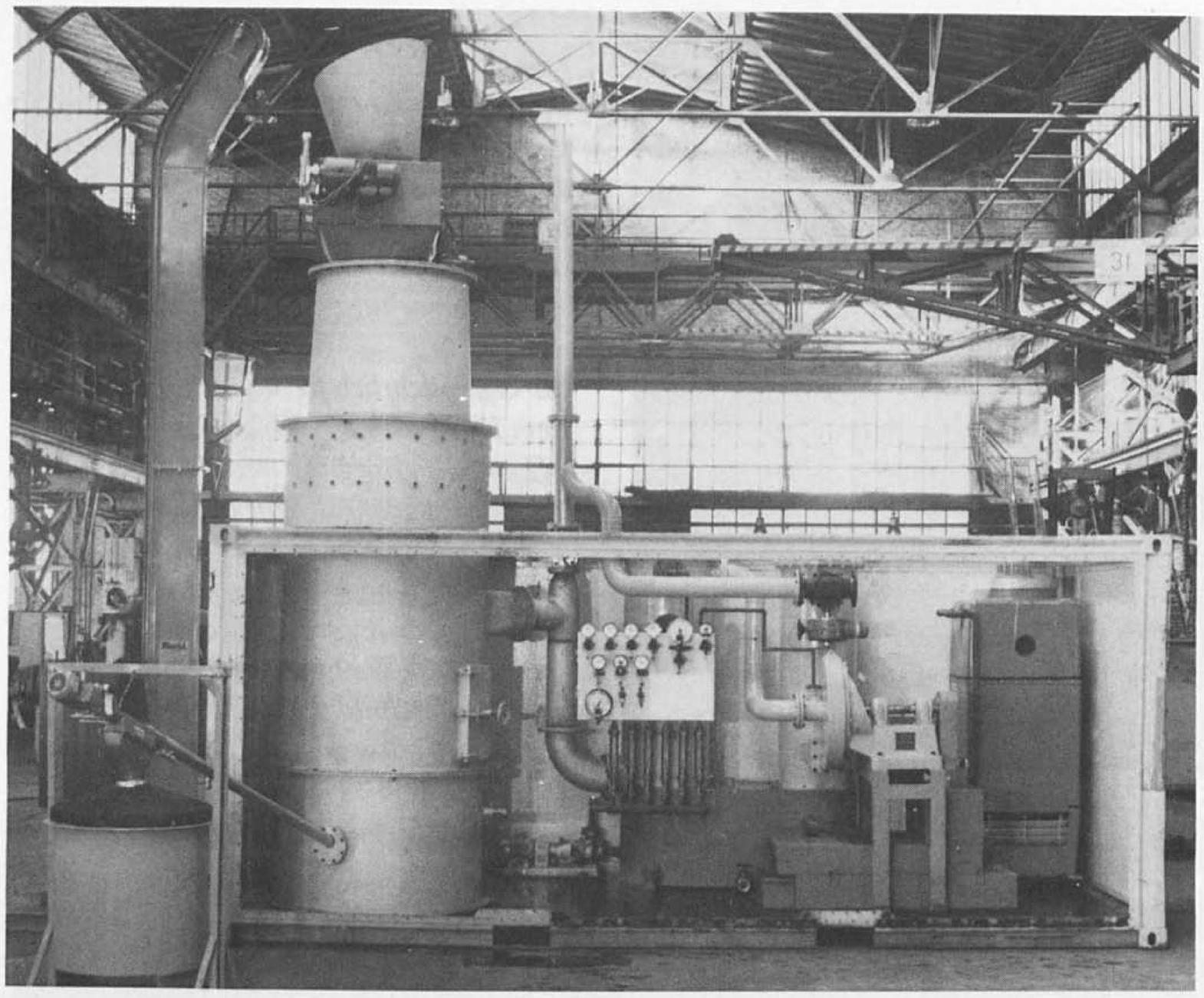
11 *Holzgas-Traktoren können auch heute noch gekauft werden. Abgebildet ist ein Deutz-Schlepper mit Generator nach dem Imbert-Prinzip von Fritz Werner, Baujahr 1983 (Prototyp). In Serie gehen soll dagegen ein 100-PS-Holzgas-Trecker von der Imbert-Energietechnik, der in diesem Jahr vorgestellt werden wird.*

Nutzlast und umständliche Handhabung. Obwohl die Imbert-Generatoren-Gesellschaft in Köln seit 1931 technische Verbesserungen an ihren Fahrzeuganlagen vorgenommen hatte, konnte Linnenborn (und die anderen deutschen Generatorbauer) demnach nicht mit größeren Erfolgen rechnen. Erst als sich durch den Ausbruch des Zweiten Weltkriegs die politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse änderten, ließ der inzwischen von der Regierung ins Leben gerufene Generatorstab die alten Beihilfen wieder aufleben, richtete Holztankstellen ein und stellte Motorumbausätze für Wasser-, Schienen- und Straßenfahrzeuge in allen Gauen Deutschlands bereit.

Mit der Besitzergreifung Österreichs im März 1938, der Besetzung der Tschechoslowakei im März 1938, von Polen im September 1939, von Dänemark und Norwegen im April 1940, von Luxemburg, Belgien, Holland und Frankreich im Mai/Juni 1940, von Griechenland und Jugoslawien im April 1941 und Teilen der UdSSR im Juni 1941 wurde »die Frage des Ersatzes für die flüssigen Kraftstoffe von Tag zu Tag dringender ... für die Länder Europas, die nun von Deutschland abhängig sind«[6]. Wegen des Mangels an Benzin in den überfallenen Ländern kam nur der Generatorantrieb als Ersatzlösung in Frage.

Hatte Imbert-Köln als größter Generator-Hersteller von 1931 bis 1937 nur etwa 200 Anlagen jährlich absetzen können,

DEUTSCHES MUSEUM
BIBLIOTHEK



12 *Energie aus Holz und Abfällen stellen stationäre Kraftanlagen bereit, meist mit Herd nach dem Imbert-Prinzip. Hier eine 200-kW-Holzgasanlage von KHD, seit 1983 in den USA im Einsatz.*

stieg die Produktion 1940 auf etwa 6000, 1941 auf etwa 20000 Anlagen. Für das Winterhalbjahr 1941/42 waren nach den Plänen des Generalbevollmächtigten für das Kraftfahrwesen 33000 Stück vorgesehen. Es war abzusehen, daß der Betrieb in Köln-Braunsfeld bald nicht mehr ausreichen würde, um den europaweiten Bedarf zu decken. Die Imbert-Gesellschaft gründete deshalb zwei weitere Werke in Deutschland, vergab Lizenzen in besetzte und neutrale Länder und ließ in Frankreich bei Chausson, Delaunay-Belleville und Renault Generatoren und Generator-Autos in Großserie bauen.

Ende 1944 waren in den Imbert-Gesellschaften rund 2400 Arbeitskräfte beschäftigt, darunter etwa 240 Techniker und Ingenieure. Zusammen mit rund 270 Zulieferbetrieben waren etwa 11000 Arbeitskräfte für den damals größten Feinblech-Verarbeiter für nichtmilitärische Erzeugnisse freigestellt. Niederlassungen oder Fabrikationsstätten gab es in mehr als 25 europäischen Städten.

Bis 1945 produzierten die Imbert-Werke etwa 500000 Fahrzeug-Generatoranlagen, weit mehr als jeder andere Hersteller. Daimler-Benz lieferte vor und nach 1945 je etwa 1000 Anlagen. Die anderen Firmen dürften mit Ausnahme der Klöckner-Humboldt-Deutz AG, die wegen Kriegseinwirkungen keine Stückzahlen mehr nennen kann[7], über die 100-Stück-Grenze nicht hinausgekommen sein. Die Bedeutung von Imbert war überragend. Eine in diesem Frühjahr herausgebrachte Publikation geht im einzelnen auf Imbert und die Generatorentwicklung ein[8].

Nach der Kapitulation Deutschlands, als Benzin und Dieselkraftstoffe so gut wie nicht vorhanden waren, konnten noch einige tausend Anlagen ausgeliefert werden, oft im Tausch gegen Naturalien. Doch ab Anfang 1949 konnten Imbert-Köln und die anderen Hersteller keine Anlage mehr verkaufen, weil Industrie, Gewerbe, Haushalte und Verkehrswesen auf Mineralölprodukte umgestellt hatten, die in immer größeren Mengen zu immer günstigeren Preisen auf den Markt strömten. Die bequeme und personalsparende Handhabung flüssiger Kraftstoffe war so überzeugend, daß das Interesse für Kohle, Holz und andere feste Brennstoffe rapide abnahm. Der Generator-Antrieb war tot.

Seit der zweiten Erdölverteuerung 1979 untersucht die französische Regierung wie in den zwanziger Jahren Wirtschaftlichkeit und Fahrleistungen holzgasbetriebener Lastwagen. Auch in anderen Ländern befassen sich Einzelpersonen und Firmen wieder mit Generator-Antrieben, die meist nach dem Prinzip des guten alten Imbert-Gaserzeugers arbeiten. Einen größeren Beitrag zu den neuerdings im Vordergrund stehenden Kriterien Umweltschonung und Energieeinsparung können jedoch stationäre Kraft- und Energiegewinnungsanlagen leisten. Dabei werden Biomassen und Müll vergast. Das erzeugte Gas kann zur Gewinnung von Wärme, von mechanischer und elektrischer Energie sowie als Prozeßgas verwendet werden.

Stationäre Vergasungsanlagen für Biomassen und Müll sind umweltfreundlich, haben einen guten Wirkungsgrad und vergasen örtlich vorhandene, sich stets regenerierende Brennstoffe. Sie schonen damit die Bestände der traditionellen Energieträger. Anlagen dieser Art liefern die Imbert Energietechnik GmbH, Weilerswist, die Klöckner-Humboldt-Deutz AG, Köln, und die Fritz Werner Industrie-Ausrüstung GmbH, Geisenheim. Über Pilotprojekte zumindest in Deutschland ist die neue alte Technik jedoch noch nicht hinausgekommen.

Anmerkungen:

[1] Bischof: Die indirecte, aber höchste Nutzung der rohen Brennmaterialien, oder Umwandlung derselben in Gas und Nutzung dieses Gases an Feuerungen jeder Art, namentlich zu metallurgischen Zwecken. Quedlinburg: Gottfried Basse, 1848.

[2] ebd.

[3] D-Patent 27165 vom 23. 9.1883: Verfahren und Apparate zur Herstellung und Behandlung von Gas. Patentinhaber: J. E. Dowson, London.

[4] Das Holz als Brenn- und Kraftstoff. In: Mitteilungen des Ausschusses für Technik in der Forstwirtschaft, Berlin, Heft V/August 1933, S. 234.

[5] RDA: Tatsachen und Zahlen aus der Kraftverkehrswirtschaft 1938. Berlin: Union Deutsche Verlagsgesellschaft Roth & Co, 1939, S. 22.

[6] Schanze, Ludwig: Erfahrungen mit festen Kraftstoffen. Vortrag vor der Technisch-Literarischen Gesellschaft im Dezember 1941. Veröffentlicht in ATZ, Heft 2/1942, S. 44.

[7] lt. telefonischer Auskunft KHD/H. Voß am 3.10.1983.

[8] Eckermann, Erik: Alte Technik mit Zukunft - Die Entwicklung des Imbert-Generators. München: R. Oldenbourg; Deutsches Museum, Abhandlungen und Berichte, Neue Folge, Band 3, 1986.

Früher Gartenzwerg aus der ersten Gartenzwerg-auktion der Welt

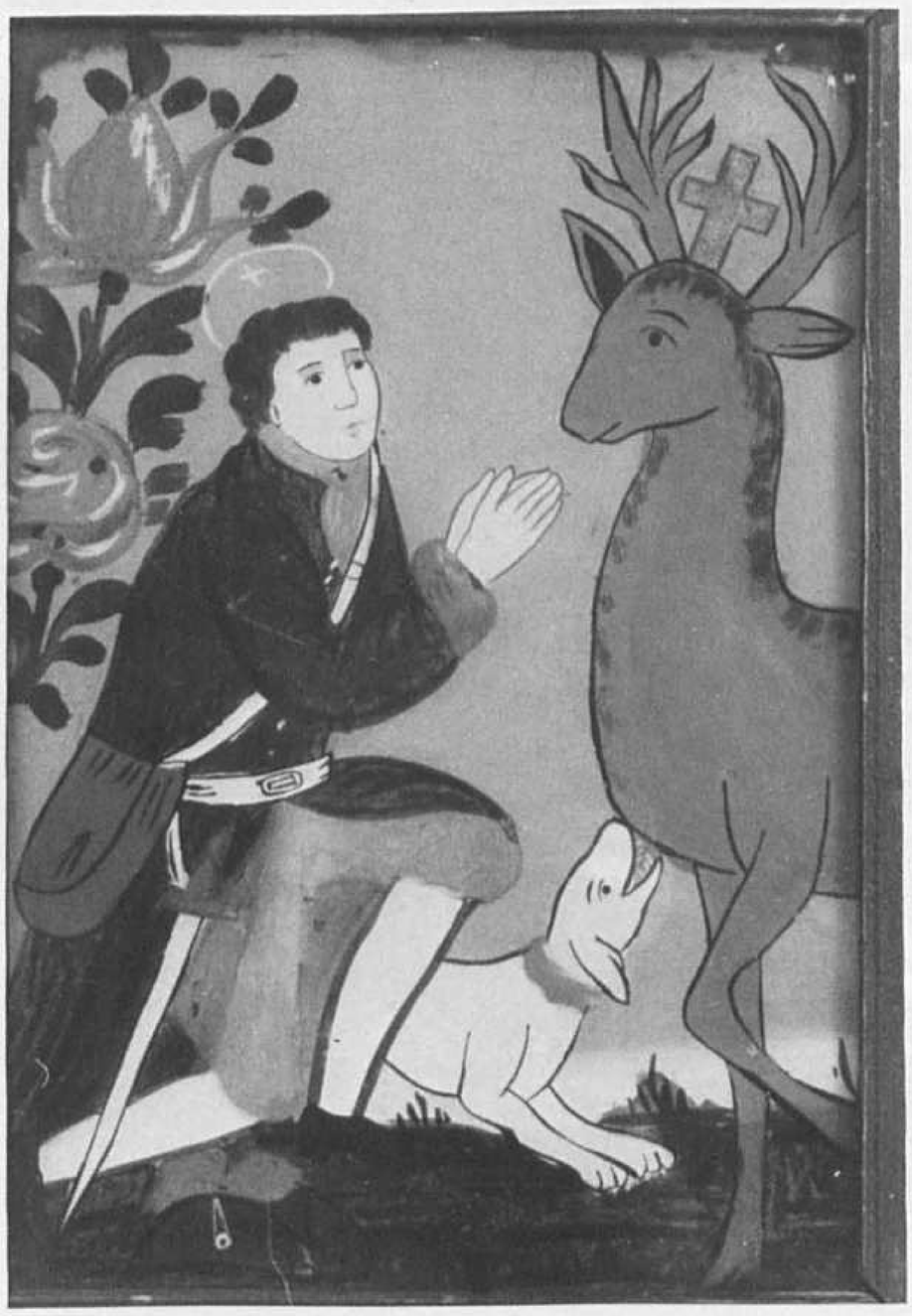
Lehmann-Motorkutsche aus der Spielzeug-Auktion

Teddybär um 1910 aus der Auktion Steifftiere

1986 – unser schönstes Katalogjahr

17 Spezialauktionen bei Waltraud Boltz

Unter dieses Motto hat das Auktionshaus Boltz in Bayreuth, Brandenburger Str. 36, seine **Frühjahrs-Auktionen** gestellt. Es sind diesmal sage und schreibe 17 Spezialauktionen mit beliebten und seltenen Sammelgebieten. Hier wird vielfach Neuland betreten.
Bewundernswert die Akribie, mit der selbst kleinste Objekte behandelt werden. Generell ist in den Katalogen alles abgebildet. Die meisten Kataloge haben zusätzliche Farbseiten. Sie kosten zwischen DM 10 und DM 30. Das Jahresabonnement für 1986 mit 25 bis 27 Katalogen wird mit DM 150 abgegeben, ein Preis, der weit unter den Selbstkosten liegt. Verstärkt machen Kunden von diesem Angebot Gebrauch, denn die Fülle des Gebotenen ist wirklich enorm.
Kurze Aufstellung der **Frühjahrs-Auktionen:** Keramik / Bierkrüge / Emailgeschirr / Volkskunst / Baumsilber / Eisen und Kunsthandwerk / Bakelit / Firmenkataloge / Gartenzwerge / Steifftiere / Allerlei Tiere / Blechdosen / Aschenbecher / Feierabendziegel / Apothekeninventar / Gemälde-Graphik / Altes Spielzeug.



Hinterglasbild-Sandl aus der Volkskunst-Auktion

Bemalte Vierkantflasche 18. Jh. aus der Auktion Apothekeninventar

Die wohl originellste Auktion dürfte die der **Gartenzwerge** sein. Ein Essay »Von Gartenzwergen und ihren Menschen« ist dem Katalog als Beitrag vorangestellt. Es ist dies die erste Auktion in dieser Art in der Welt.
Eine einmalige Sammlung von **Firmenkatalogen** aus den verschiedensten Gebieten wird vorwiegend in Konvoluten versteigert.
Die **Volkskunst**-Auktion enthält u. a. 30 Hinterglasbilder, und das **Apotheken-Inventar** ist mit frühen und seltenen Objekten vertreten.
Beim **Spielzeug** ist frühes Blechspielzeug vertreten sowie eine große Anzahl von Puppen.

Aus Platzgründen ist es leider nicht möglich, weitere Einzelheiten an dieser Stelle aufzuführen. Deshalb: Fordern Sie bitte unverbindlich eine Auktionsvorschau an bei:

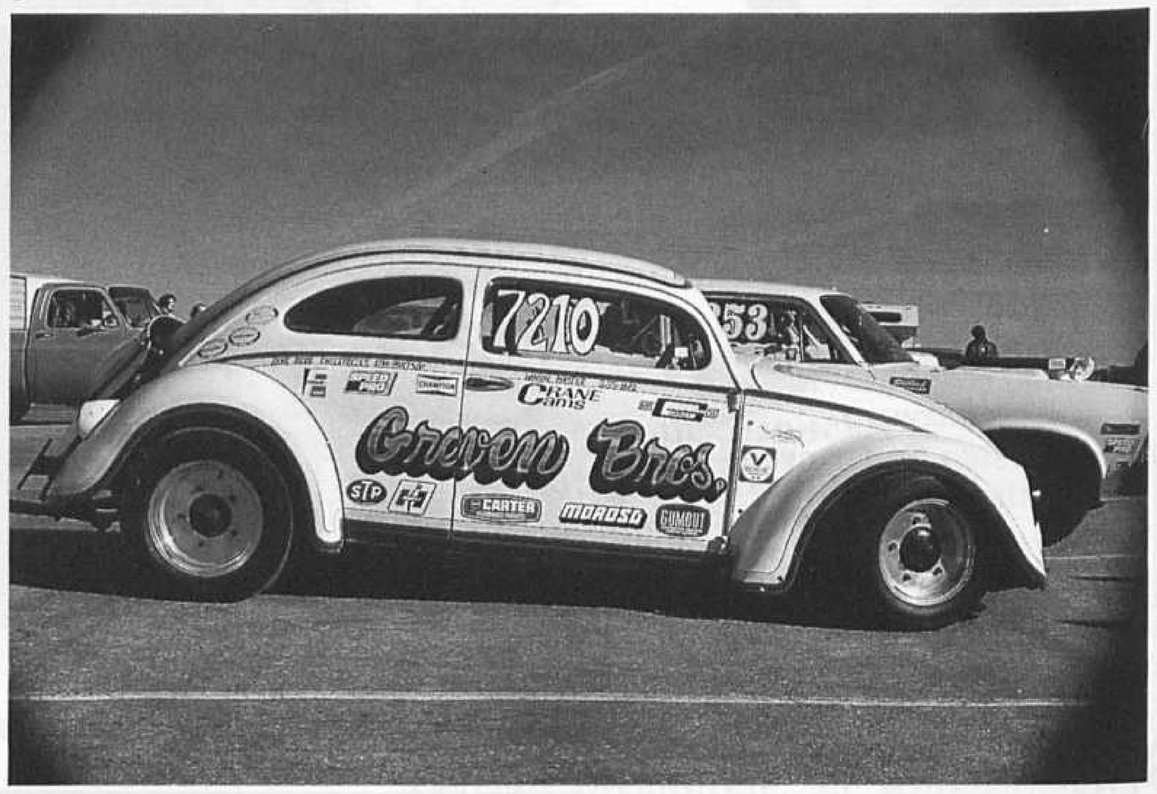
Auktionshaus Waltraud Boltz
8580 Bayreuth
Brandenburger Straße 36
Tel. 09 21/2 06 16

Robert C. Post

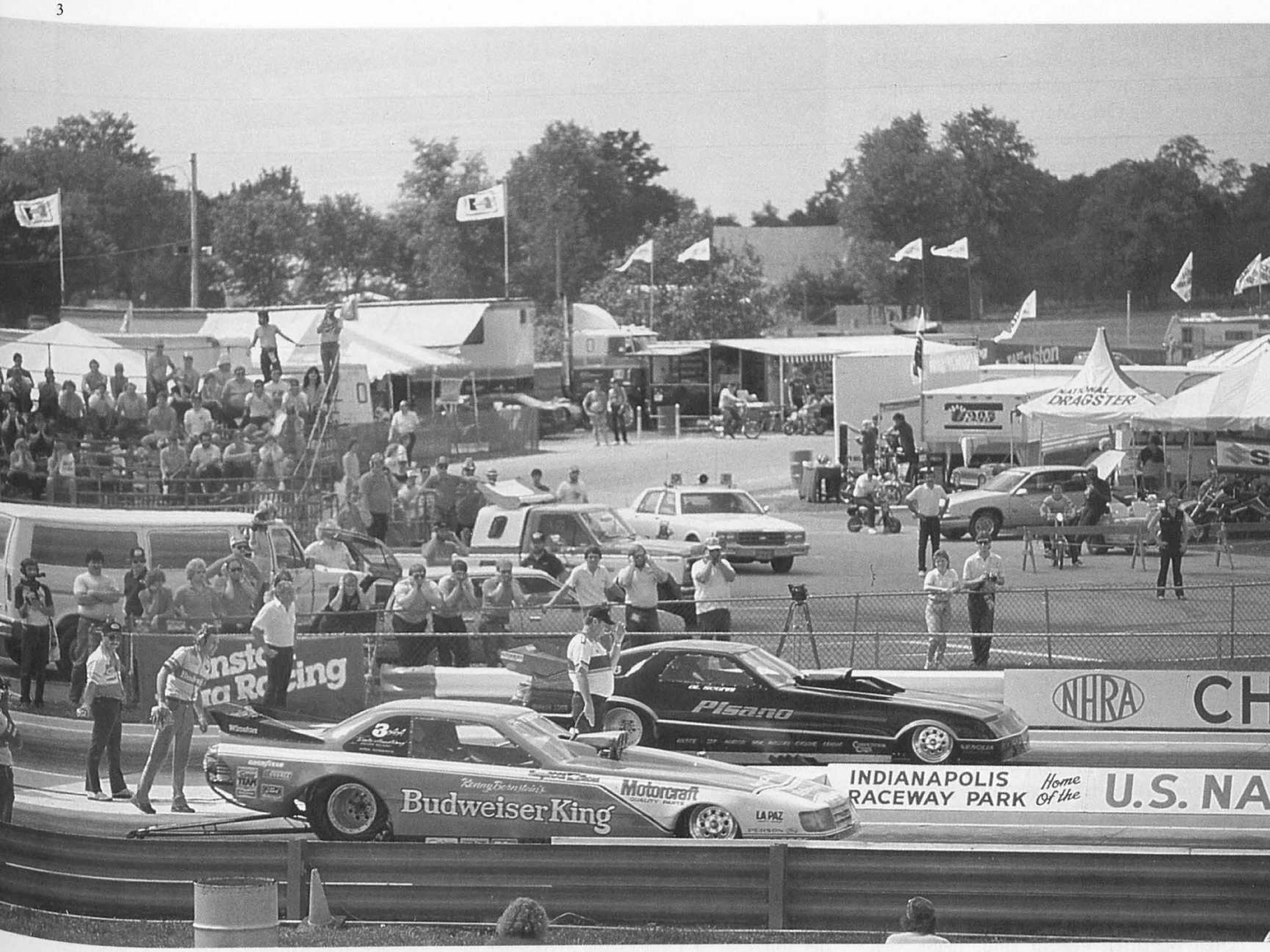
Von Daimler und Benz zu Garlits und Beck

Woher kommen die allerschnellsten Rennwagen?

1



2



1 *Ein Volkswagen aus dem Jahre 1950, umgebaut für Drag-Rennen in den 70er Jahren. Abgesehen von Veränderungen an Motor und Fahrgestell wurde die Karosserie aerodynamisch überarbeitet. (Alle Fotos vom Verfasser, soweit nicht anders angegeben.)*

2 *Ein Fuel-Dragster, im Besitz und gefahren von Clive Skilton, einem Engländer, wartet auf seinen Start im Rennen von Bakersfield, Kalifornien, im Jahre 1977.*

3 *Ein Augenblick vor dem Start: das Rennen zwischen den »funny cars« des Texaners Kenny Bernstein und des Kaliforniers Joe Pisano auf dem Indianapolis Raceway Park, Indiana, 1985.*

Historiker der Technik haben es durchaus noch nicht überwunden, Technik als »angewandte Wissenschaft« zu begreifen. In seinen Ausführungen über das Wesen des Konstruktionsprozesses betont Edwin T. Layton die Unzulänglichkeit »der Vorstellung, Wissenschaft bringe das Wissen hervor, das die Techniker anwenden«. Eugene Ferguson lieferte eine eindrucksvolle Darlegung in *Science* über »Das geistige Auge: Nonverbales Denken in der Technik«, und die beste der in *Technology and Culture* erschienenen Fallstudien stammt von Walter Vincenti: »Technisches Wissen ohne Wissenschaft: Die Einführung des Senknietens beim Bau amerikanischer Flugzeuge«[1].

Ein anderes, damit zusammenhängendes Mißverständnis, nämlich daß die Technik nach irgendeiner inneren Logik vorwärts schreite, hat sich als schwerwiegender erwiesen. In letzter Zeit wurde diese Meinung stark angegriffen, besonders durch David Noble in seinem Buch *Forces of Production*, worin er aufzuzeigen versucht, daß Entwurf und Übernahme eines wichtigen Fertigungsverfahrens keineswegs unvermeidlich waren, sondern eher bestimmt durch »Einrichtungen, Vorstellungen und soziale Gruppen, die im Zusammenhang mit dem Klassenkampf standen und durch die irrationalen Zwänge einer umfassenden Fortschrittsideologie beeinflußt waren«[2].

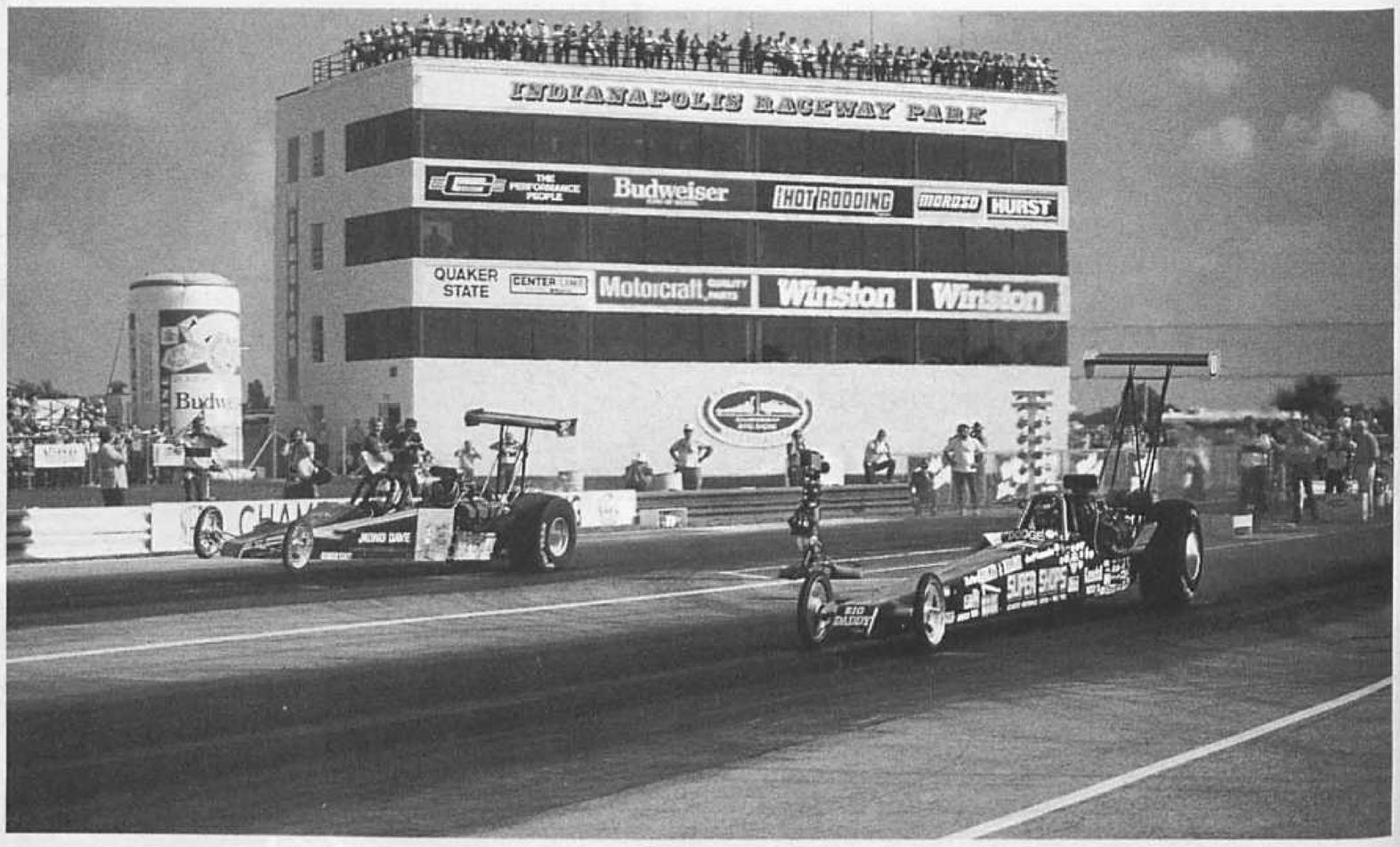
Man mag über den doktrinären Beigeschmack diese Behauptung stutzen, doch wird man sich bei näherer Betrachtung darüber wundern, wie sich eine so irrige Idee wie die einer »autonomen« Technik verbreiten konnte. Darüber sollten wir nachdenken. Unser ganzes Leben haben wir die Technik als eine Kraft mit eigenen Gesetzen dargestellt gesehen, ob sie nun ein »Segen für die Menschheit« ist oder

etwas Schreckliches, das »außer Kontrolle« gerät[3]. Selbst heute noch, wo viele Historiker neue Wege beschreiten, neigen andere, wie Otto Mayr sagt, immer noch dazu, »Gruppen technischer Artefakte in genealogischen Tabellen zu ordnen, die implizieren, daß die Artefakte aus sich selbst heraus entstehen und sich fortpflanzen.«[4].

Die wichtige Einsicht von Kritikern wie Noble liegt darin, daß es weder irgendeine innere Logik für einen technischen Wandel gibt, noch irgendeinen notwendigen Zusammenhang mit den objektiven Bedürfnissen der Gesellschaft. Der technologische Fortschritt hängt vom Ergebnis der Auseinandersetzung über Macht ab, und die wichtigste Frage in bezug auf irgendeine technische Neuerung lautet: »Fortschritt für wen?« Denkt man darüber nach, dann erscheint dies selbstverständlich. Aber das Problem wurde ebenso verwirrt wie geklärt, da diejenigen, die diese Einsicht gewonnen haben, jede Technik mit dem wirtschaftlichen Eigennutz zu erklären scheinen, mit der Konsequenz, daß die Mächtigen nur noch mehr Macht gewinnen. Dies ist eine irrige, allzu grobe Vereinfachung. Denn wenn uns wirklich alle der Eigennutz motiviert, dann nimmt er Formen an, die das rein Materielle zweifellos übersteigen. Ferguson schreibt: »Die dunklen Tiefen menschlicher Beweggründe mit Meßstangen ausloten, die exakt mit wirtschaftlichen Begriffen geeicht sind, heißt, den starken romantischen und gefühlsmäßigen Zug der Geschichte verkennen...«[5]

Sicher, »der romantische und gefühlsmäßige Zug« ist in unserer Zeit mit ihren hervortretenden Technologien der Massenfertigung und -zerstörung weniger sichtbar. Doch die Technik ist weit vielfältiger. Sehen wir uns doch um - da gibt es Arten, die wenig oder kein Potential für Gewinn oder Eroberung besitzen, die weder von kapitalistischer oder militärischer Planung noch von karrierebesessenen Ingenieuren begünstigt werden, die weder dem Markt noch der Kriegsmaschinerie, noch irgendeinem anderen praktischen Zweck dienen: Techniken, die unmittelbar der Ästhetik oder dem Vergnügen zu verdanken sind. Wenn Ihnen da nicht gleich etwas einfällt, dann nehmen Sie doch irgendeine Zeitschrift für Uhrenliebhaber oder Computerfans zur Hand, für Modelleisenbahner oder Autoenthusiasten. Meine Schwäche gilt Eisseglern und federleichten, »von Menschen angetriebenen Fahrzeugen« auf der leisen Seite, und auf der lärmenden hochgezüchteten Motorschlitten und Akkerschleppern, vor allem der der Spezies, die aus der kalifornischen »hot rod«-Kultur stammt und für das »drag racing« entwickelt wurde.

4



4 *Ein Dragster-Rennen unmittelbar nach dem Start. Das »Weihnachtsbaum«-Startsystem ist unmittelbar oberhalb des Cockpits des schwarzen Dragsters zu sehen. (Foto von Jeff Tinsley).*

Geschwindigkeitsrekorde aus dem Stand waren früher einmal international umkämpft, wobei die Deutschen lange Zeit an der Spitze lagen. Drag racing ist dagegen in erster Linie ein Phänomen Nordamerikas nach 1950 mit jüngerem, aber beachtlichem Engagement in England und Australien. In Europa beschränkt sich die aktive Teilnahme vor allem auf Schweden, während anderswo der Gegenstand eigentlich fremd geblieben ist.[6] Daher hier einige Grundlagen.

Das Rennen geht aus dem Stand über 400 m. Ein Formelsystem ermöglicht den Wettbewerb auf jeder Ebene der Investition und Fachkenntnis. Manche fahren in gewöhnlichen Personenwagen, im wesentlichen so, wie diese vom Werk geliefert wurden, andere in Autos, die zwar umgebaut, aber durch Vorschriften hinsichtlich Gewicht, Form der Karosserie, Hubraum usw. eingeschränkt werden (Abb. 1). Im Bereich der »freien Formel« dagegen gibt es Rennwagen, die von vorneherein mit Kompressor-Motoren und ohne Kraftstoffbeschränkungen gebaut wurden – im allgemeinen verbrennen sie eine sauerstoffreiche, Nitromethan genannte Verbindung, weshalb sie auch »fueler« genannt werden.

Eigentlich gibt es zwei Arten »fueler« – Dragster mit langem Radstand, die etwa 680 kg wiegen (Abb. 2), und kürzere »funny cars« (Abb. 3), die wegen ihrer geschlossenen Karosserie etwa 115 kg schwerer sind, dafür aber bessere aerodynamische Eigenschaften besitzen.[7] Beide Wagenarten haben 8-Liter – V-8-Motoren mit halbkugelförmigen Brennräumen, deren Leistung in der Größenordnung von 2500 PS liegt. Manche Rennwagen sind leichter, aber keiner von ihnen erreicht auch nur annähernd das Leistungsgewicht eines »fueler«. Und keiner ist schneller.

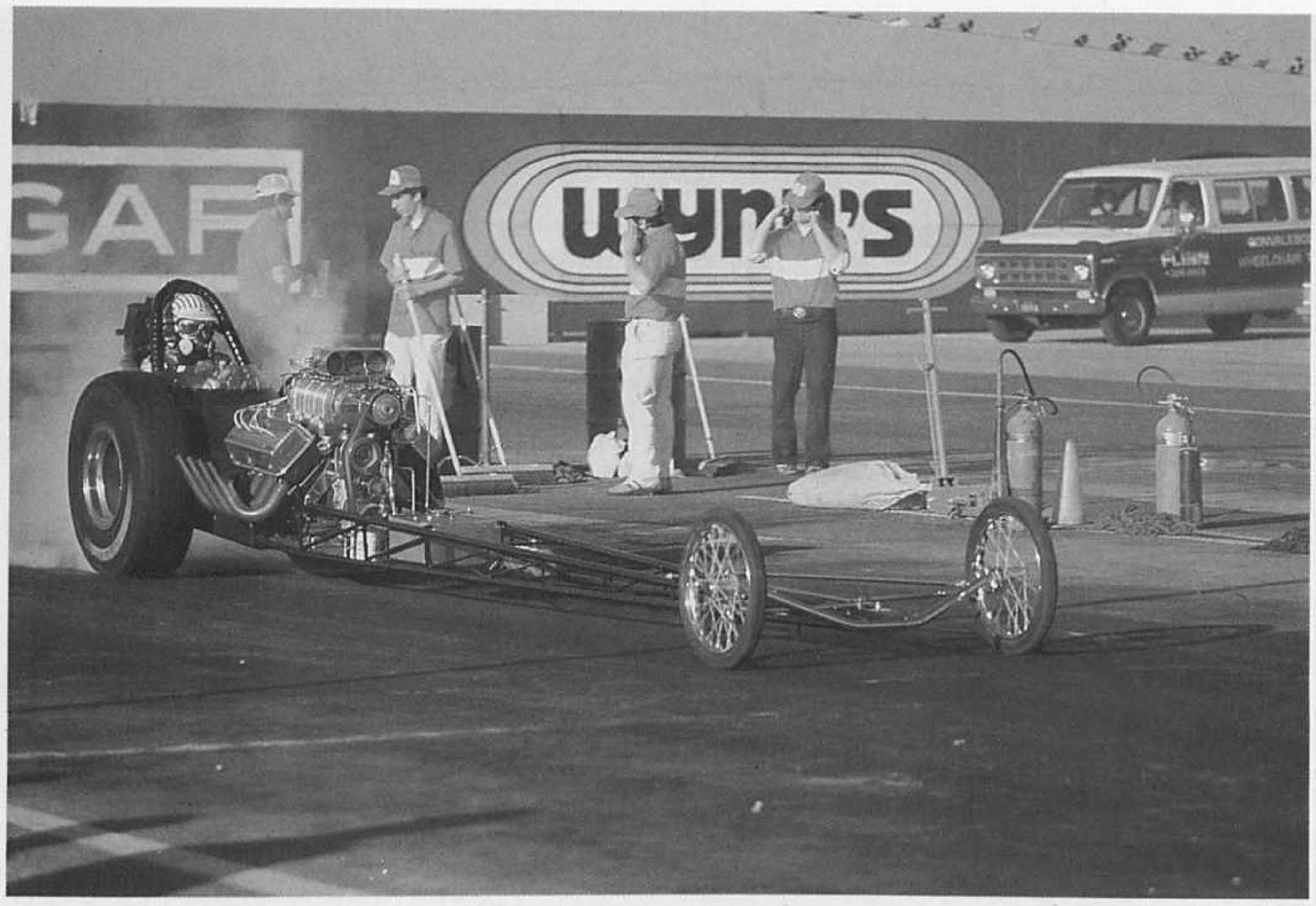
In den Wettkämpfen qualifiziert man sich nach Zeiten, in Rennen zweier Wagen gegeneinander mit stufenweisen Ausschlüssen wie bei einem Tennisturnier. Der Start erfolgt durch ein elektronisches, »Weihnachtsbaum« genanntes Gerät mit einem grünen Licht für »los« und einem roten für den, der versucht, vorzeitig loszujagen – ein Fehlstart bedeutet automatisch Disqualifikation (Abb. 4). Die Rennstrecke ist eine Gerade. Sieger ist, wer als erster eine Lichtschranke an der 400-m-Marke durchbricht. Zeiten und Spitzengeschwindigkeiten werden elektronisich gemessen. Die derzeit höchsten Geschwindigkeiten liegen bei 430 km/h, die vom Start zum Ziel benötigte Zeit beträgt etwa 5½ Sekunden – ich wiederhole, das

5 *Am anderen Ende der Rennstrecke verlangsamen »funny cars« ihre Fahrt mit Hilfe von Bremsfallschirmen. (Foto von Jeff Tinsley).*

6

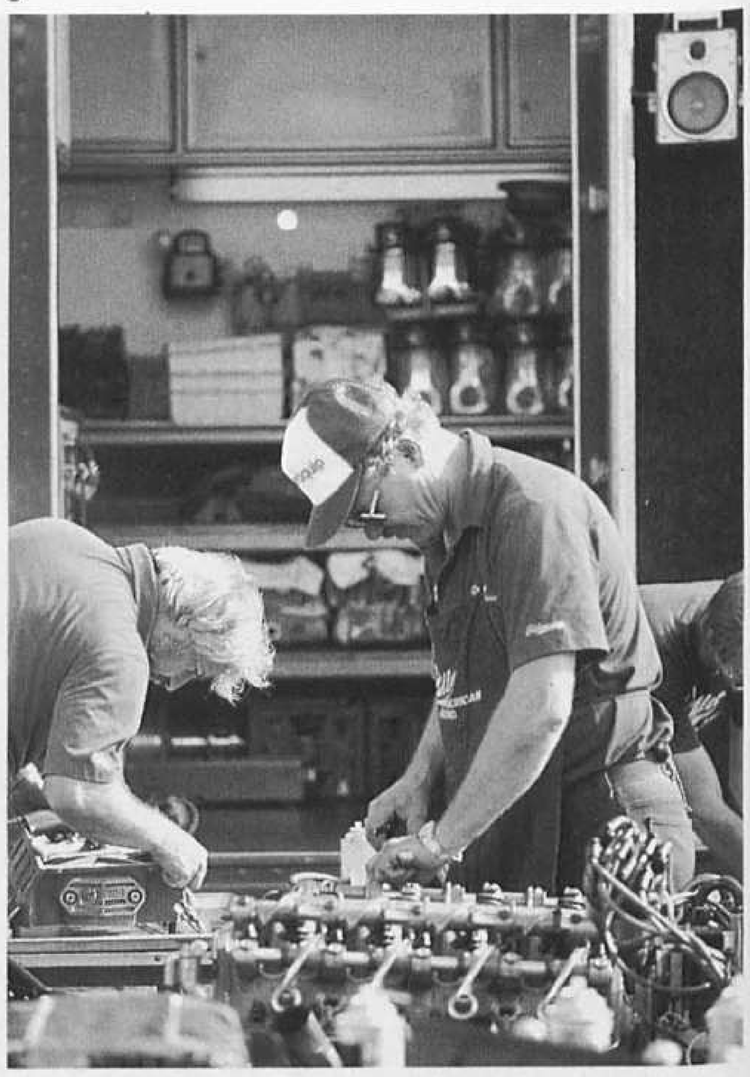
6 *Die »Hot-Rodders« aus Kalifornien schufen die ersten Dragster, indem sie »frisierte« Sportwagen wie diese durch Abbau der Karosserie leichter machten. Dieses Foto von 1929er- bis 1932er-Fords aus dem Jahre 1985 läßt die anhaltende Beliebtheit der »Hot Rods« in den Vereinigten Staaten erkennen.*

7



7 Das »Katapult« mit dem Cockpit hinter der Hinterachse war die vorherrschende Konstruktion von der Mitte der 50er Jahre an bis zum Beginn der 70er Jahre und ist mitunter noch heute zu sehen.

8



8 Gary Beck, der den Zeitrekord von 5,39 Sekunden hält, bei Reparaturarbeiten zwischen Qualifikationsrennen in Indianapolis 1985. Die meisten Dragster-Fahrer sind auch geschickte Mechaniker.

sind also von 0 auf 430 km/h 5½ Sekunden über 400 m. Zum Abbremsen sind Fallschirme erforderlich (Abb. 5), und im Vergleich dazu verblaßt die Beschleunigung auch des besten Formel-1-Wagens zur Bedeutungslosigkeit.

Das sanktionierte drag racing begann in Kalifornien vor 35 Jahren. Die ursprünglichen Dragster waren meist Fords aus der Vorkriegszeit, die Motoren frisiert und fast alles übrige entfernt (Abb. 6).

Das Leergewicht ist ein kritischer Konstruktionsfaktor geblieben, ebenso Antrieb, Gewichtsverteilung, Aerodynamik und natürlich die Pferdestärken. Massive Rahmenschienen wurden seit Anfang der 60er Jahre durch Fahrgestelle aus Lichtbogen-geschweißten dünnwandigen Rohren verdrängt. Verkürzte Karosserien wurden von Hand aus Aluminium geformt, und Bauteile aus leichter Metallegierung gab es bei der Kraftübertragung und im Getriebe. Die Achsschenkel wurden sehr stark geneigt, um vorn einen extremen Nachlauf zu erzielen, und die Hinterräder lagen sehr eng beieinander – Konstruktionstricks zur besseren Richtungsstabilität. Mindestens 90% des Leergewichts lagen auf der Hinterachse, und zu einer optimalen Kraftübertragung wurde der Motor genau davor angeordnet, der Fahrer rittlings hinten auf dem Differential »wie ein Stein auf einer Schleuder« (Abb. 7).[8] Diese allgemeine Anordnung wurde mehr und mehr zur Norm, so sehr, daß die sogenannten »funny cars« – »fueler«, mit Nachbildungen von Serienautos aus Glasfaserkunststoff verkleidet – Ende der 60er Jahre ausgedacht wurden, um das Interesse der Zuschauer anzustacheln. Diese Wagen waren sofort beliebt, und die heutigen Konstruktionen können es fast mit den Höchstgeschwindigkeiten der Dragster aufnehmen, auch wenn ihre Zeiten (der kritische Faktor, um Rennen zu gewinnen) noch etwa 2/10 Sekunden hinter den besten Dragster-Ergebnissen liegen.

Inzwischen hatte sich eine neue Konstruktion entwickelt: Der Fahrersitz lag eher vor als hinter dem Motor, und der Gesamtradabstand wurde auf 660 cm oder noch mehr gestreckt. An ein konventionelles Auto erinnerte fast nichts mehr. Beispielsweise war lange Zeit der vordere Torsionsstab direkt vom Volkswagen kopiert worden, aber jetzt sind die meisten Dragster völlig ungefedert. Negativ angestellte Tragflächen vorn und hinten verstärken die Reaktion auf Lenkung bzw. Antrieb.[9] Verschiedene Bauteile sind einfach von *Formen* aus dem Kraftfahrzeug- und Flugzeugbau abgeleitet, doch jedes wurde neu durchdacht im Hinblick auf die optimale Erfüllung einer sehr speziellen Aufgabe.

Während ich dies schreibe, wird der Weltrekord für Fahrzeit von einem Kalifornier namens Gary Beck mit 5,39 s gehalten (Abb. 8), die Rekordgeschwindigkeit von einem Mann aus Florida, Don Garlits, mit 432 km/h (Abb. 9). Ich wiederhole, es gibt keinen Rennwagen irgendeiner Bauart, der schneller wäre. Mit enormen Kompressoren und Treibstoffversorgungssystemen, die für den Durchfluß von fast einer Gallone (4,4 l) Nitromethan pro Sekunde konstruiert sind, grenzen die Leistungsgewichte fast an 2:1, eine Zahl, die von keinem anderen Beförderungsmittel außer Raketen erreicht wird. Das der Gestalt eines modernen Dragsters ähnlichste Gegenstück ist auch tatsächlich eine Rakete.

Wie man nach dem Aussehen vermuten kann, ist das Rennen eine äußerst kostspielige Sache geworden. Vor dreißig Jahren, als ich selber dabei war, konnte man einen brauchbaren Dragster noch für $1000 bauen, und der Sieger des Tages erhielt vielleicht eine Prämie über $25. Heutzutage werden Leute wie Beck und Garlits oft nur dafür bezahlt, daß sie zum Rennen überhaupt erscheinen, und der

9

10

Sieg kann $15000 oder mehr einbringen. Doch das ist irreführend, weil es mindestens drei- oder viermal mehr kostet, einen normalen Dragster zu bauen (abgesehen von Schleppgestell, Reservemotoren, der Crew, Fahrtkosten und dergleichen), und alles berücksichtigt (Kraftstoff, Reifen, »normale« Abnutzung), kostet jede Fahrt auf der Rennstrecke mindestens $1000 (manche sagen $2000), ganz zu schweigen von den Kosten einer größeren Panne.

Im Hinblick auf solche Variablen wie Kraftstoffmischung, Kompression, Auftrieb und Timing kann man im Grunde nur gewinnen, wenn man den Motor derart hart an die Explosionsgrenze führt, daß ein schwerer Verschleiß beinahe unvermeidlich ist (Abb.10). »Big Daddy« Don Garlits, der findigste und erfolgreichste aller Drag-Rennfahrer, nennt den »fueler« ein »teilefressendes Monster«, andere sagen, es sei »der gewaltigste Verbrennungsmotor der Welt«, wirklich eine »Fünf-Sekunden-Granate«[10].

Doch im Vergleich zu mehr der Mode unterworfenen Formen des Autorennsports genießen nur wenige Drag-Rennfahrer eine ausreichende wirtschaftliche Unterstützung, und die Mehrheit kann tatsächlich zu den Amateuren gerechnet werden. Nachdem die Kosten in den 70er und 80er Jahren in die Höhe geschnellt sind, hat sich das Feld der Wettbewerber gelichtet, dennoch liegt die Anzahl der aktiv eingesetzten »fueler« (»funny cars« sowie Dragster) weit über hundert. Man kann behaupten, daß sich viele ihrer Besitzer besser stellen würden, wenn sie sie einem Museum stiften würden.[11] Selbst Garlits, der fast 35 seiner 54 Jahre Rennen fährt, ist in jüngster Zeit zum ersten Mal in größerem Umfang gesponsert worden. Shirley Muldowney, obgleich sie dreimal in sechs Jahren Siegerin der National Hot Rod Association (NHRA) war, als Hauptdarstellerin in einem Spielfilm (»Heart Like a Wheel«) fungierte und Garlits an Beliebtheit übertraf, fuhr manchmal Rennen mit einer minimalen Unterstützung.[12] Der Rekordhalter Beck, der nach Garlits die meisten größeren NHRA-Siege für sich verbuchen kann (Muldowney ist Dritte), verkaufte seinen Dragster vor einigen Jahren und ging als Lohnfahrer zu Larry Minor, einem Kartoffelfarmer aus Kalifornien, der ihm finanzielle Förderung durch Miller's Beer beschafft hatte. Zweifellos bietet das amerikanische Steuersystem Möglichkeiten, ein unrentables Rennen auszunützen, und zweifellos gibt es gut gesponserte Dragster wie beispielsweise der von Minor. Und zweifellos verdienen

9 Don Garlits im Cockpit seines Dragsters angeschnallt und bereit für das Rennen in Pomona, Kalifornien, Januar 1985.
10 Ein stummer Zeuge für einen erheblichen Motorschaden ist diese ausrangierte Ölwanne, die von einer gebrochenen Pleuelstange zerstört wurde.

Veranstalter, Teile-Hersteller, Mechaniker und Fahrer an Drag-Rennen, manchmal recht beachtlich.

Und doch ist noch alles durchdrungen vom Wesen des Amateuerhaften, sowohl in bezug auf die wirtschaftliche Seite des Wettbewerbs als auch, vielleicht wichtiger, auf die Techniker der Dragster-Konstruktion. Im großen und ganzen waren die Hersteller, Mechaniker und Fahrer die ursprünglichen Neuerer. Und während die erforderlichen Fähigkeiten alles andere als alltäglich sind – in seinen wesentlichen Teilsystemen und seiner Gesamtheit ist der »fueler« von heute so etwas wie ein hochtechnisches Wunder –, sind sie eher mit denen eines Künstlers verwandt: Gewandtheit in der Umsetzung von Ideen, Gefühl für Material, ein sechster Sinn für Unwägbares. Außerdem gibt es da so etwas wie ein Zunftmilieu, denn viele kon-

11

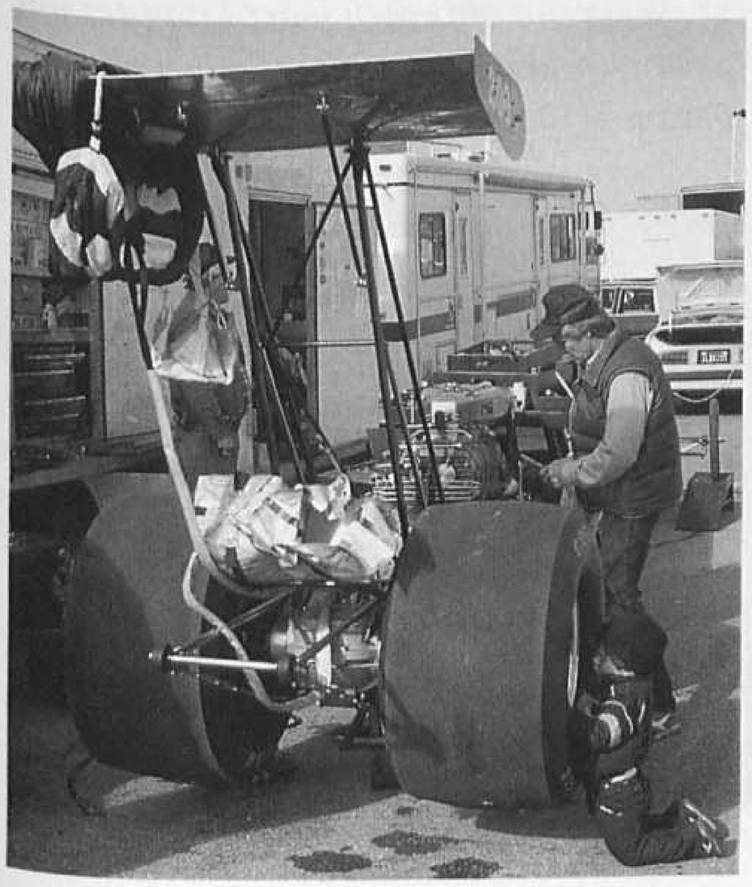
12

11 *Diese beiden Fuel-Dragster, die mit tragbaren Elektromotoren gestartet werden, weisen die hohen, auslegerförmig konstruierten Flügel auf, die jetzt zur Standardausrüstung gehören. Der Pennsylvanier Joe Amato im Vordergrund hat diese Konstruktion 1984 als erster eingeführt.*

12 *Don Garlits, 54, war länger als ein Vierteljahrhundert die prominenteste Persönlichkeit und der führende Neuerer im Drag-Rennen. Hier wird er gerade von dem Fernsehberichterstatter Steve Evans interviewt.*

13

14



13 *Einer der anziehendsten Aspekte des Drag-Rennens ist die Gleichheit aller und der freundliche Umgang der Rennfahrer untereinander.*

14 *Während sein kleiner Sohn neben ihm spielt, stellt der Fahrer und Mechaniker Bill Mullins aus Alabama seinen Motor ein.*

15

15 *Ercie Hill kümmert sich um den Motor des »Texan«, eines von ihrem Ehemann Eddie gefahrenen »fuelers«. Weibliche Mechaniker und Mannschaftsleiter sind bei Drag-Rennen alltäglicher als sonst im Motorsport.*

struktive Verfeinerungen scheinen das Produkt von Leuten zu sein, die in Gegenwart anderer laut denken. Selten besitzen sie Zeugnisse, die für den Job eines Automechanikers ausreichen würden, jedenfalls nicht für eine leitende Anstellung. Charakteristischerweise beruht ihre Kenntnis eher auf Erfahrung als auf allgemeinen Vorschriften oder Büchern.

So hochspezialisiert, so *technisch* Dragster sind, es gibt nur eine rudimentäre Fachliteratur. Sie tendiert zur alltäglichen Umgangssprache, ist beschreibend und konkret. Die wesentlichen Fähigkeiten derer, die zur Entwicklung des modernen fueler beigetragen haben, sind, von wenigen Ausnahmen abgesehen, nicht abstrakt oder deduktiv, sondern eher *handwerklich*, als Maschinenschlosser oder Mechaniker, Schweißer oder Schmiede. Diejenigen, die die Rahmen aus 3120-Chrom-Molybdän-Rohren (seit langem Standard) entwickelt haben, hatten mitunter in den kalifornischen Fertigungswerken für Flugzeuggerippe Erfahrungen gesammelt. So findet man Ingenieurhandbücher in den Werkstätten von Motorenbauern, und es befassen sich Ingenieure mit Hochschulabschluß mit dieser Materie zumindest seit den Tagen von Pete Robinson, der vor einem Vierteljahrhundert das erste NHRA-Rennen gewann, nur wenige Jahre nach seinem Abschluß am Georgia Institute of Technology.

Gewöhnlich wurden jedoch abstrakte Wissensquellen, wenn überhaupt, erst zu Rate gezogen, *nachdem* eine Neuerung aufgrund von Analogie, Beobachtung oder Intuition erdacht worden war. Der Versuchsbereich liegt abseits von der Rennstrecke, aber man ist doch der festen Überzeugung, daß man nicht *wirklich* etwas über eine Neuerung aussagen kann, bevor man sie *ausprobiert* hat. In den 50er Jahren rechnete ein Kraftfahzeug-Journalist namens Spence Murray unter Zuhilfenahme von Faktoren wie Reibungskoeffizienten aus, daß die höchste über 400 m erreichbare Geschwindigkeit 270 km/h betragen würde. Nachdem die tatsächlichen Geschwindigkeiten sich schon bald jenseits dieser Marke bewegten, 300 km/h erreichten und immer weiter stiegen, wurde diese Voraussage immer mehr zu einem eindringlichen Zeugnis für die Unzulänglichkeit von Abstraktionen.[13]

Heute gibt es Anzeichen für einen Wandel. Mehrere Rennfahrer haben versucht, mit eingebauten Computern eine Reihe thermodynamischer und mechanischer Funktionen zu überwachen, und gut finanzierte Besitzer von »funny cars« haben zeitweise Windkanäle zu Versuchszwekken belegt. Dennoch, die wirkungsvollste neue Errungenschaft, der auslegerartige Flügel oben in der »sauberen« Luft, wurde ohne Zuhilfenahme von Windkanalversuchen entwickelt (Fig. 11). In der Tat erfuhren mehrere Fahrer das Ausmaß des aerodynamischen Abtriebes, vor allem Garlits, der in Arizona Bruch machte, als sich eine Strebe verbog und damit eine Seite »leichter« machte, so daß er die Kontrolle über das Fahrzeug verlor. Seine für ihn typische Reaktion war eine Neukonstruktion mit wesentlich stärkeren Streben. Ein alternativer Ansatz hätte mit Hilfe der schulmäßigen Literatur über Aerodynamik erfolgen können, mit einer künstlichen Überlastung zur Sicherheit. Aber das wäre nicht Garlits' Art gewesen.

Was die Computer betrifft, kam Beck, einer der ersten, der einen eingesetzt hatte, zu dem Schluß, er sei eine Ablenkung, und er baute ihn wieder aus, »um mit unserem Wagen richtig und ernsthaft umgehen zu können«.[14]

Man kann also leicht behaupten, daß die Konstruktion der Dragster von »angewandter Wissenschaft« weit entfernt sei. Natürlich, wenn auch eine Technologie wie diese etwas mit formellem Wissen zu tun hat, noch viel mehr hat sie mit handwerklichen Traditionen und mit Unwägbarkeiten zu tun, in einer Weise, die die meisten Wissenschaftler« in höchstem Maße verwirren würde.

Nun zu jener anderen eingangs erwähnten Lehre: Falls noch irgend jemand glaubt, daß sich Technologien nach einem in einer Richtung wirkenden Gesetz verhalten, betrachten wir die Reihe von Zufälligkeiten in diesem besonderen Fall.[15] Wie kam es, daß wir diese Technologie überhaupt besitzen? Und das nur an einigen wenigen Orten? In welchem Sinn hat *irgend jemand* Dragster »gebraucht«? Wie haben sie sich aus den Fließbandautos zu einer neuen Form »entwickelt«? Warum haben die Konstrukteure die Rennfahrer (häufig dieselbe Person) etwa 20 Jahre lang hinter den berüchtigt explosiven Motoren gelassen, bevor sie die Überlegenheit der Anordnung des Motors in der Mitte erkannten?

Es gibt da interessante Gedankenspiele: Als Amerikaner habe ich besonderen Spaß, Vermutungen darüber anzustellen, was geschehen wäre, wenn die Entwicklung professionalisiert worden wäre,

wenn etwa unsere Führung entschieden hätte, daß Dragster irgendeinen *militärischen* Nutzen haben (es passieren seltsamere Dinge), und die Verteidigungsindustrie mit einem intensiven Forschungs- und Entwicklungsprogramm betraut hätte. Es lassen sich noch zahlreiche andere Möglichkeiten denken, doch scheint mir, die wichtigste Frage betrifft die wesentlichen Konstruktionsteile.

Die übrigen Gedanken erwähne ich nur, um anzudeuten, daß ein Fortschreiten technischer Ereignisse von einer Zwangsläufigkeit sehr weit entfernt ist. Was Neuerungsimpulse betrifft, verfügen wir hier über eine Technik, die verfolgt wurde, weil sie sein *konnte*, weil bestimmte Leistungen denkbar waren und bestimmte Arten von Menschen trachteten, die Grenzen des Möglichen zu erreichen.

An diesem Punkt können wir zur Frage der Motivation zurückkehren. Das Wagnis, mit einem »fueler« ins Rennen zu gehen, mag mit dem Streben nach wirtschaftlichem Gewinn erklärt werden. Ist die Unternehmung finanziell fragwürdig, besteht ein Ausweg in der Suche nach einem Förderer. Trotzdem scheint es (nach Aussage eines früheren Rennfahrers, der jetzt für die NHRA arbeitet), daß Rennfahrer »dazu neigen, eher ihre eigene Sache zu verfolgen, als sich um finanzielle Förderung zu kümmern«. »Ihre eigene Sache« bezieht sich teilweise auf die innere Herausforderung, das Vorhandensein einer »elementaren Kaft... innerhalb der Technik selbst«, wie Brooke Hindle das einmal formuliert hat.[16] Das Postulat von der Existenz einer solchen Kraft ist nicht dasselbe wie die Behauptung, die Technik besitze eine innere Triebkraft, es bedeutet aber sehr viele nicht-wirtschaftliche Motivationen. Außer der technischen gibt es andere Herausforderungen, die sich zwar von ihr unterscheiden, aber doch in Beziehung zu ihr stehen.

Manchmal wird geäußert, es sei »keine große Kunst«, einen »fueler« zu fahren. Tatsächlich ist dies aber in hohem Maße der Fall, obwohl die beste Antwort eines Fahrers einfach lautet: »Würdest du es machen?«, Die bloße Vorstellung davon läßt die meisten von uns erstarren, aber als Garlits 1970 nach einem ernsten Unfall im Krankenhaus lag, sehnte er sich danach, »action zu sehen, die vertrauten Nitro-Gerüche zu riechen und diese elektrisierenden, erregenden Momente zu empfinden...«[17] (Abb.12).

Auch ein geselliges Element gehört dazu (Abb.13, 14, 15), und die Kameradschaft ist wohl besonders wichtig, da das Dragster-Rennen im Unterschied zur Formel 1 als eine Betätigung der Arbeiterklasse angesehen wird.

Dragster-Rennfahrer kultivieren oft das Image des Einzelgängers, und ihre Einstellung zur Technik ist wohl bewußt nonkonformistisch. Während Nachahmer meist viel häufiger sind als Neuerer, zweifelt niemand daran, daß ein Instinkt für Neuerungen notwendig ist, um Sieger zu bleiben. Interessanter erscheinen mir allerdings diejenigen, die einen Hang für Neuerungen als Selbstzweck haben, die offenbar selbst auf Kosten des Sieges eigene Ziele verfolgen. Auf jeden Neuerer, der den Stand des Wettbewebs auf eine neue Ebene hebt, kommt einer, der einfach phantastisch erscheint (Abb.16). Während beispielsweise jeder den Abtrieb durch negativ angestellte Flügel erzeugt und dabei den Luftwiderstand als notwendiges Übel behandelt, werden es einige immer noch ganz ohne Flügel versuchen (Abb.17). Oder, während jeder der Ansicht ist, daß ein Radstand von 660 cm für die Richtungsstabilität erforderlich ist, wird einer einen »shorty« mit nur 500 cm bauen (Abb.18).

Wenn er unerschrocken genug ist, wird auch der erfolglose Neuerer hoch geachtet: Zu den legendären Namen im Reich der Dragster gehören Jocko Johnson, der lange gegen die Dämonen einer vollverkleideten Stromlinienführung kämpfte, und Pete Robinson, ein erfindungsreicher Zauberkünstler, der starb, als ein einzigartiger Kunstgriff zur Beherrschung der Bodeneinflüsse danebenging.

Geht man durch die Boxen bei irgendeinem größeren Drag-Rennen, hört man zwangsläufig manchen Lobgesang auf den Nonkonformismus. Der oben erwähnte »shorty« trägt ein schlichtes kleines Schild, auf dem steht: »Die Menschheit kennt keine Pein... gleich dem Schmerz einer neuen Idee« (Abb.19, 20). Mein Lieblingsausspruch unter vielen dieser Art stand auf der Verkleidung eines Dragsters, der elegant konstruiert, aber unorthodox und nur am Rande erfolgreich war:

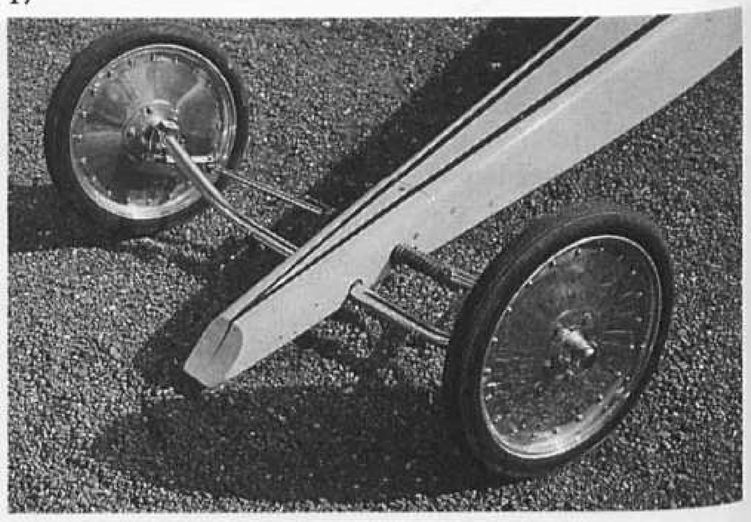
If a man does not keep pace
with his companions, perhaps
it is because he hears a
different drummer...
Let him step to the music he hears,
however measured or far away.

Die Worte von Henry David Thoreau mögen in so einem Rahmen ironisch wir-

16

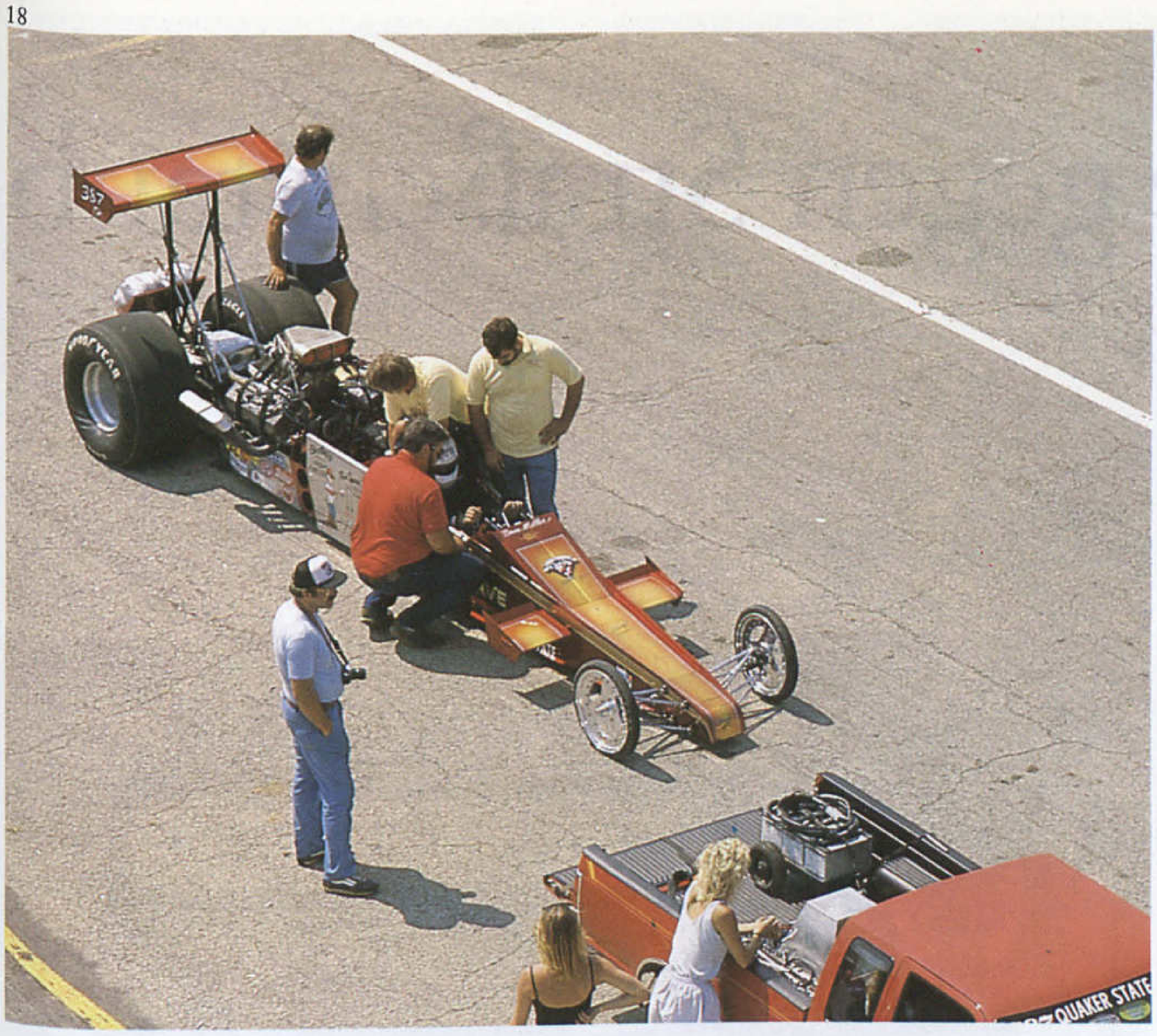
16 *Phil McGee ist ein engagierter australischer Rennfahrer, der einen Motor eigener Konstruktion mit zwei obenliegenden Nockenwellen verwendet, jedoch ohne damit je die Leistung konventioneller Dragstermotoren erreicht zu haben.*

17

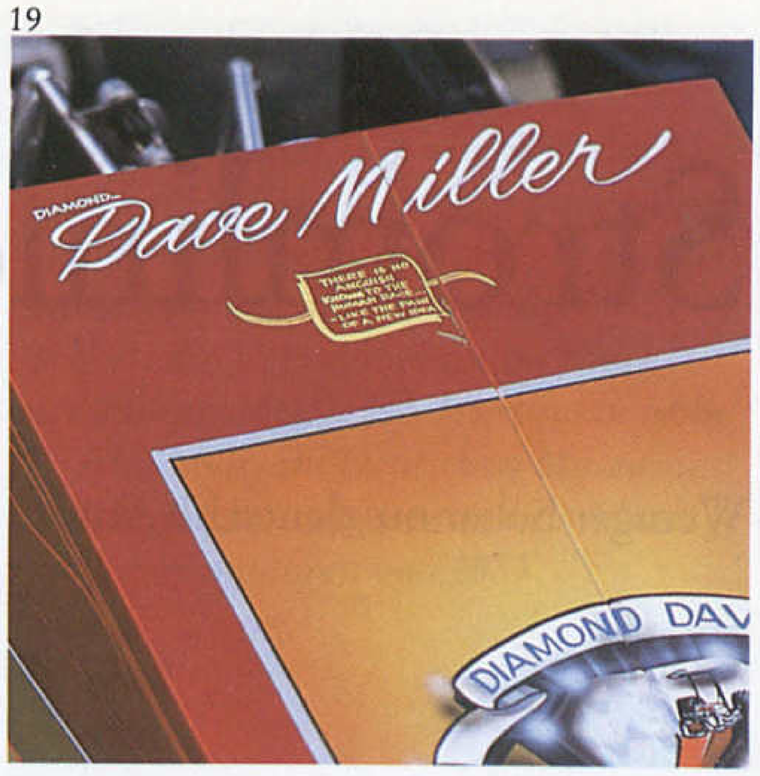


17 *Während praktisch jeder Dragster mit einem negativ angestellten Flügel vorn versehen ist, um Abtrieb zu erzeugen, versuchen es manche Konstrukteure ohne einen solchen wie hier und auch in Abb.7.*

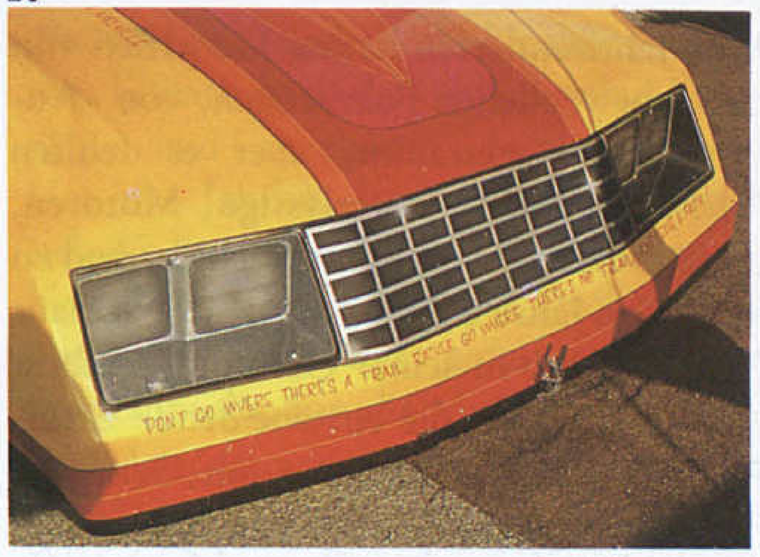
18



19



20



ken – zumindest Thoreau würde sie ironisch auffassen –, aber zweifellos sprechen sie überzeugend für »den romantischen und gefühlsmäßigen Zug«.

Ungeachtet der Aussprüche metaphysischer Philosophen neige ich nicht besonders dazu, die Leute zu idealisieren, über die ich hier als kühne Verfechter der hohen Technik um der Kunst willen geschrieben habe. Und doch steckt in dieser Technik viel Kunst, viel Romantik und Leidenschaft. Außerdem kann man sehr viel aus der Betrachtung einer Technik lernen, die vom Markt verdrängt wurde, durch Leute, deren Ziele nichts mit Macht oder Profit zu tun haben dürften. Ich glaube auch, daß dies uns helfen dürfte, Techniken besser zu verstehen, deren »Politik« offensichtlich ist und die mit den Produktionskräften verbunden sind. Es gibt einen Bereich von Konstruktion, zum Beispiel was Eisenbahn-Lokomotiven betrifft, der bei weitem nicht mehr aufgrund von irgend jemandes Macht oder Geld erklärt werden kann. Letztlich könnten alle Techniken aus einem Eigeninteresse heraus erklärt werden, aber das Eigeninteresse umfaßt viel mehr als nur wirtschaftliche Aspekte.

18 *Im krassen Gegensatz zu den herkömmlichen Konstruktionen ist der Dragster von Dave Miller (auch in Abb. 4) etwa 160 cm kürzer als normal.*

19 *Dave Miller zeigt Stolz über seine »neue Idee«.*

20 *Ein weiteres Loblied auf den Nonkonformismus im Dragrennen schmückt die Front dieser Karosserie eines »funny cars«: Don't Go Where There's a Trail... Rather Go Where There's No Trail... And Leave a Path!"*

Anmerkungen:

[1] Edwin T. Layton, Jr., »Technology as Knowledge«, *Technology and Culture* 15 (1974): 31–41, vgl. S. 39; Eugen S. Ferguson, »The Mind's Eye: Nonverbal Thought in Technology«, *Science* 197 (August 26, 1977): 827–36; Walter Vincenti, »Technological Knowledge Without Science: The Innovation of Flush Riveting in American Airplanes, ca. 1930–ca. 1950«, *Technology and Culture* 25 (1984): 540–76.

[2] David F. Noble, *Forces of Production: A Social History of Industrial Automation* (New York: Knopf, 1984), S. XIV.

[3] Der erste zitierte Satz stammt aus einer Anzeige von United Technologies, auf die mich Colleen Dunlavy und John Staudenmaier, S. J. aufmerksam machten; der zweite von Langdon Winner in seinem einflußreichen *Autonomous Technology: Technics-out-of-Control as a Theme in Political Thought* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1977).

[4] Otto Mayr, »Technology and Zeitgeist«, S. 2 (Vortrag bei der Roanoke-Conference of the Society for the History of Technology, 1978).

[5] Eugene S. Ferguson, »The American-ness of American Technology«, *Technology and Culture* 20 (1979): 3–24, vgl. S. 3.

[6] Kein europäisches technisches Museum hat irgendeines der diesbezüglichen Artefakte gesammelt, nicht einmal das Deutsche Museum, obwohl zu hoffen ist, daß dieser Zustand nicht von Dauer sein wird.

[7] Vor 1986 schrieb die führende zuständige Einrichtung ein Mindestgewicht von 1700 lb (770 kg) für Dragster und von 1950 lb (885 kg) für »funny cars« vor, jeweils einschließlich des Fahrers. Die derzeitigen Mindestgewichte liegen um 100 lb (46 kg) darüber.

[8] Mickey Thompson mit Griffith Borgeson, *Challenger: Mickey Thompson's Own Story of His Life With Speed* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall, 1964), S. 81. Der Begriff wurde von Leroy Neumaier geprägt, einem Dragster-Pionier wie Thompson.

[9] Die Aerodynamik der Dragster ist das Thema meines Artikels in einer künftigen Ausgabe von *Air and Space*, »They Have Wings So They Won't Fly.«

[10] Das Zitat stammt von John Abbott, einem inzwischen in den Ruhestand getretenen Fahrer; es wurde von Wm. Lougran Co., einer PR-Firma aus Denver, freigegeben.

[11] Vgl. Gray Baskerville, »Top Fuel 1985: The Quickest & Fastest, But Will it Survive?« *Hot Rod* 38 (April 1985): 36.

[12] Shirley Muldowney, die 1984 in Quebec schwer verletzt wurde und für den größten Teil von zwei Saisons sich nicht an Rennen beteiligte, hatte inzwischen mit einer offenbar sicheren finanziellen Förderung ihr Comeback.

[13] Mike Doherty, »The Ten Big Mistakes in Drag Racing«, Racing Magazine, October 1970, S. 20.

[14] Dave Overpeck, »Beck-Miner team whiz without computer wiz«, *Indianapolis Star*, September 2, 1984, S. 8D.

[15] Heisenberg zitiert von Reinhard Rürup, »Historians and Modern Technology: Reflections on the Development and Current Problems of the History of Technology«, *Technology and Culture* 15 (1974): 161–93, vgl. S. 164.

[16] Brooke Hindle, *Technology in Early America: Needs and Opportunities for Study* (Chapel Hill, N. C.: University of North Carolina Press, 1966), S. 24.

[17] Don Garlits, *Close Calls* (Shreveport, La.: Huntington House, 1984), S. 147; außerdem Chris Martin, »Low Buck Fuelers«, *National Dragster*, 8. März 1985, S. 9, 30.

Hans Joachim Holtz

Stromlinie gegen Straßenstaub

Weniger bekannte deutsche Autos

Seit Jahrhunderten hatten Menschen von selbstbeweglichen Fahrzeugen, von »Automobilen« geträumt, aber es fehlten kleine, starke, zuverlässige Motoren. Dampfmaschinen waren zu schwer und zu groß. Im Jahre 1876 gelang dann Nicolaus August Otto in seiner Gasmotorenfabrik Deutz bei Köln die entscheidende Erfindung: das Viertaktprinzip mit Gemischverdichtung und Zündung im oberen Zylindertotpunkt. Gottlieb Daimler war damals sein Werkstattleiter und Wilhelm Maybach sein Konstruktionschef; auch August Horch begann seine Autokarriere noch vor der Jahrhundertwende in Köln. Daimler und Maybach verließen 1882 die Domstadt und gründeten in Cannstatt bei Stuttgart eine Fabrik für leichte, schnellaufende Motoren. Carl Benz baute in Mannheim allein für sich einen Zweitakter, der in der Sylvesternacht 1879 erstmals störungsfrei lief.

Das Automobilzeitalter begann. Die »Motorwagen« sahen aber noch lange Zeit wie »Kutschen ohne Pferde« aus. Bereits am 22. Juli 1884 veranstaltete die Pariser Tageszeitung das erste internationale Automobilrennen. Von den gemeldeten 102 Fahrzeugen erschienen am Startplatz nur noch 21, von denen immerhin 15 im 126 km entfernten Rouen mit bis zu 20 km/h Durchschnittsgeschwindigkeit ankamen. Deutsche Fahrer waren nicht dabei, aber die siegenden Wagen hatten deutsche Motoren.

Die ersten Automobilisten stellten keine großen Bequemlichkeitsansprüche. Sie hockten auf harten Sitzen in hochrädrigen, schlecht gefederten, gegen Wetter nicht geschützten offenen Fahrzeugen und holperten über hartes Kopfsteinplaster und staubige Chausseen, die sich bei Regen oft in tieffurchige Schlammpfade verwandelten. Aber die ersten Kraftfahrer genossen

1

PATENT-URKUNDE

№ 532.

AUF GRUND DER ANGEHEFTETEN BESCHREIBUNG UND ZEICHNUNG IST DURCH BESCHLUSS DES KAISERLICHEN PATENTAMTES

Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz bei Köln a. R.

EIN PATENT ERTHEILT WORDEN.

GEGENSTAND DES PATENTES IST:

Gasmotor.

GESETZ v. 25. MAI 1877

ANFANG DES PATENTES: 4. August 1877.

LÄNGSTE DAUER DES PATENTES: 5. Juni 1891

DIE RECHTE UND PFLICHTEN DES PATENT-INHABERS SIND DURCH DAS PATENT-GESETZ VOM 25. MAI 1877 (REICHSGESETZBLATT FÜR 1877 SEITE 501) BESTIMMT.

ZU URKUND DER ERTHEILUNG DES PATENTES IST DIESE AUSFERTIGUNG ERFOLGT.

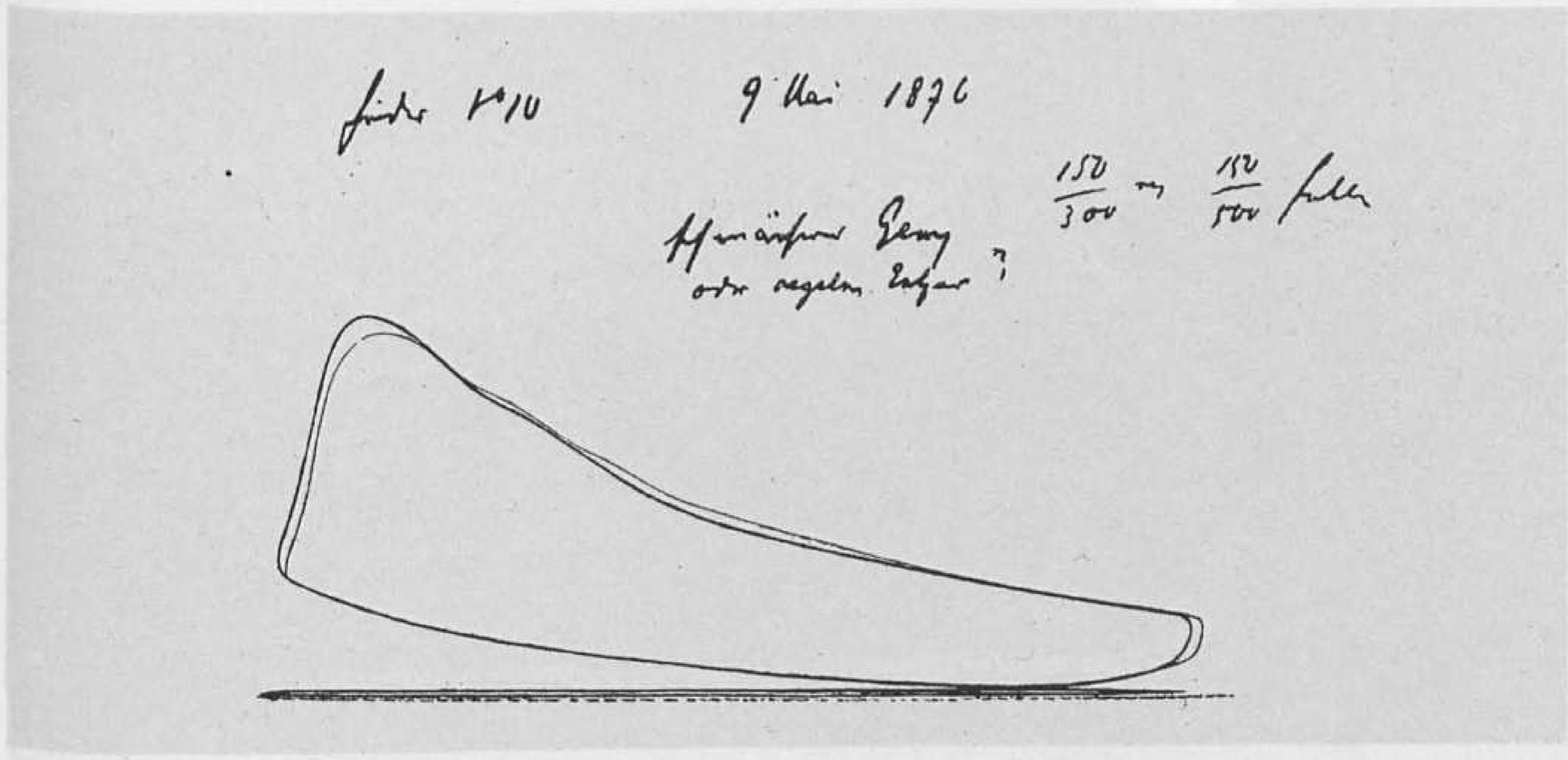
Berlin, den 13. März 1878.

KAISERLICHES PATENTAMT.

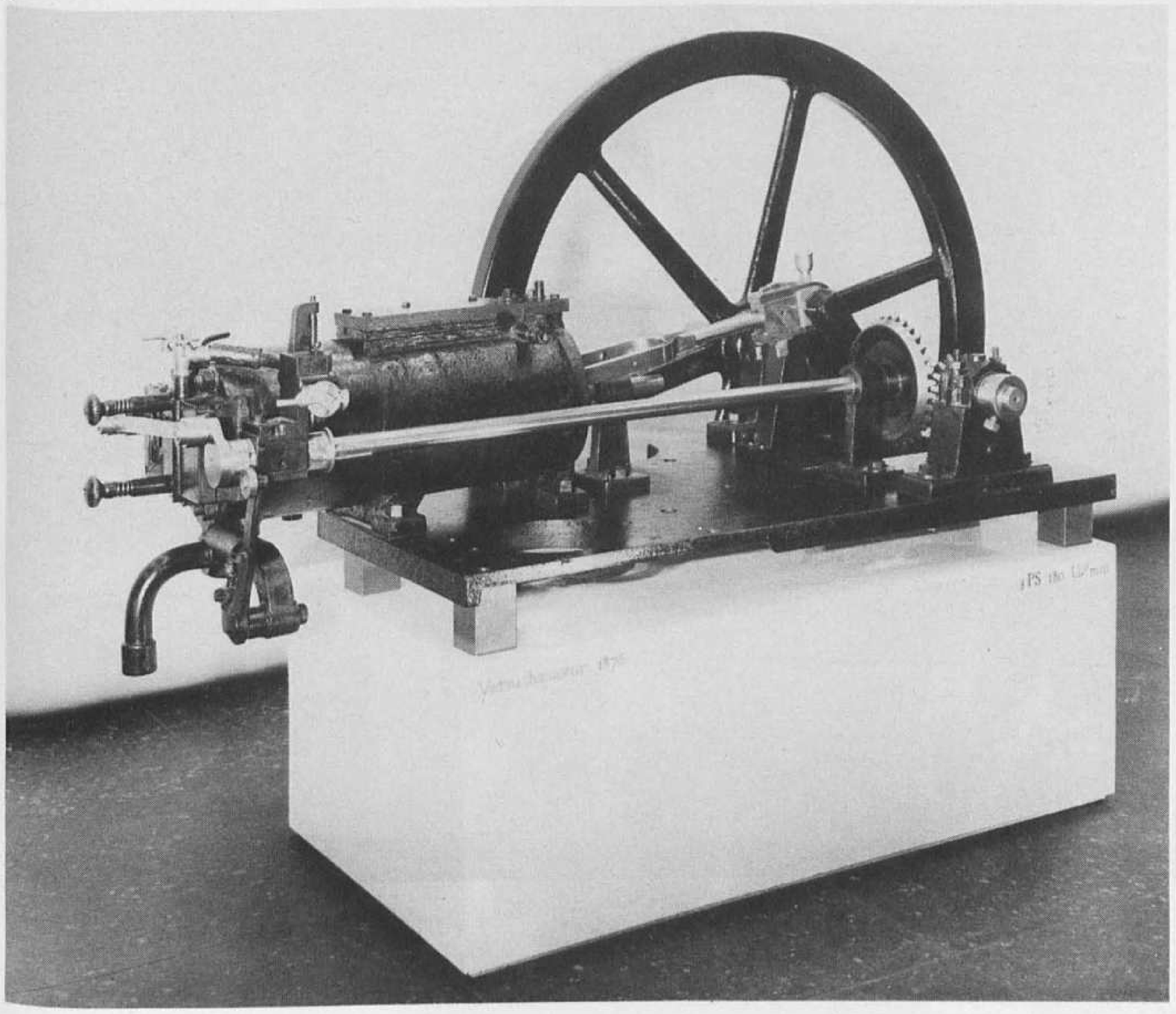
Beglaubigt durch

Sekretär des Kaiserlichen Patentamtes.

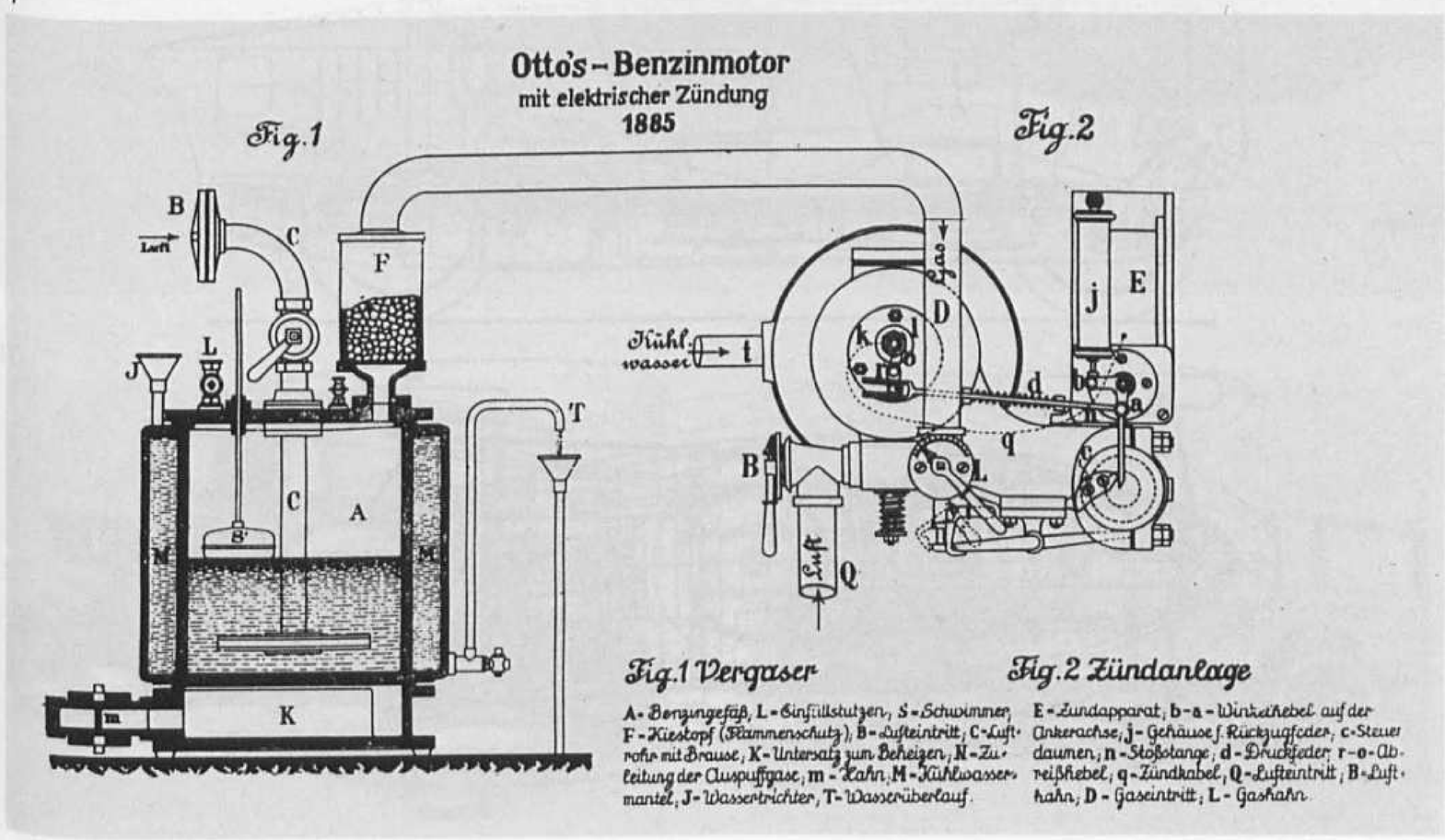
2



3



4



1 *Patenturkunde für Ottos ersten Viertaktmotor.*
2 *Das am 9. Mai 1876 von Wilhelm Maybach am Viertakt-Versuchsmotor aufgenommene Arbeitsdiagramm gilt als »Geburtsurkunde« des Ottomotors.*
3 *Viertakt-Versuchsmotor im Klöckner-Humboldt-Deutz-Museum in Köln (Nachbildung im Deutschen Museum).*
4 *Oberflächenvergaser und Zündanlage für Benzinmotoren von 1885.*

die vorher ungekannte Unabhängigkeit von öffentlichen Verkehrsmitteln, Fahrplänen und Fahrzielen.

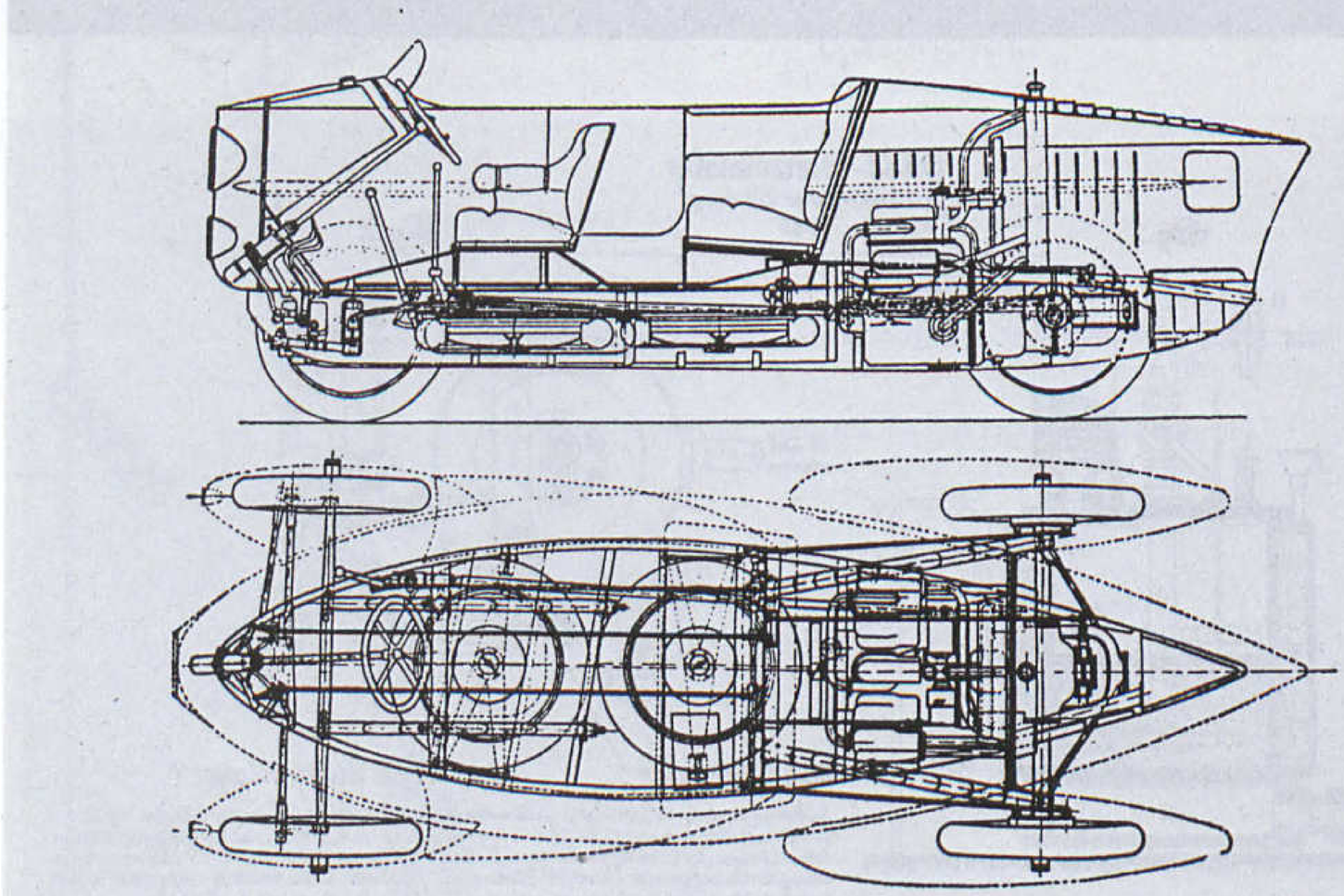
Um die Jahrhundertwende veränderten sich die Karosserieformen. Die Wagen erhielten feste Aufbauten mit Dächern und Fenstern. Statt der anfangs üblichen Heckantriebe, um die Mitfahrer vor lästigem Auspuffqualm zu schützen, wurden die Motoren mit Kühlern vorn eingebaut. Die pferdelosen Kutschen sahen nun auch äußerlich wie Automobile aus. Die Geschwindigkeiten nahmen zu. In einem 1899 in Deutschlands erster Fachzeitschrift »Der Motorwagen« veröffentlichten Beitrag war zu lesen: »Als am Tage nach den Wettfahrten Paris – Bordeaux – Paris (1895) alle Wagenführer, Vornehme und Geringe, an der Festtafel saßen, leerte ein berühmter französischer Gelehrter, M. Marcel Duprez, Ehrenpräsident des Automobilclubs, sein Glas auf den ›80. Stundenkilometer‹. Viele lächelten hierbei und sahen dies als einen liebenswürdigen Einfall an, welchem der am Schluß eines guten Mahles stets bereite Beifall nicht fehlen könne, welcher aber niemals zur Verwirklichung gelangen werde… Dieser Ansicht ist der Verfasser nicht; er glaubt, daß, so wie die Dinge jetzt weiter gehen, wir bald werden sehen können, daß auf der Landstraße mit 80 Stdkm. gefahren werden kann.«

Schon einen Monat später fuhr der belgische Ingenieur Camille Jenatzy mit seinem zigarrenförmigen Elektrowagen 105,88 km/h. Das Fachblatt »Automobilist« warnte schon damals: »In verblüffend kurzer Zeit haben die Automobil-Konstrukteure die Schnelligkeit der selbstbeweglichen Vehikel hinaufgeschraubt zu einer Höhe, die dem Kenner der Verhältnisse als die Grenze dessen erscheinen muß, was ein motorisch betriebenes Ge-

5

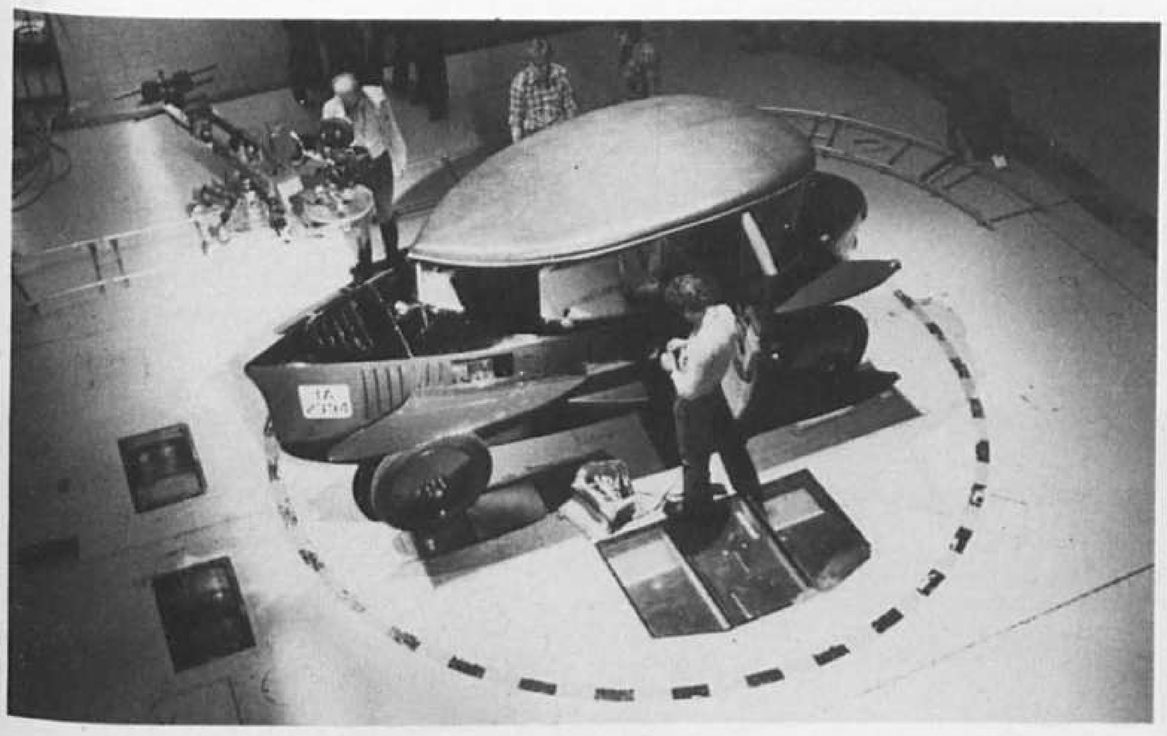
5 Rumplers Tropfenwagen (aus dem Deutschen Museum ausgeliehen) wurde vor einiger Zeit im Volkswagenwerk-Windkanal noch einmal untersucht und der außerordentlich niedrige c_W-Wert 0,28 bestätigt.

6

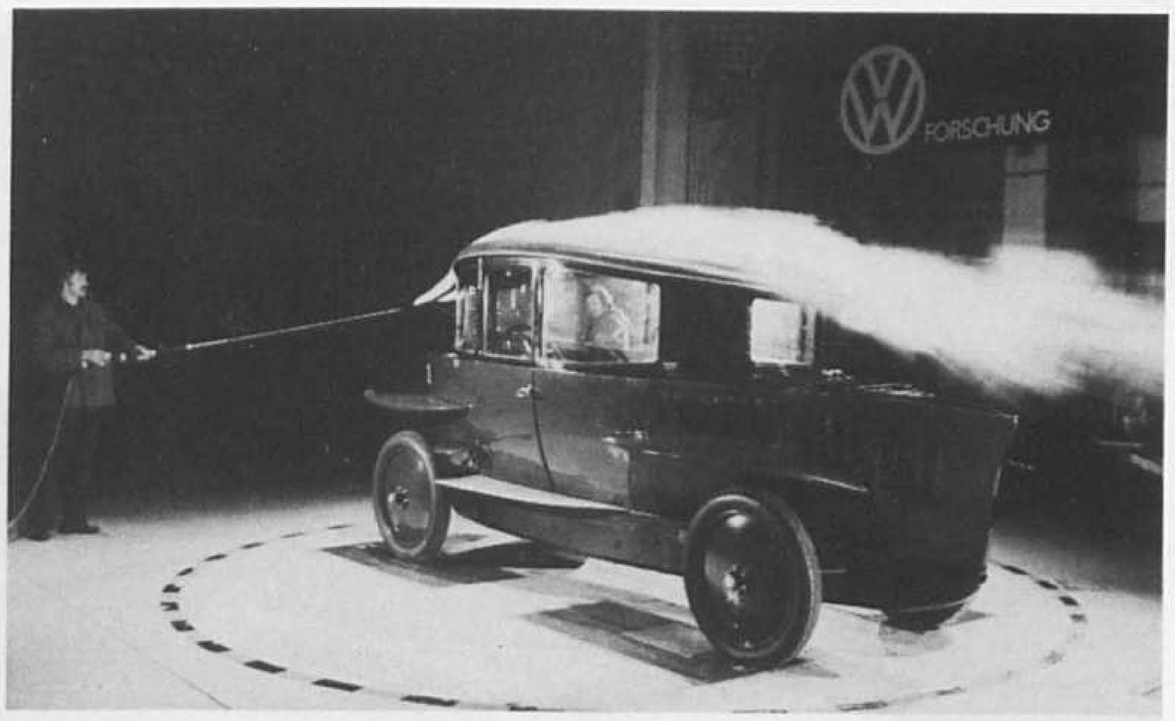


6 Konstruktionszeichnung des Tropfenwagens mit dem Motor vor der Hinterachse und den beiden Reserverädern am Fahrzeugboden.

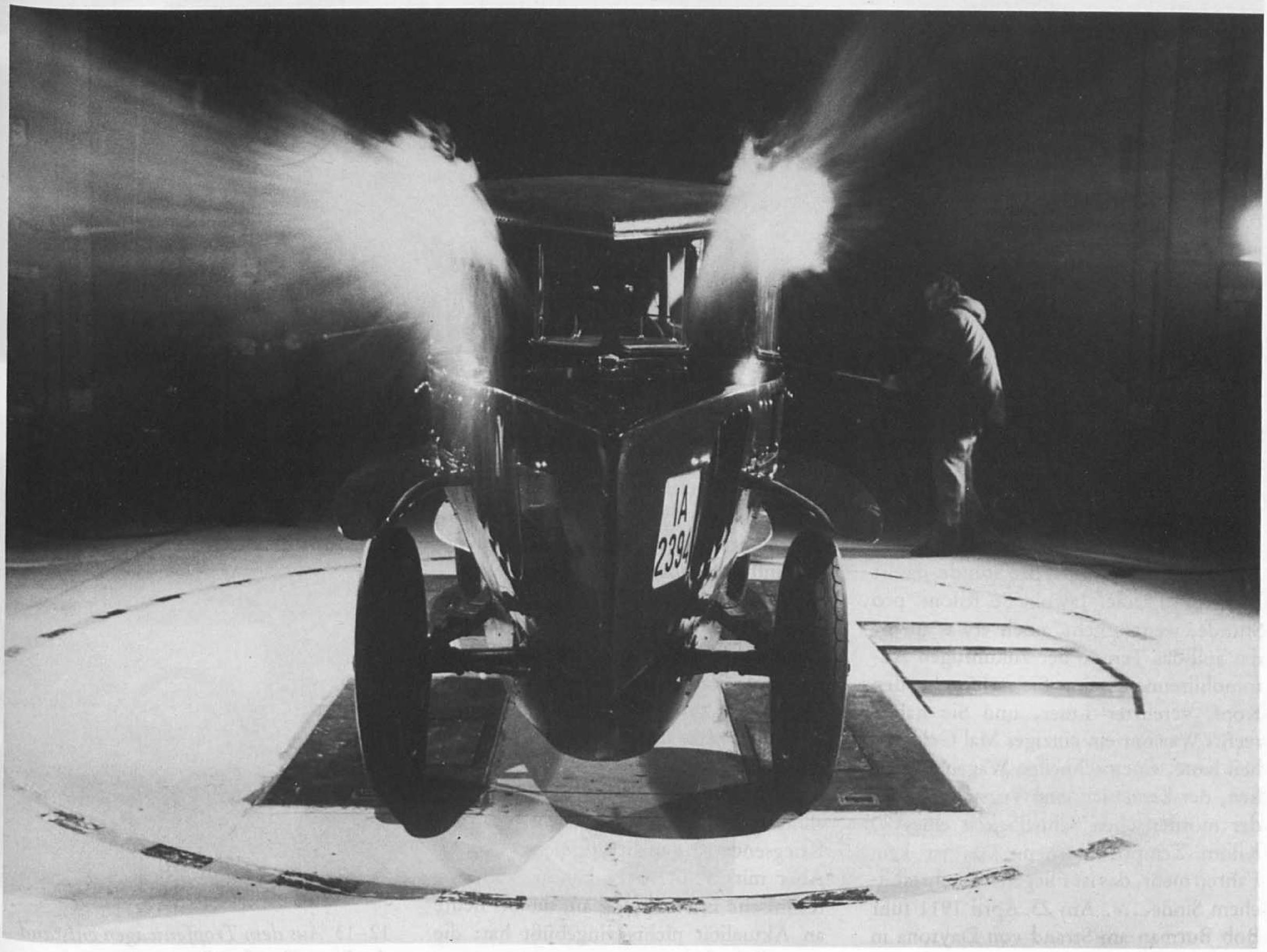
7



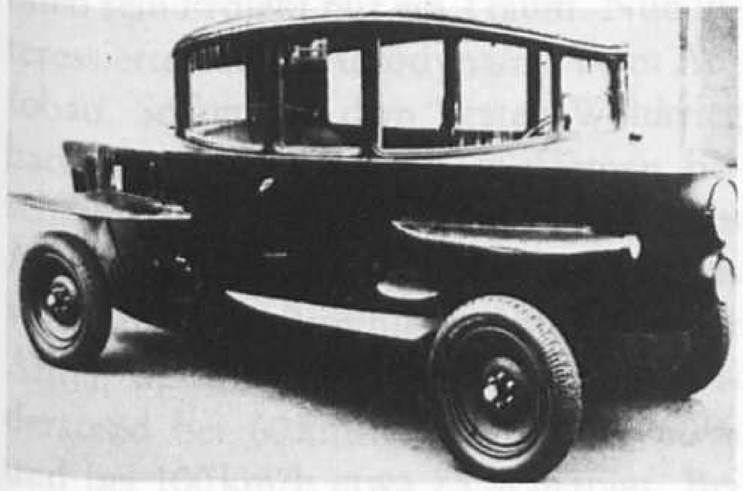
8



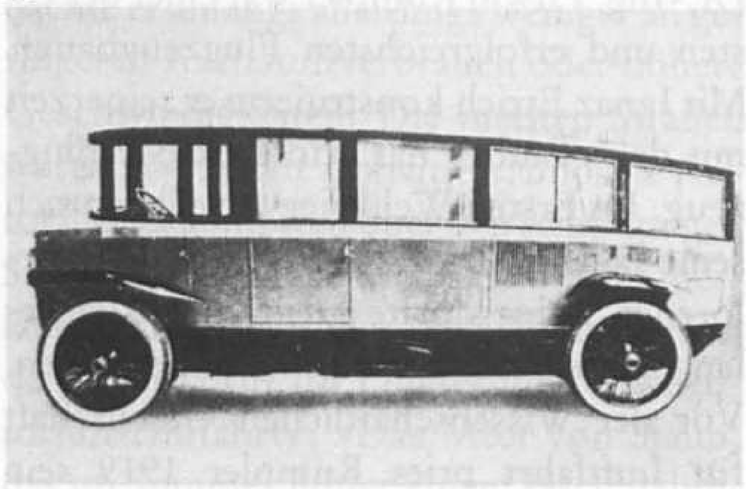
9



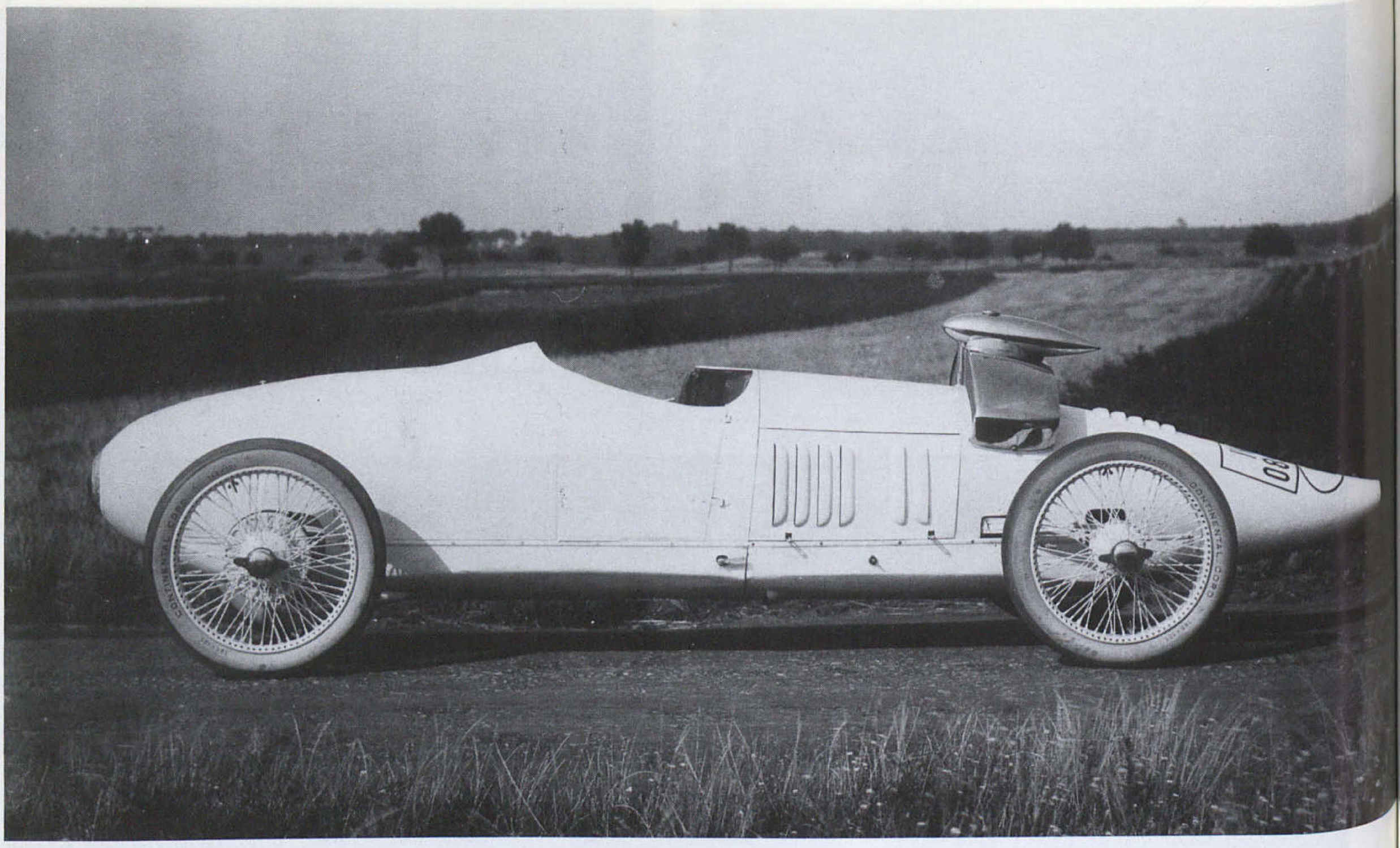
10



11



7–9 Der Tropfenwagen im VW-Windkanal. Das Fahrzeug war außerordentlich hoch und sehr schmal, aber die Passagiere hatten mehr Platz als in manchen heutigen Personenkraftwagen.
10 *Der kleinere Tropfenwagen.*
11 *Der größere Tropfenwagen.*



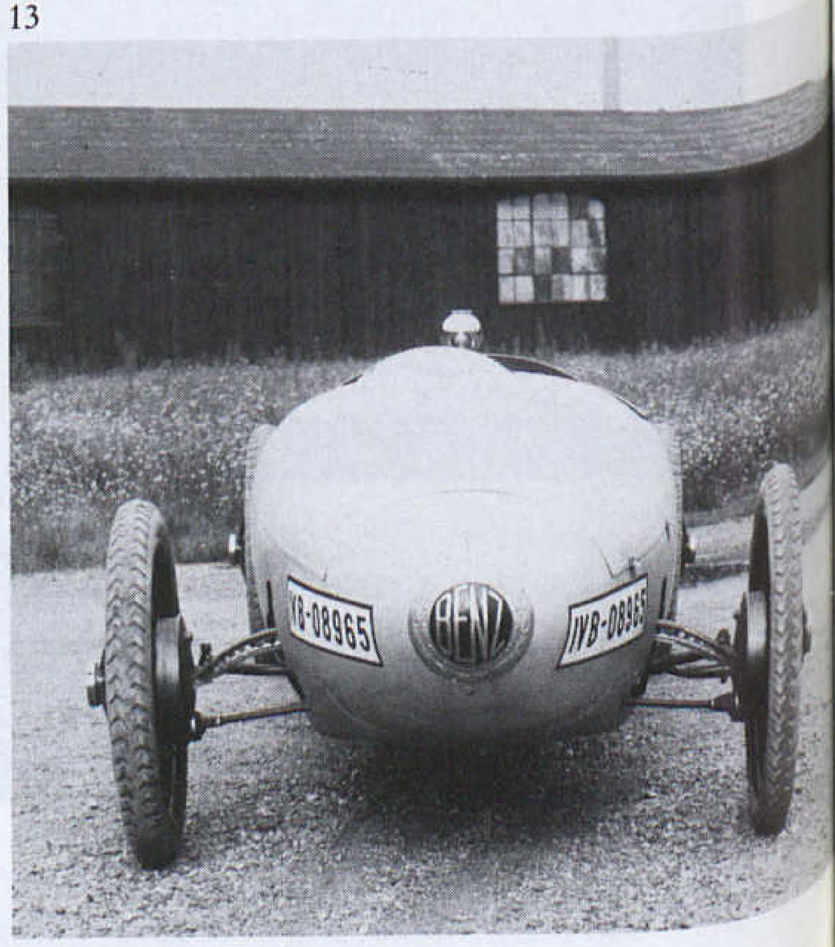
fährt auf schienenlosen Wegen überhaupt zu leisten im Stande ist... Der Schnelligkeits-Wahnsinn scheint zur Schnelligkeitsraserei werden zu wollen, denn wenigstens 24 Pferdekräfte, und mehr als 80 Kilometer Schnelligkeit pro Stunde, das ist heute die Parole. Jawohl 80 Kilom. pro Stunde, wenn's geht, noch etwas mehr, das soll das Tempo der zukünftigen Automobilrennen sein. Sie schütteln den Kopf, verehrter Leser, und Sie haben recht! Wer nur ein einziges Mal Gelegenheit hatte, einen schnellen Wagen zu lenken, der kann sich eine Vorstellung von der mörderischen Schnelligkeit eines 80 Kilom.-Tempos machen. Das ist kein Fahren mehr, das ist Fliegen in buchstäblichem Sinne...«. Am 23. April 1911 fuhr Bob Burman am Strand von Daytona in den USA mit dem »Blitzen-Benz«-Rennwagen 228,1 km/h mit Kettenantrieb (vier Zylinder, 21504 cm³ Hubraum, 200 PS/147 kW) und war damit der schnellste Mensch auf Erden, denn Flugzeuge konnten damals noch nicht schneller fliegen.

Die zunehmende Zuverlässigkeit (beispielsweise Fernfahrt von Paris nach Peking über 14000 km) weckte bald militärische Interessen. Generalstäbler dachten an »Rennwagen, die Kriegsdepeschen auf große Distanzen befördern könnten« oder an »Transportwagen für die schwere Artillerie«. In Deutschland entstand 1903 mitten im tiefsten Frieden der erste Panzerwagen mit Daimler-Motor und weit in die Zukunft weisendem Allradantrieb; Ferdinand Porsche entwarf in Österreich sogar ein Fahrzeug mit Einzelradantrieb. Aber einige Jahre später stockten Zweifel die weiteren Pläne der Militärs, weil die Kraftwagen zu schwer und die Straßen zu schlecht seien. Als der Erste Weltkrieg 1914 ausbrach, war Deutschlands Heeresmotorisierung mangelhaft, und der alliierte Vorsprung ließ sich bis zum Kriegsende 1918 nicht aufholen.

Aber mitten im Krieg bahnte sich eine technische Entwicklung an, die bis heute an Aktualität nichts eingebüßt hat: die Stromlinienform.

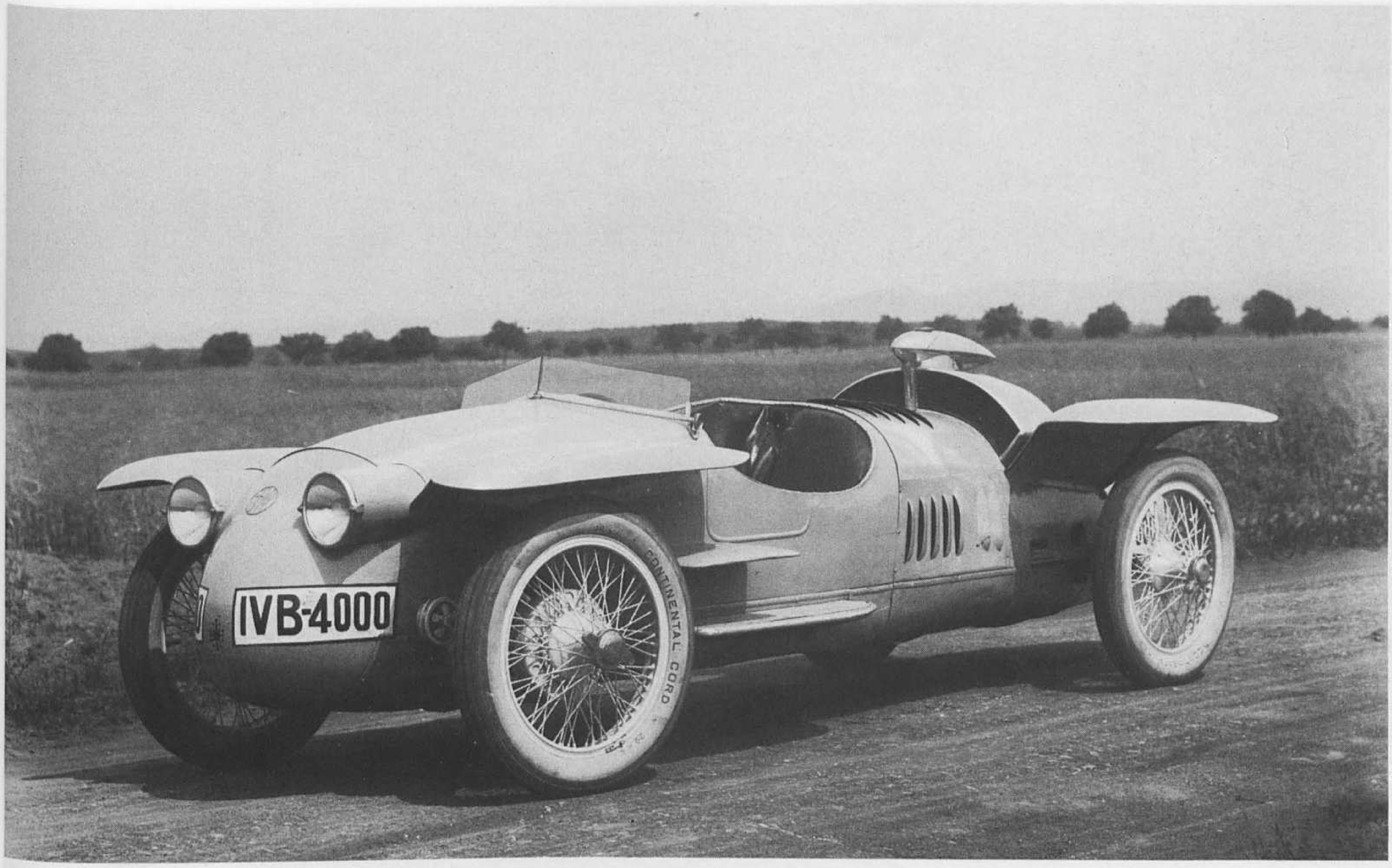
Dr.-Ing. Edwin Rumpler war einer der ersten und erfolgreichsten Flugzeugbauer. Mit Ignaz Etrich konstruierte er seinerzeit mit der »Taube« das erfolgreichste Flugzeug. Im Ersten Weltkrieg bewährten sich seine Jäger und Aufklärer. Nach dem verlorenen Krieg durfte Deutschland jahrelang keine Luftfahrzeuge mehr herstellen. Vor der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt pries Rumpler 1919 sein

13

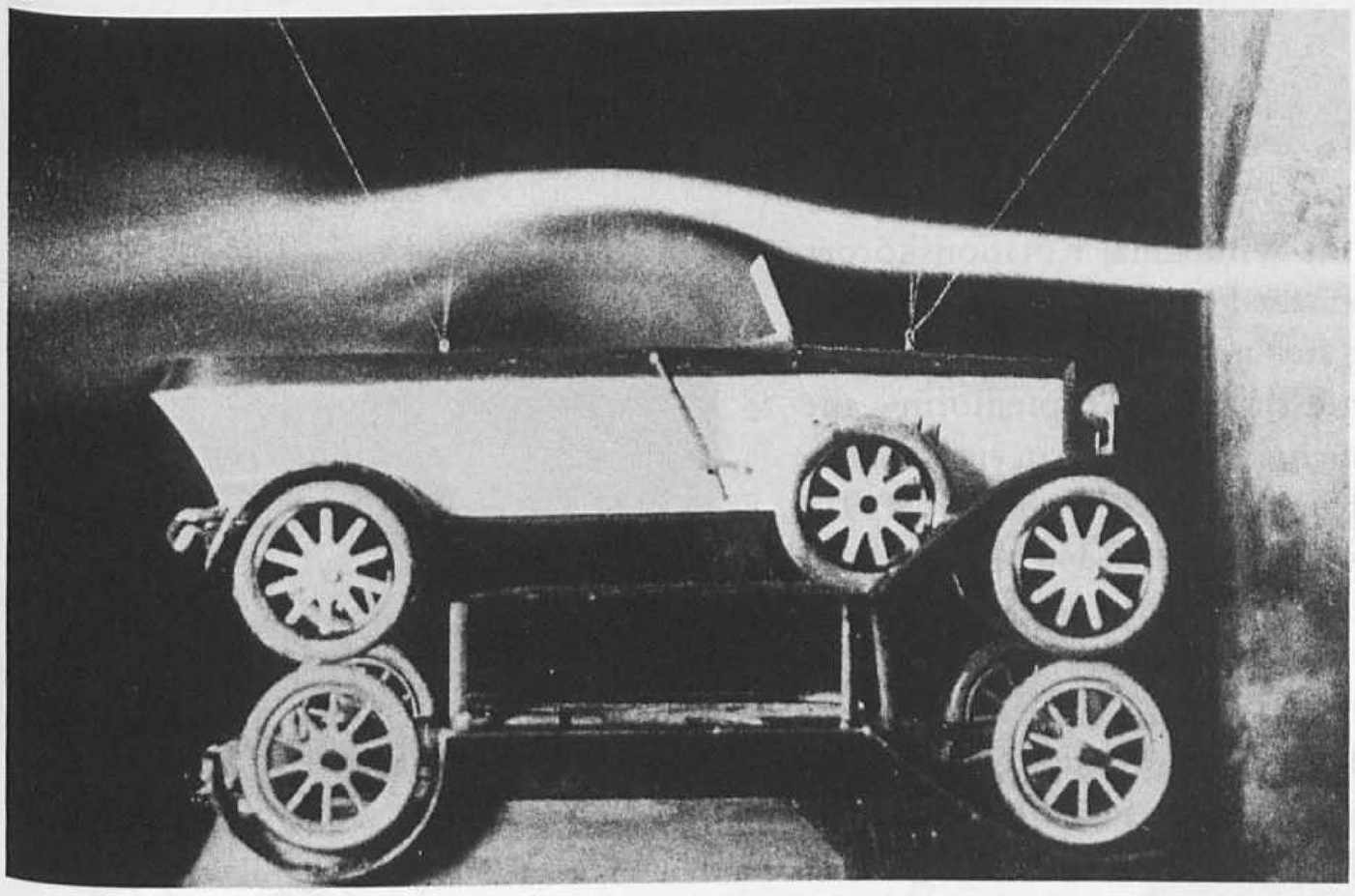


12–13 *Aus dem Tropfenwagen entstand der Benz-Tropfen-Rennwagen.*

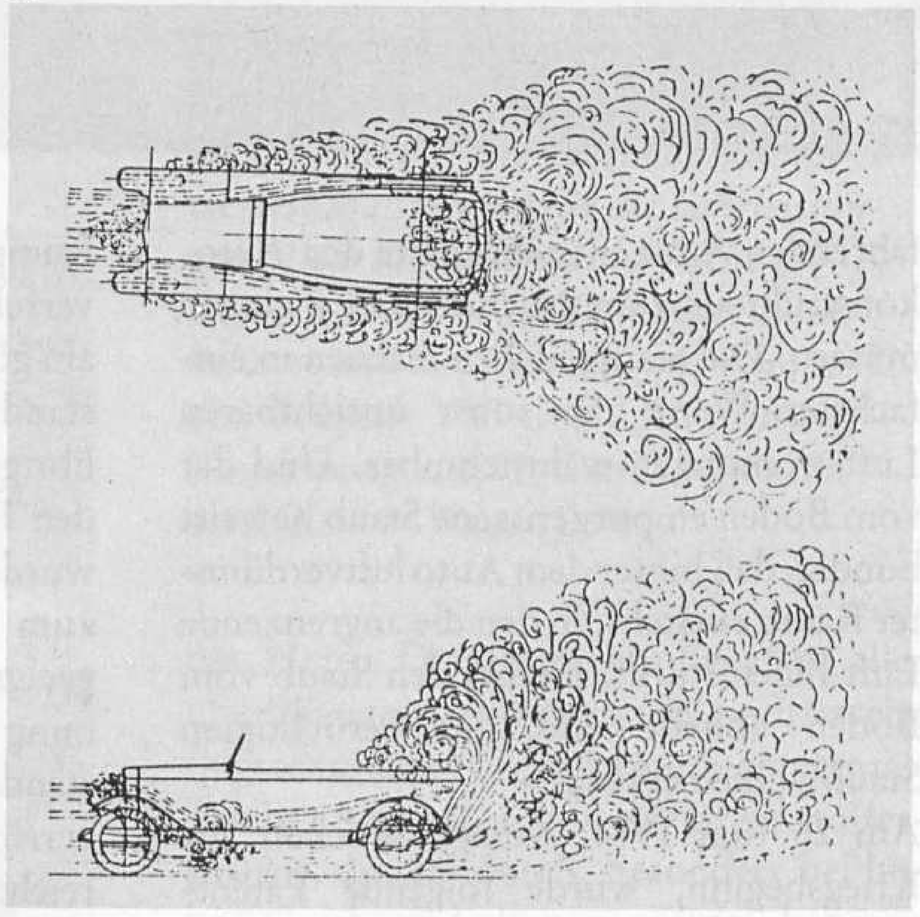
14



15

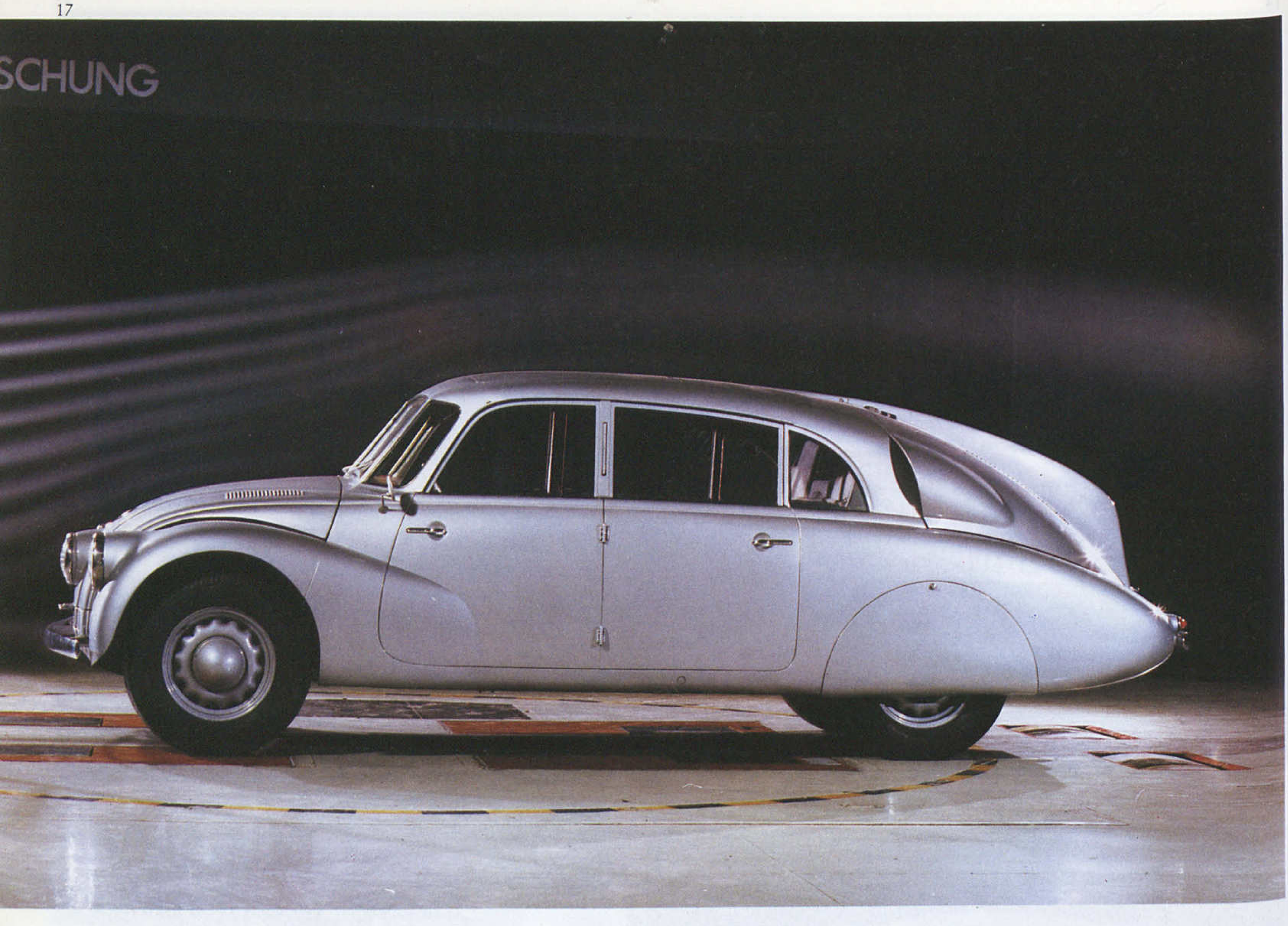


16



1000-PS-Transozean-Flugboot an, doch blieb sein Projekt nur ein Traum. Nun interessierte ihn die Aerodynamik beim Autobau. Schon vor dem Ersten Weltkrieg hatte er sich mit Karosserieformen beschäftigt und erkannt, daß »die Form des Autos den Gesetzen des Luftwiderstands widerspricht«. Rumpler wußte, daß der Anteil des Luftwiderstands am Fahrwiderstand bei 60 km/h bereits über 60% und bei 100 km/h etwa 75% beträgt. Bei seinen aerodynamischen Überlegungen dachte er anfangs allerdings weniger an geringeren Kraftstoffverbrauch oder höhere Geschwindigkeiten. Die meisten Straßen waren noch nicht asphaltiert, und alle Autofahrer schimpften über den schmutzigen Staub und die oft schlechte Sicht bei Überlandfahrten. Rumpler schrieb darüber in der »Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt«: »Das Meer von Staub, das im Sommer hinter einem rasch dahin-

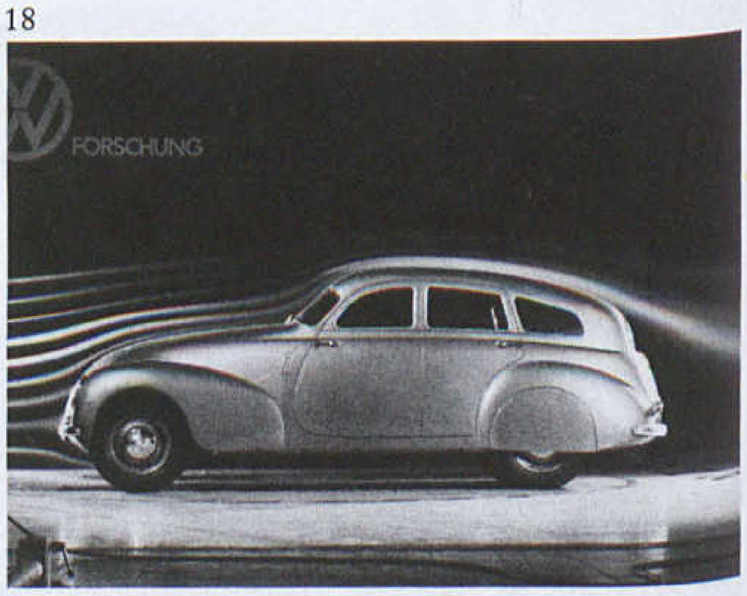
14 *Aus dem Rennwagen entstand noch ein Tropfen-Sportwagen.*
15 *Als der Tropfenwagen im Göttinger AVA-Windkanal den c_W-Wert 0,28 erhielt, hatten die damals üblichen Reisewagen noch c_W-Werte von weit über 0,6 und 0,7.*
16 *Staubbildung bei herkömmlichen Kraftfahrzeugen und Tropfenwagen.*



fahrenden Auto entsteht, hätte den Autokonstrukteur zum Nachdenken zwingen müssen. Die Staubteilchen machen in einfachster Weise die sonst unsichtbaren Luftströmungen wahrnehmbar. Und der vom Boden emporgerissene Staub beweist bündig, daß hinter dem Auto luftverdünnter Raum entsteht, in den die angrenzende Luft hineinstürzt, hierbei den Staub vom Boden abhebt und die berüchtigten Staubwolken erzeugt.«

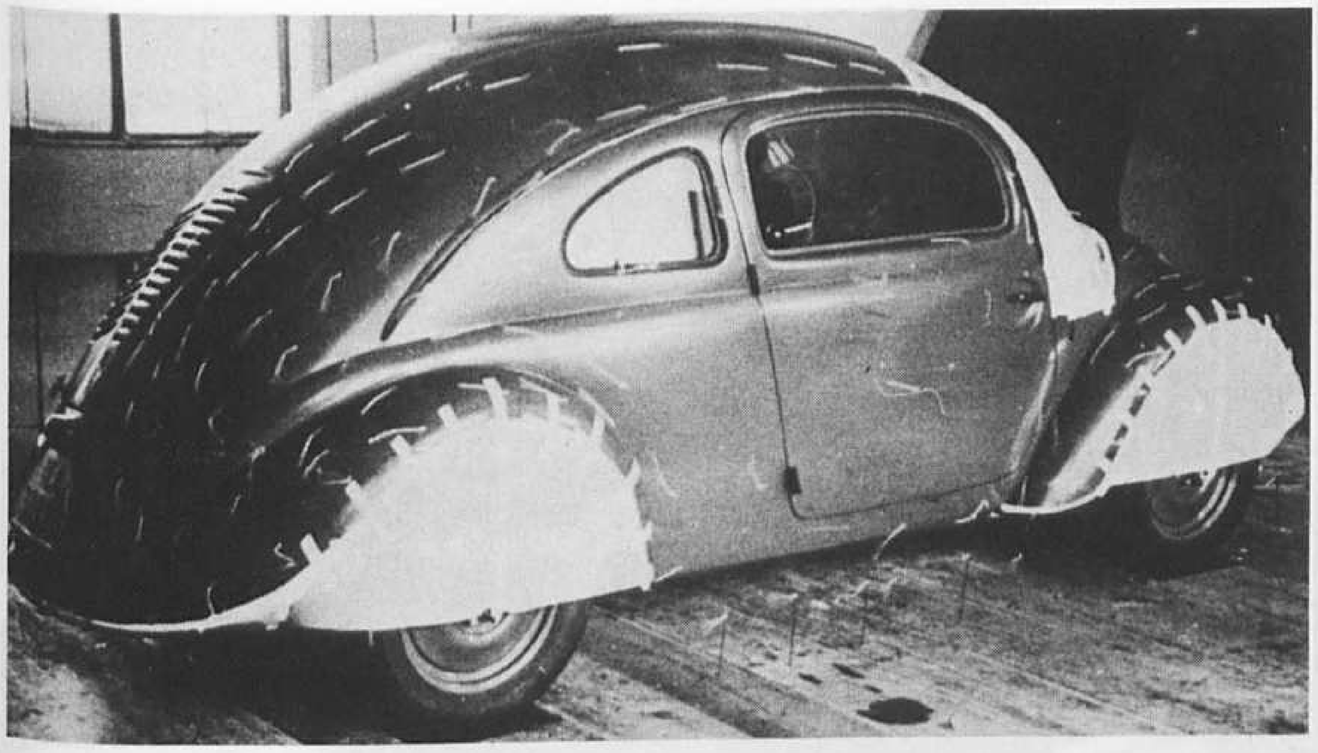
Am 26. Juni 1914, wenige Wochen vor Kriegsbeginn, wurde folgende Patentanmeldung eingereicht: »Vorrichtung an Automobilen zur Verminderung der Staubentwicklung hinter den Rädern an den Stellen, wo sich vorzugsweise das Luftvakuum bildet, durch Anwendung von Füllkörpern, die zweckmäßigerweise eine nach hinten spitz verlaufende Form nach Art von Schwanzflossen haben«. Die Wissenschaft horchte auf. Professor Ludwig Prandtl, Strömungsphysiker und erster Chef der 1907 entstandenen späteren Aerodynamischen Versuchsanstalt Göttingen (AVA) untersuchte gemeinsam mit Rumpler im Windkanal Rotationskörper verschiedenster Formen. Aerodynamisch am günstigsten mit geringstem Luftwiderstand erwies sich die »Tropfenform«, die übrigens nichts mit der Form eines fallenden Tropfens zu tun hat. Am 16. Juli 1919 wurde (als späteres DRP 346341) ein Auto zum Patent angemeldet, »bei dem durch geeignete Ausbildung der Gesamtanordnung und der Einzelteile die Fahrtwiderstände auf einen möglichst kleinen Betrag verringert sind. Dies wird dadurch erreicht, daß die Horizontalschnitte sowohl durch das Obergestell als auch durch das Fahrgestell tropfenförmig ausgebildet sind, und daß überall der Grundsatz durchgeführt ist, über diese tropfenförmige Umrißlinie hinaus keine Teile vorspringen zu lassen«. Professor Prandtl lobte das Fahrzeug in einem Vortrag vor der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft: »Es ist klar, daß die hier im Flugzeugbau gewonnenen Ergebnisse auch auf anderen Gebieten der Technik nutzbringend verwendet werden können. Ein aufsehenerregender Erfolg dieser Art ist der neue Kraftwagen

18

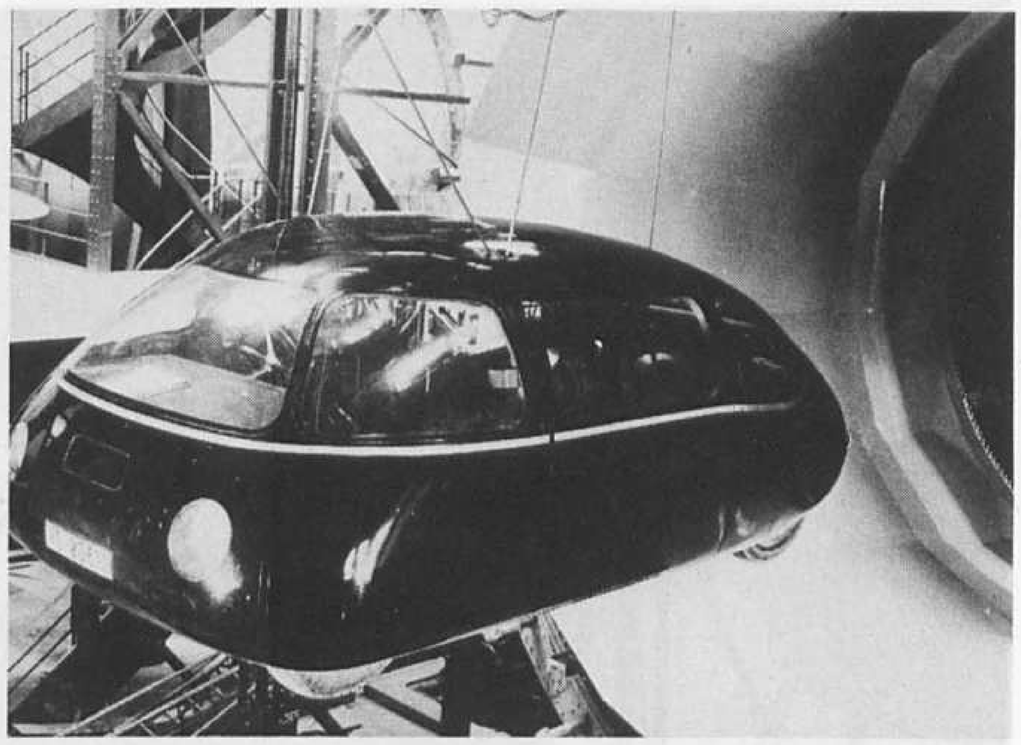


17 *Der von Paul Jarey geformte Tatra-Heckmotorwagen.*
18 *Der Wagen mit dem abfallenden K-Heck von Wunibald Kamm.*

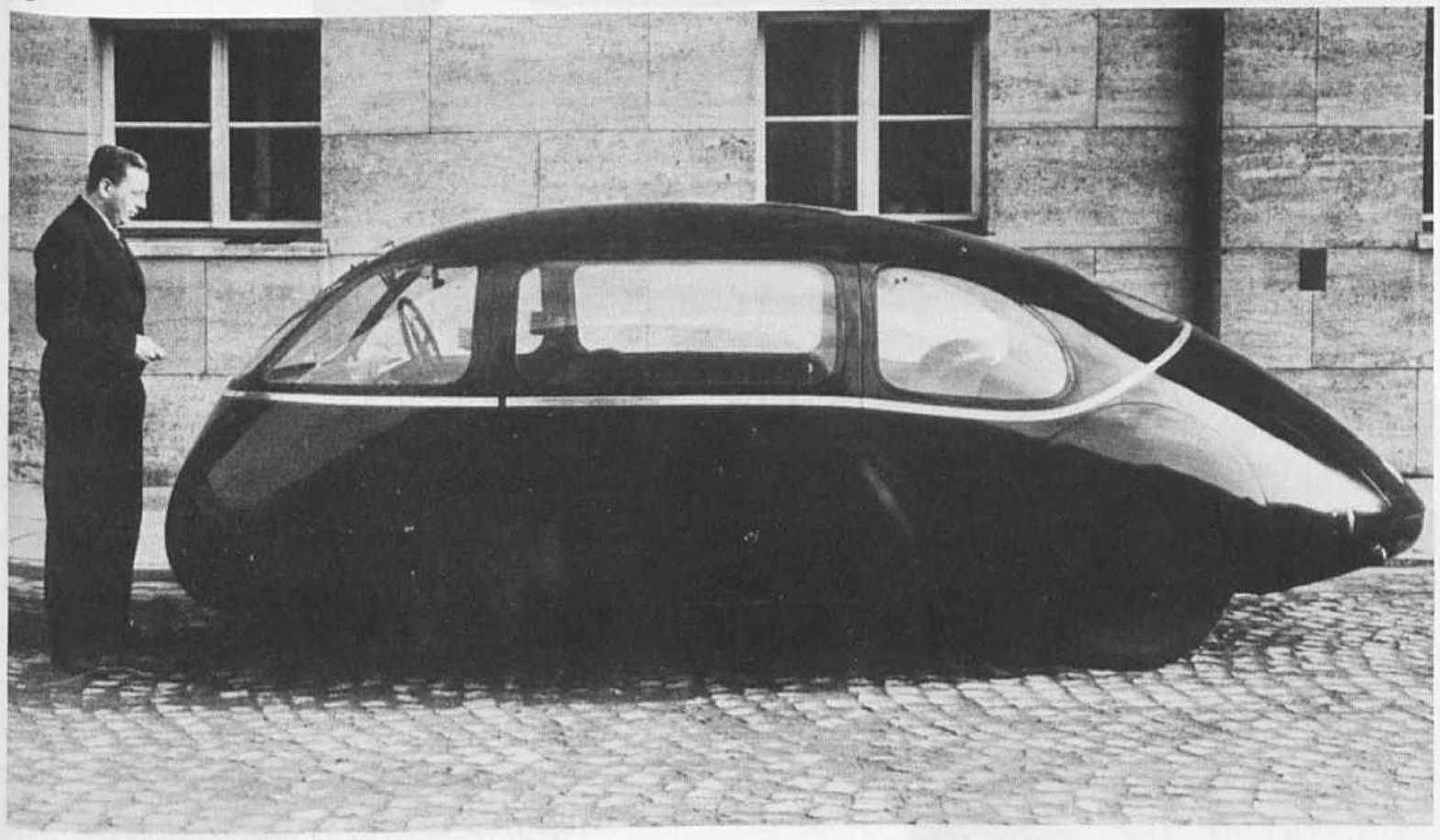
19



20



21



22

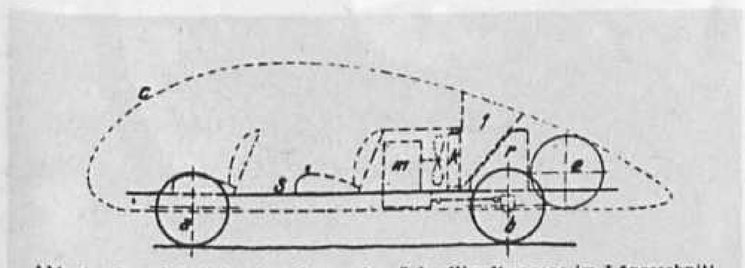
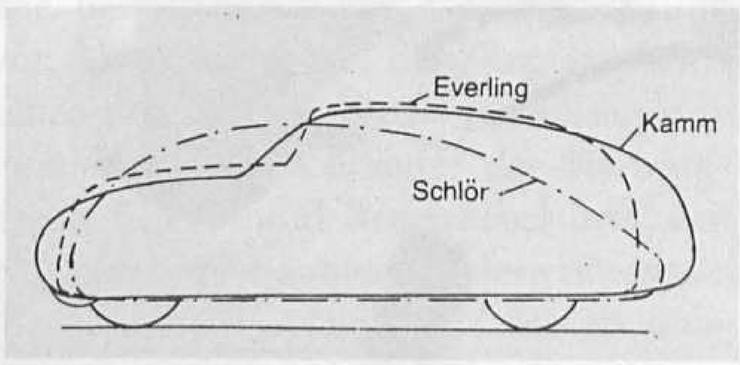
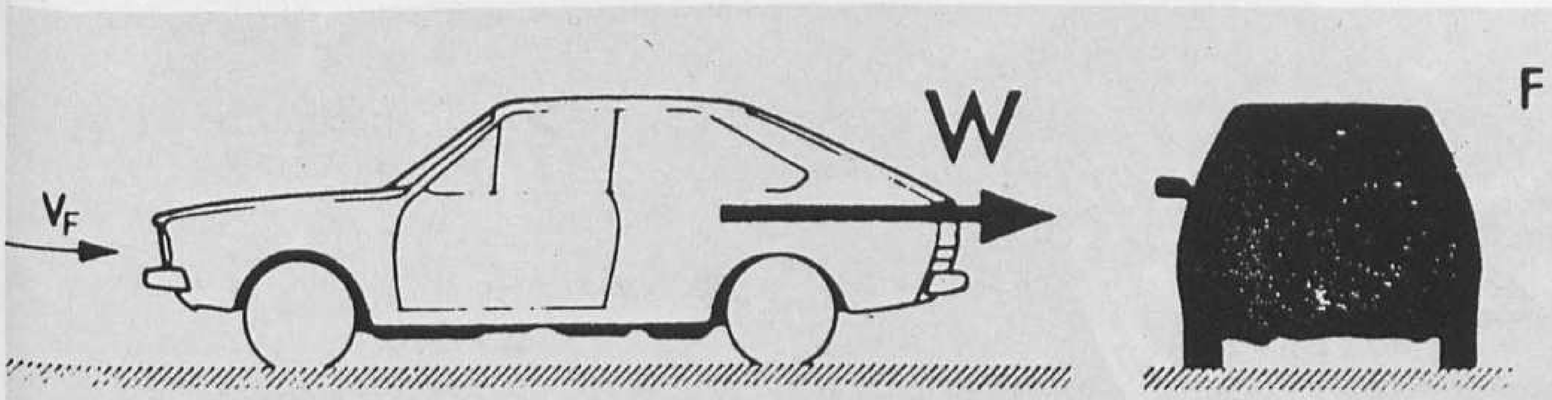


Abb. 1. Grundsätzliche Anordnung des Schnellkraftwagens im Längsschnitt. a vordere Lenkräder, b hintere Treibräder, c Stromlinien-Karosserie, d Längsträger des Rahmens, e Ersatzräder, h Kühler, m Motor, r Benzintank. Zu- und Abfluß der Luft sind durch Pfeile angedeutet.

23



24



$$W = c_W \cdot F \cdot \frac{\varrho}{2} V_F^2$$

$$c_W = \frac{W}{F \cdot \frac{\varrho}{2} V_F^2}$$

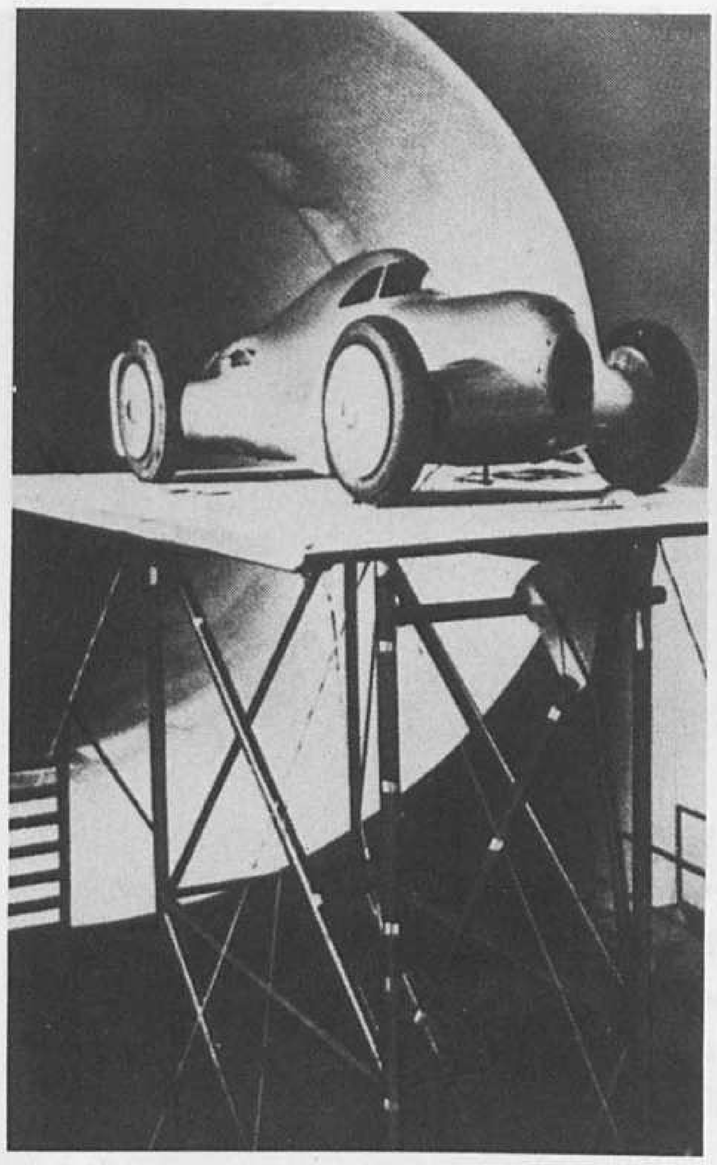
$$P_W = W \cdot V_F = c_W \cdot F \cdot \frac{\varrho}{2} V_F^3$$

W = Luftwiderstand
c_W = Luftwiderstands-Beiwert
F = Fahrzeug-Projektionsfläche
ϱ = Luftdichte
V_F = Fahrgeschwindigkeit
P_W = Luftwiderstandsleistung

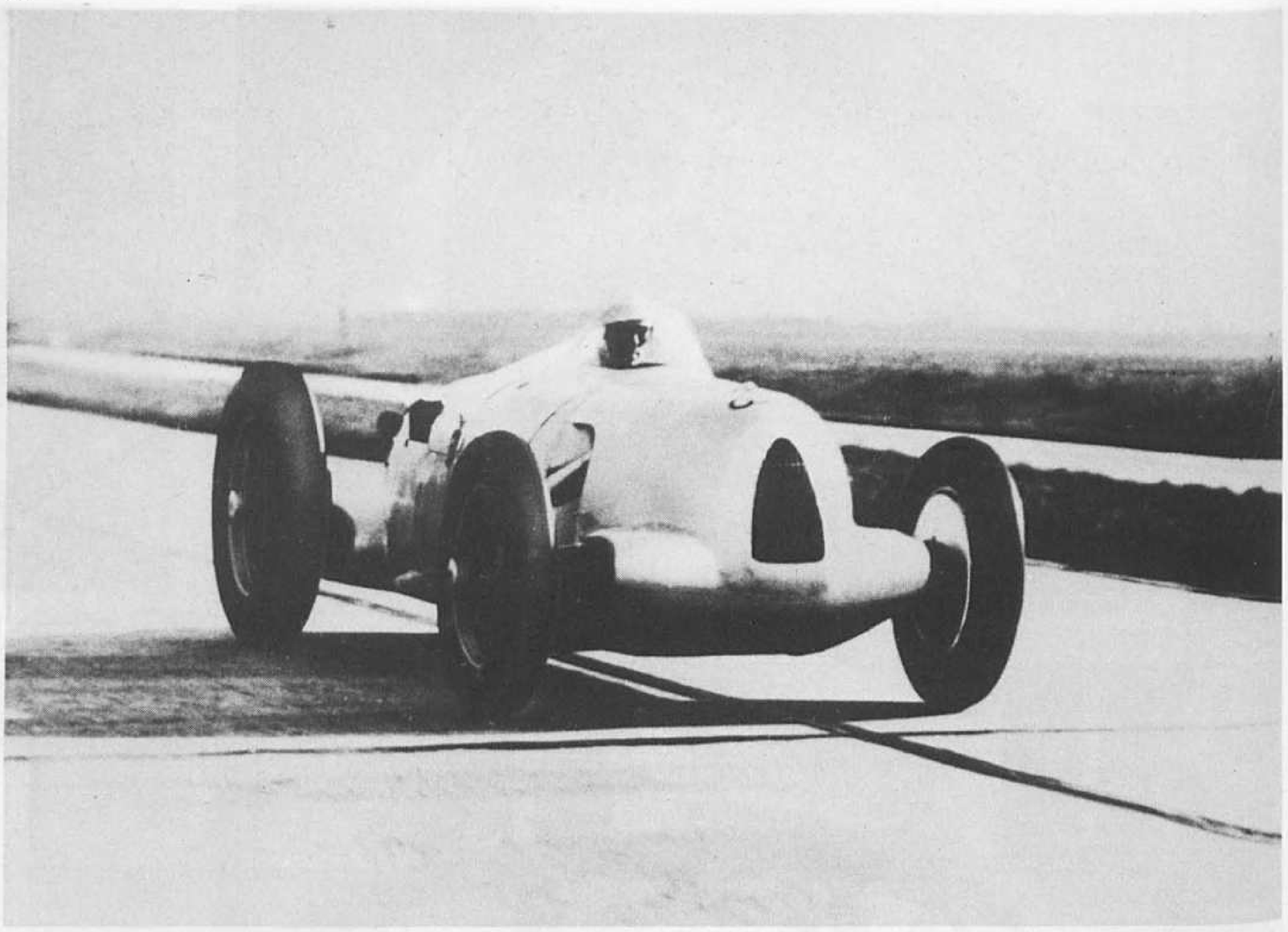
19 *Auch der erste Volkswagen-Prototyp wurde im DVL-Windkanal aerodynamisch untersucht; der c_W-Wert betrug knapp 0,5, die 1938 erzielte Höchstgeschwindigkeit 115 km/h.*
20 *Der AVA-Versuchswagen im Göttinger Windkanal.*
21 *Die AVA-Wissenschaftler nannten ihren Vollstromlinienwagen »Göttinger Ei«.*
22 *Entwurf eines Vollstromlinien-Schnellkraftwagens der Firma Luftschiffbau Zeppelin in Friedrichshafen, Anfang der 20er Jahre, dessen Form mit dem AVA-Versuchswagen vergleichbar ist.*
23 *Umrisse der Wagenentwürfe von Everling, Kamm und Schlör.*
24 *Erläuterung des Luftwiderstandsbeiwertes. Maßgebend für die Fahrleistungen ist die Luftwiderstandsfläche cW. F, d. h. das Produkt aus Luftwiderstandsbeiwert und der Fahrzeugquerschnittsfläche. Beispiele VW-Golf 0,77, Rumpler-Tropfenwagen 0,72, Tatra-Limousine 0,78, Kamm-Wagen 0,76.*

des Herrn Dr. Rumpler, bei dem aller überflüssige Luftwiderstand nach streng flugtechnischen Gesichtspunkten vermieden ist. Abgesehen von der Brennstoffersparnis, die hierdurch, besonders bei hohen Geschwindigkeiten, auftritt, hat man in diesem Fall noch den besonderen Vorteil, daß dem kleineren Luftwiderstand auch eine kleinere Luftunruhe hinter dem Wagen, d. h. eine kleinere Staubaufwirbelung entspricht. Die Aerodynamische Versuchsanstalt hat an Modellen den Widerstand von zwei Kraftwagen gemessen, einmal von der Rumplerschen Form und einmal von einer jetzt bei Reisewagen üblichen Form. Der Luftwiderstand ergab sich dabei durch die richtige Formgebung um 62 bis 65 % vermindert.«

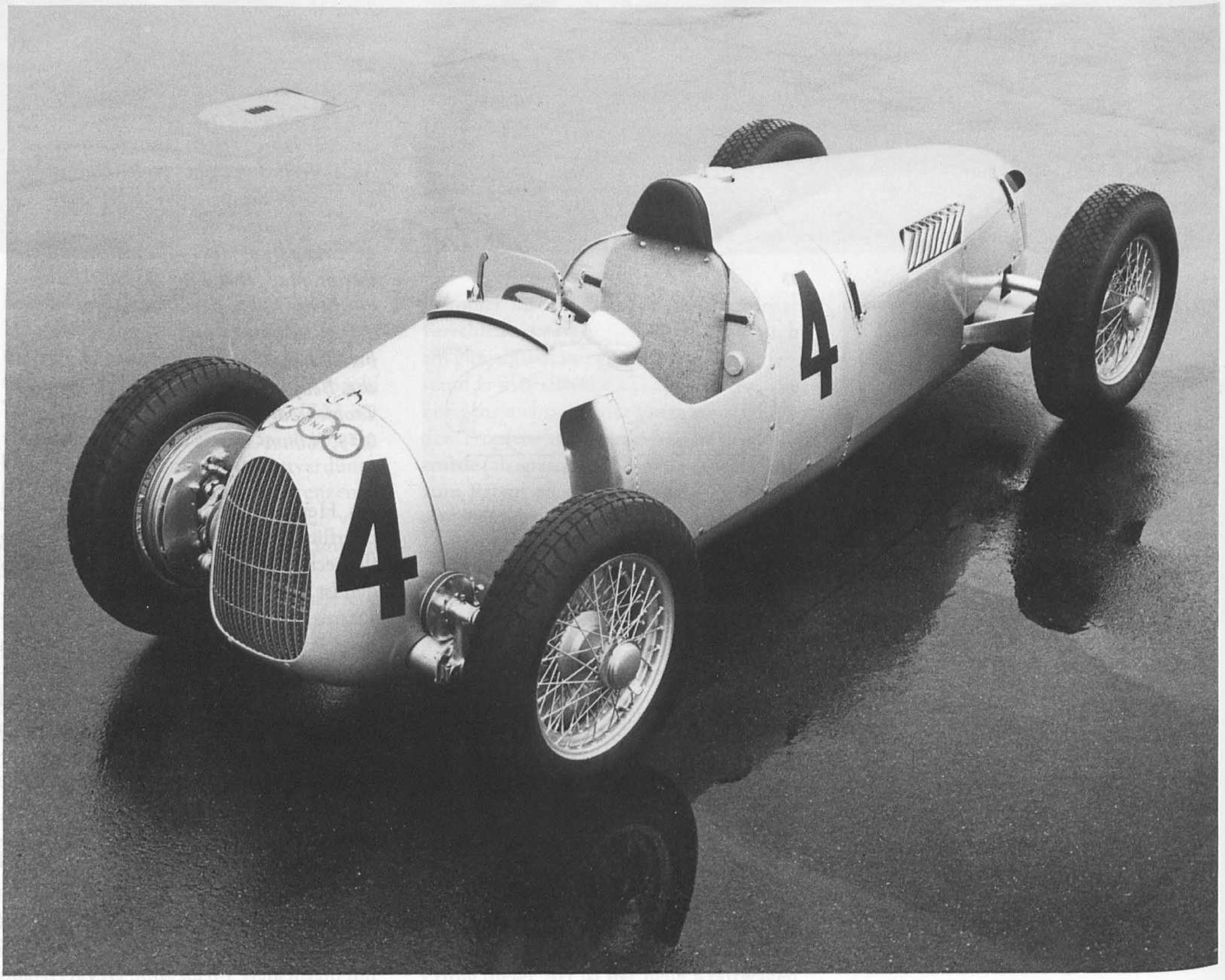
25



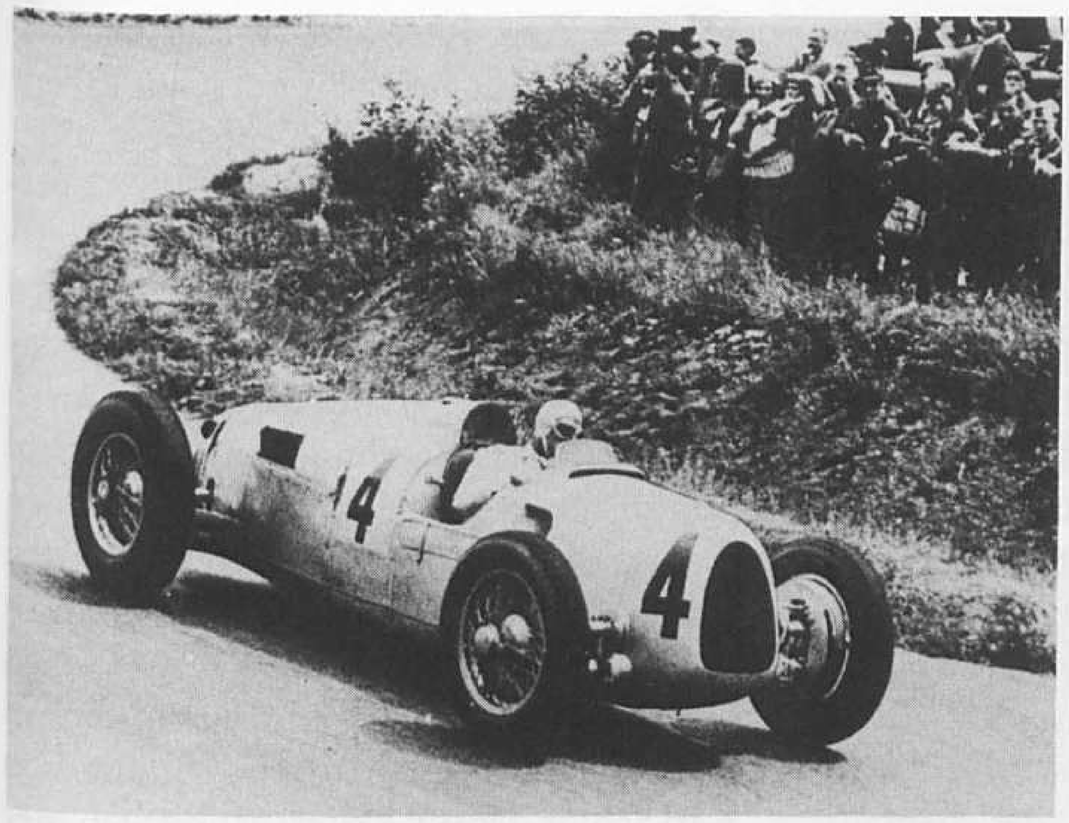
26



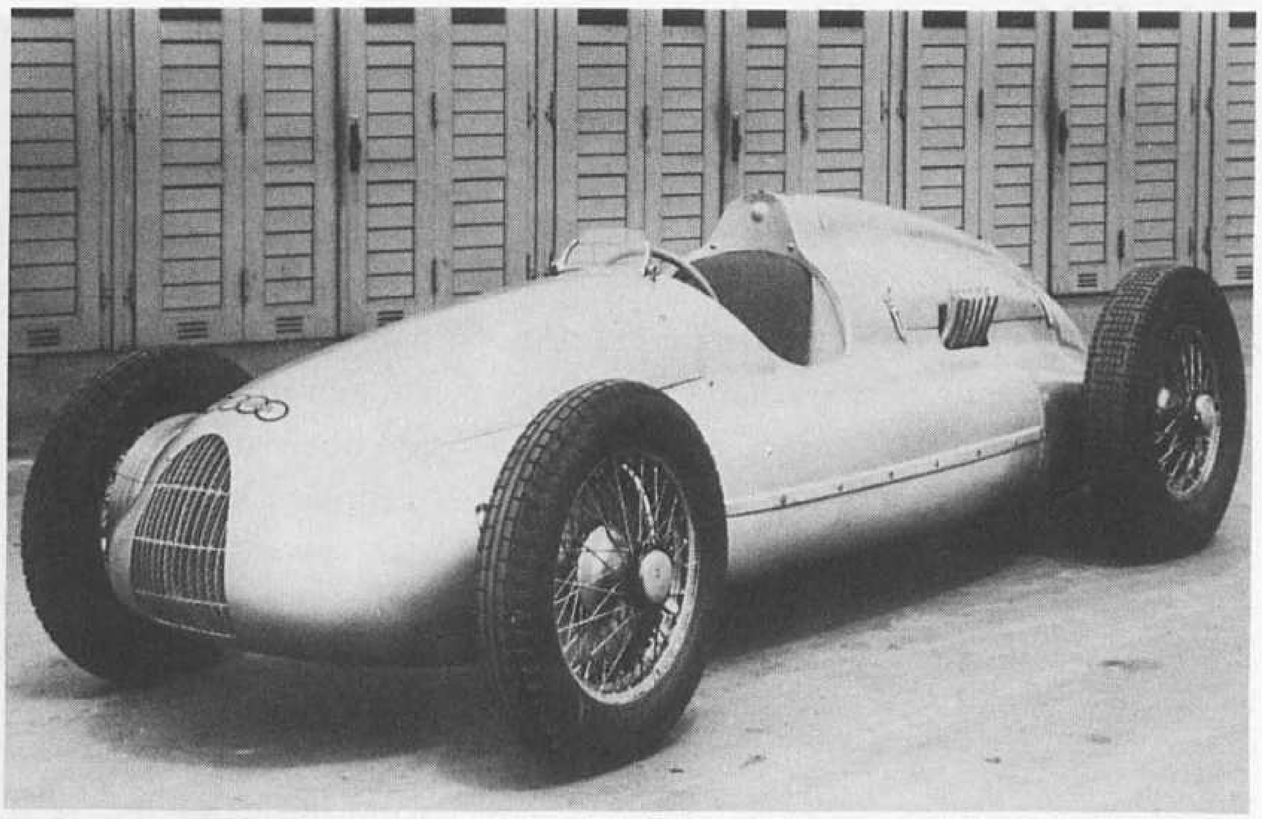
27



28



29



25–26 *Modell einer Auto-Union-Rennwagenlimousine im DVL-Windkanal in Berlin (16 Zylinder, 4950 cm³, 340 PS/252 kW), die am 15. Februar 1935 auf der Autostrada Lucca – Florenz 327 km/h erreichte.*
27–28 *Ein offener Grand-Prix-Wagen von Auto-Union hat die Kriegs- und Nachkriegswirren relativ unbeschadet überlebt und gehört zu den Seltenheiten im Deutschen Museum. Obwohl der Luftwiderstandsbeiwert c_W der offenen Wagen (über 0,6) schlechter war als bei den geschlossenen Fahrzeugen, blieben die Rennlimousinen nur eine kurze Zeiterscheinung.*
29 *Im Jahre 1938 baute Auto-Union einen neuen Rennwagentyp (12 Zylinder, 3000 cm³, 500 PS/370 kW) mit Höchstgeschwindigkeiten um 330 km/h. Äußerlich ähnelt er etwas dem Benz-Tropfen-Rennwagen mit dem Motor vor der Hinterachse.*

Wenige Monate nach der Patenterteilung stellte Rumpler seine Konstruktion 1921 auf der Automobilausstellung in Berlin der Öffentlichkeit vor. Inmitten herkömmlich aussehender neuester Fahrzeuge wirkte der Tropfenwagen sensationell wie aus einer anderen Welt. Fachkritiker lobten den ungewöhnlichen Personenkraftwagen, der »vom Althergebrachten völlig abwich und neue Wege zeigte«, wie beispielsweise die Motoranordnung vor der Hinterachse, die Sitzplätze zwischen den Achsen, die fahrstabilisierende Pendelachse als Vorläufer der Schwingachse. Schalt- und Bremshebel befanden sich nicht mehr außen, sondern innerhalb der Karosserie, ebenso die damals üblichen zwei Reserveräder. Das Dach hatte die Form einer Flugzeugtragfläche, die nicht nur den Luftwiderstand verringerte, sondern durch einen gewissen Auftrieb den Antriebswirkungsgrad erhöhte. Rumpler baute 1921 und 1924 einen kleineren und einen größeren Wagen: für drei bis 4 Personen (sechs Zylinder, 2600 cm³, 36 PS/27 kW, 110 km/h, 2900 mm Radstand, 1350 mm Spurweite) und für sechs bis sieben Personen (vier Zylinder, 2600 cm³, 50 PS/37 kW, 120 km/h, 3350 mm Radstand). Das waren hervorragende Daten, aber die meiste Aufmerksamkeit fand – eigentlich erst Jahrzehnte später – der erstaunlich niedrige Luftwiderstandsbeiwert c_W = 0,28 (damalige Kraftwagen zwischen 0,6 und 0,7). Dazu einige Erläuterungen: Der Luftwiderstand, der am Fahrzeug durch Ablösung der Umströmung, durch Reibung der Luft an der Karosserieoberfläche, durch Wirbelbildung und bei der Durchströmung des Kühlers entsteht, läßt sich am besten im Windkanal messen. Der Luftwiderstand ist proportional der Fahrzeuggröße, angegeben durch die Projektionsfläche F in Fahrzeuglängsrichtung und proportional zum Staudruck, der wiederum vom Quadrat der Geschwindigkeit abhängt. Die Fahrzeugform wird in der Gleichung für den Luftwiderstand durch eine »Gütezahl« (Luftwiderstandsbeiwert c_W) berücksichtigt. Der c_W-Wert kennzeichnet also die aerodynamische Güte einer Fahrzeugform hinsichtlich ihres Luftwiderstands.
Rumplers Tropfenwagen wurde kein Verkaufserfolg. Das Auto sah zu seltsam und gar nicht modisch aus. Aber es hatte den c_W-Wert 0,28, den selbst heute Seriensportwagen kaum erreichen. Glücklicherweise blieb ein kleiner Tropfenwagen erhalten und gehört zu den Attraktionen im Deutschen Museum in München. Es gab übrigens noch sportliche Varianten des Tropfenwagens. Hans Nibel, Benz-Konstruktionschef, der auch den Blitzen-Benz-Weltrekordwagen entworfen hatte, baute Anfang der 20er Jahre nach Rumpler-Patenten erfolgreiche Renn- und Sportwagen mit Heckmotoren (sechs Zylinder, 80 PS/59 kW bei 4500 U/min, 160 km/h), die nach dem Zusammenschluß von Daimler und Benz im Jahre

30 *Rudolf Caracciola fuhr mit diesem Mercedes-Benz-Stromlinienwagen (12 Zylinder, 5660 cm³, 736 PS/545 kW) auf der Autobahn zwischen Frankfurt am Main und Heidelberg 432,7 km/h Weltrekord.*

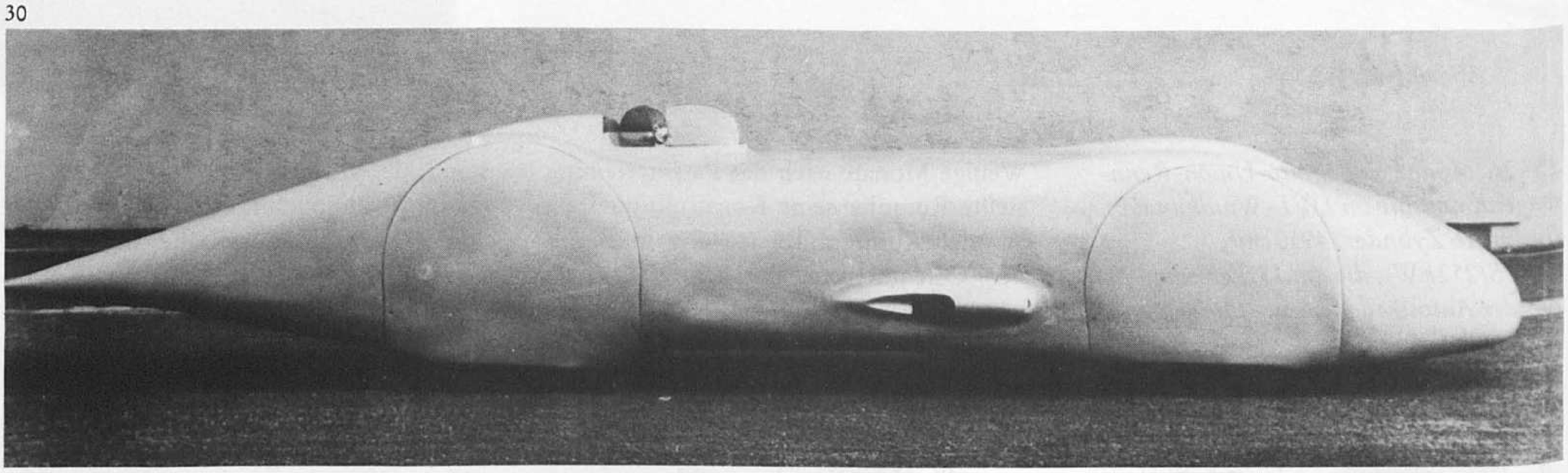
31 *Der T 80 von Daimler-Benz sollte der Welt schnellster Wagen werden (12 Zylinder, 44500 cm³, 3500 PS/2600 kW), aber der Zweite Weltkrieg stoppte die Entwicklung.*

1926 zwar nicht mehr weitergebaut wurden, aber doch eine gewisse Nachfolge in den späteren Auto-Union-Rennwagen fanden.

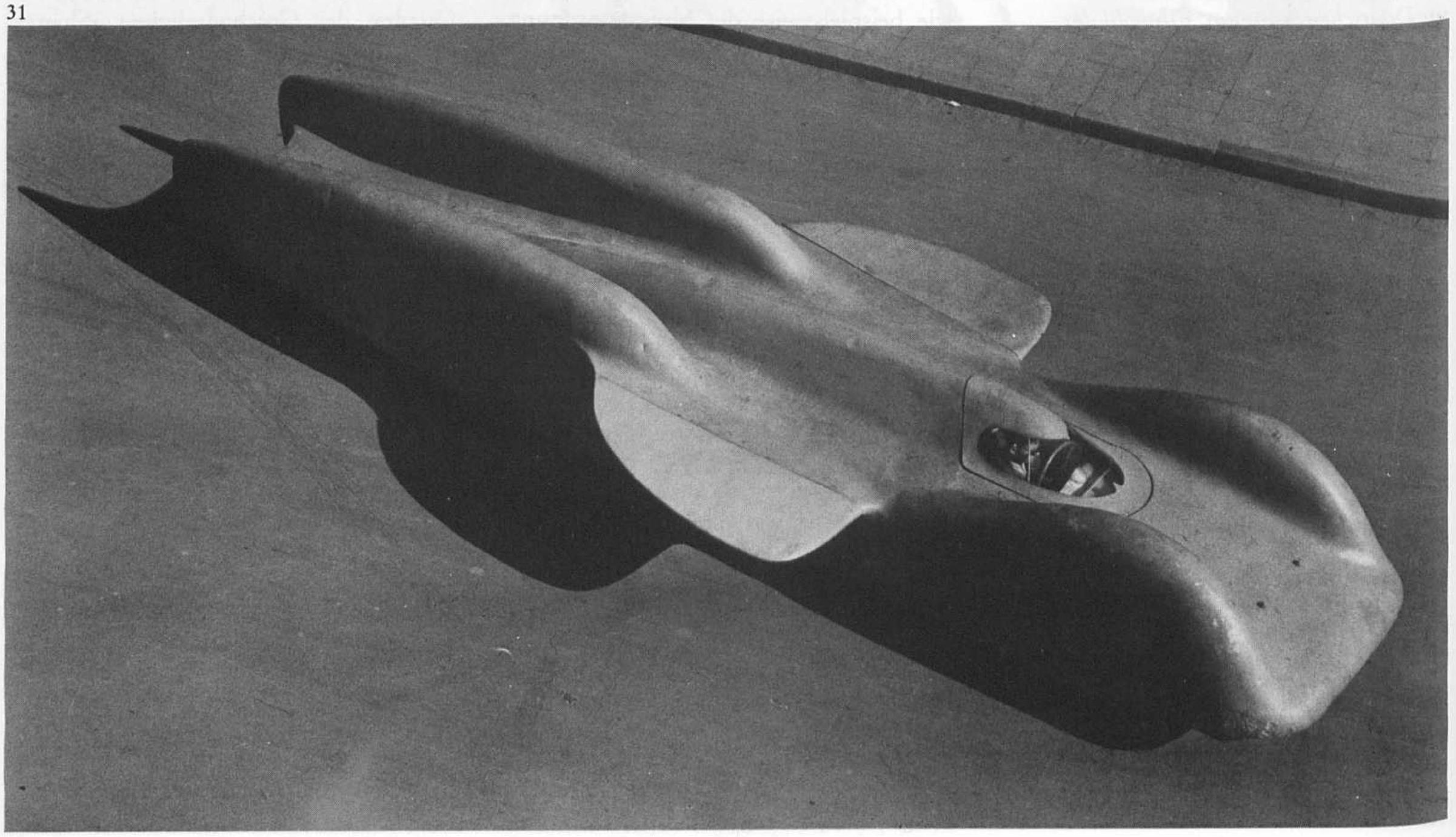
Auch Paul Jaray stammte wie Rumpler aus der österreichisch-ungarischen Monarchie. Seine aerodynamischen Erfahrungen im Luftschiffbau in Friedrichshafen übertrug er ebenfall in die Automobiltechnik. Orientierte sich Rumpler noch an der zweidimensionalen Strömung, so vollzog Jaray den Übergang zur dreidimensionalen Betrachtungsweise. Weltbekannt wurde die von ihm geschaffene langgezogene elegante Tatra-Heckmotor-Limousine ($c_W = 0{,}36$), die ebenfalls im Deutschen Museum zu sehen ist.

Strömungsforscher der wiederholt erwähnten Aerodynamischen Versuchsanstalt (AVA), die heute als Forschungszentrum Göttingen zur Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DFVLR) gehört, untersuchten in den 30er Jahren im Windkanal verschiedene »Halbstromlinien«-Wagenentwürfe der Hochschulprofessoren Emil August Everling und Wunibald Kamm, der mit seinem abrupt endenden Stumpf- oder Vollheck (»K-Heck«) den Fahrzeuginsassenraum besser nutzen konnte als Jaray mit der langgezogenen Heckspitze. In Göttingen entstand auch in hauseigenem Entwurf unter Leitung von Karl Schlör der AVA-Versuchswagen, der wegen seiner runden Vollstromlinienform intern »Göttinger Ei« genannt wurde.

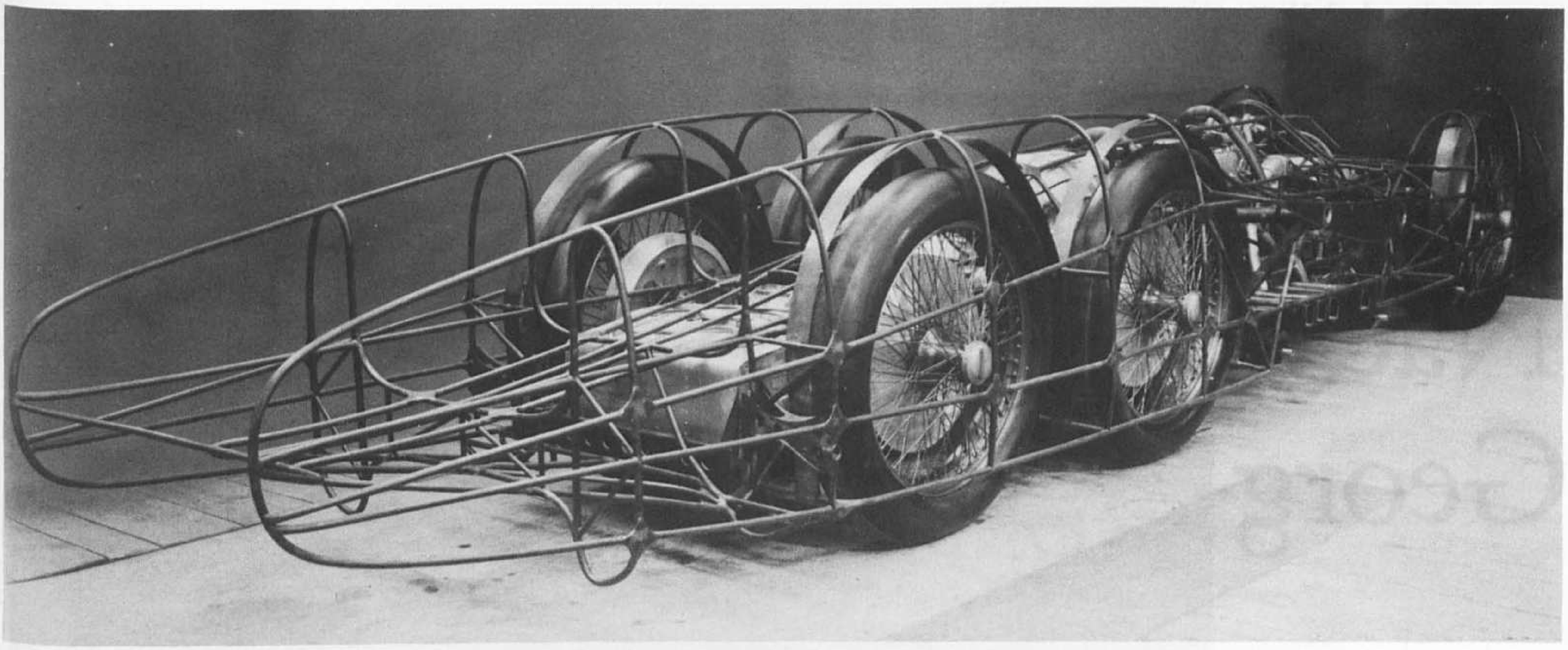
30



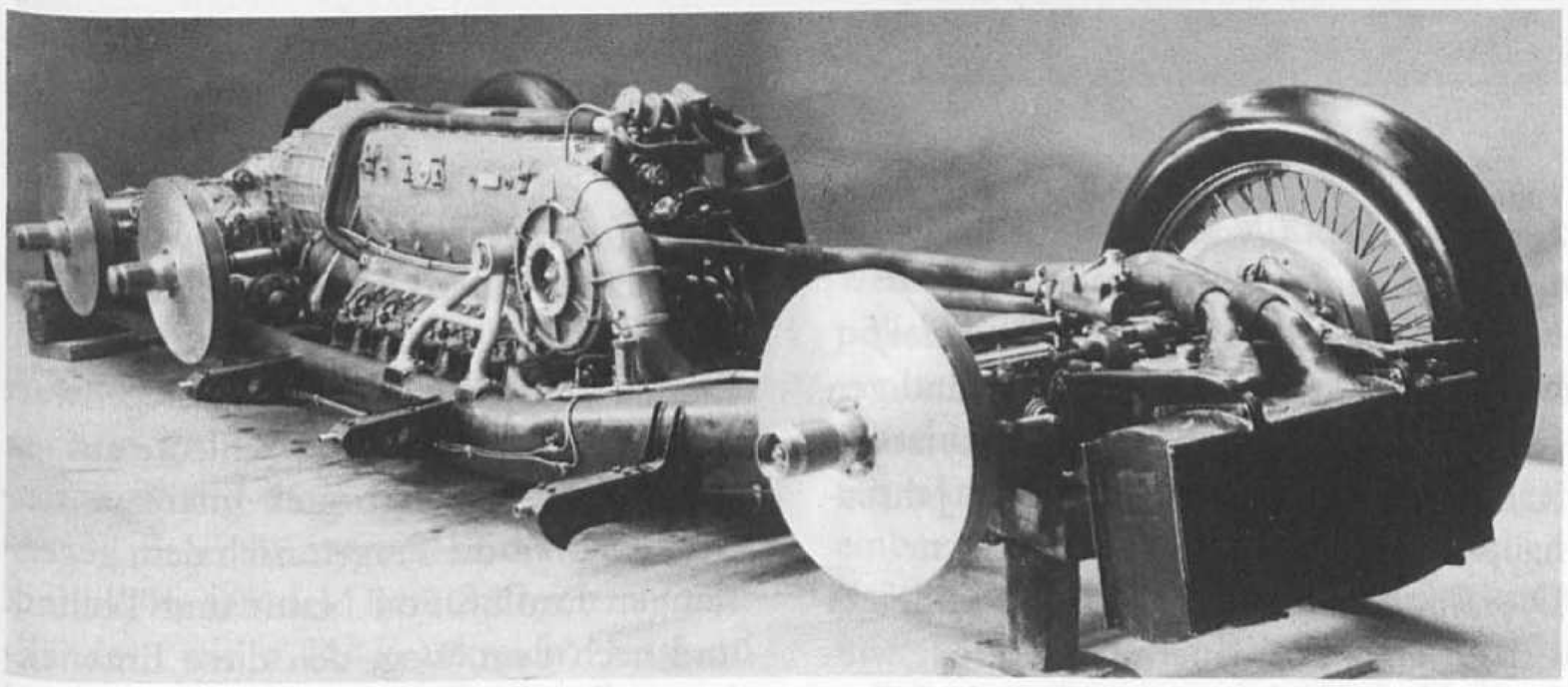
31



32



33



32 Auf dem Fahrgestell des T 80 sorgte ein Rohrskelett für die Stabilisierung der Stromlinienverkleidung.
33 Der Flugzeugmotor mit hängenden Ventilen vor den Hinterachsen.

Montiert auf dem Fahrgestell eines Daimler-Benz-Heckmotorwagens erreichte das siebensitzige Fahrzeug (c_W = 0,186; nach neuesten Meßmethoden geschätzt immerhin noch 0,24) mit 20 PS/15 kW 123 km/h mit 28 PS/21 kW über 140 km/h und mit einem noch etwas stärkeren Motor sogar bis zu 180 km/h. Im Zweiten Weltkrieg wurde der schnelle AVA-Wagen in einen Schlitten mit Propellerantrieb umgebaut und nach Kriegsende durch die verschiedenen Einsätze und baulichen Veränderungen ziemlich deformiert bedauerlicherweise verschrottet.

Ein anderer Wagen erlitt ein ähnliches Schicksal, blieb aber der Nachwelt im Daimler-Benz-Museum in Stuttgart erhalten. Gemeint ist der legendäre, kaum bekannte T 80, der nicht nur Deutschlands, sondern der Welt schnellstes Fahrzeug werden sollte, nachdem die »Silberpfeile« von Auto-Union und Merceds-Benz in den 30er Jahren die meisten Rennen gewinnen konnten. Windkanalmessungen bei der AVA in Göttingen und der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt (DVL) in Berlin-Adlershof gehörten selbstverständlich zum Entwicklungsprogramm. Auch die Silberpfeile erhielten aerodynamisch angepaßte Formen und errangen viele Geschwindigkeitsrekorde, so beispielsweise Rudolf Caracciola mit seinem rundherum verkleideten Zwölf-Zylinder-Kompressorwagen (736 PS/545 kW) mit 432,7 km/h am 28. Januar 1938 auf der Autobahn zwischen Frankfurt am Main und Heidelberg, eine auf einer öffentlichen Straße bisher nicht mehr erreichte Geschwindigkeit.

Schon 1934 gab es in Deutschland erste Überlegungen, einen »Superrennwagen« zu bauen, der – wie viele Jahre vorher der Blitzen-Benz – der Allerschnellste werden sollte. Hans Stuck, einer der damals international bekanntesten und besten Rennfahrer, sollte den Rekordwagen lenken. Professor Ferdinand Porsche baute den T 80, den dreiachsigen Mercedes-Benz-Wagen, 8,24 m lang und mit seinen stabilisierenden Seitenflossen 3,20 m breit. Sechs Schnellverschlüsse verbanden die vollverkleidete Karosserie mit dem Fahrgestell. Der flüssiggekühlte Zwölf-Zylinder-Flugzeugeinspritzmotor (44 500 cm³) sollte für die angestrebte Höchstgeschwindigkeit von über 650 km/h bei 3400 U/min 3500 PS/2600 kW erreichen (zum Vergleich: heutige Rekordwagen mit annähernd Schallgeschwindigkeit benötigen Schubkräfte von über 60000 PS/44400 kW). Der Antrieb beim T 80 erfolgte über die vier Hinterräder. Eine Drei-Scheiben-Wärmespeicherkupplung mit automatischer Fliehkraftanpassung und servohydraulischer Betätigung durch Öldruck ersetzte das Schaltgetriebe.

Deutschlands schnellster Wagen fuhr nie mit eigener Kraft. Als der Zweite Weltkrieg 1939 begann, wurde der T 80 »eingemottet«. Nach Kriegsende 1945 beschlagnahmten ihn die Alliierten wegen des Flugzeugmotors und gaben ihn schließlich zurück als Museumsexponat.

Georg-Acricola-Gesellschaft
zur Förderung der Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik

Charlotte Schönbeck

Nachrichten der Georg-Agricola-Gesellschaft

1. *60jähriges Jubiläum der Georg-Acricola-Gesellschaft 1926–1986*

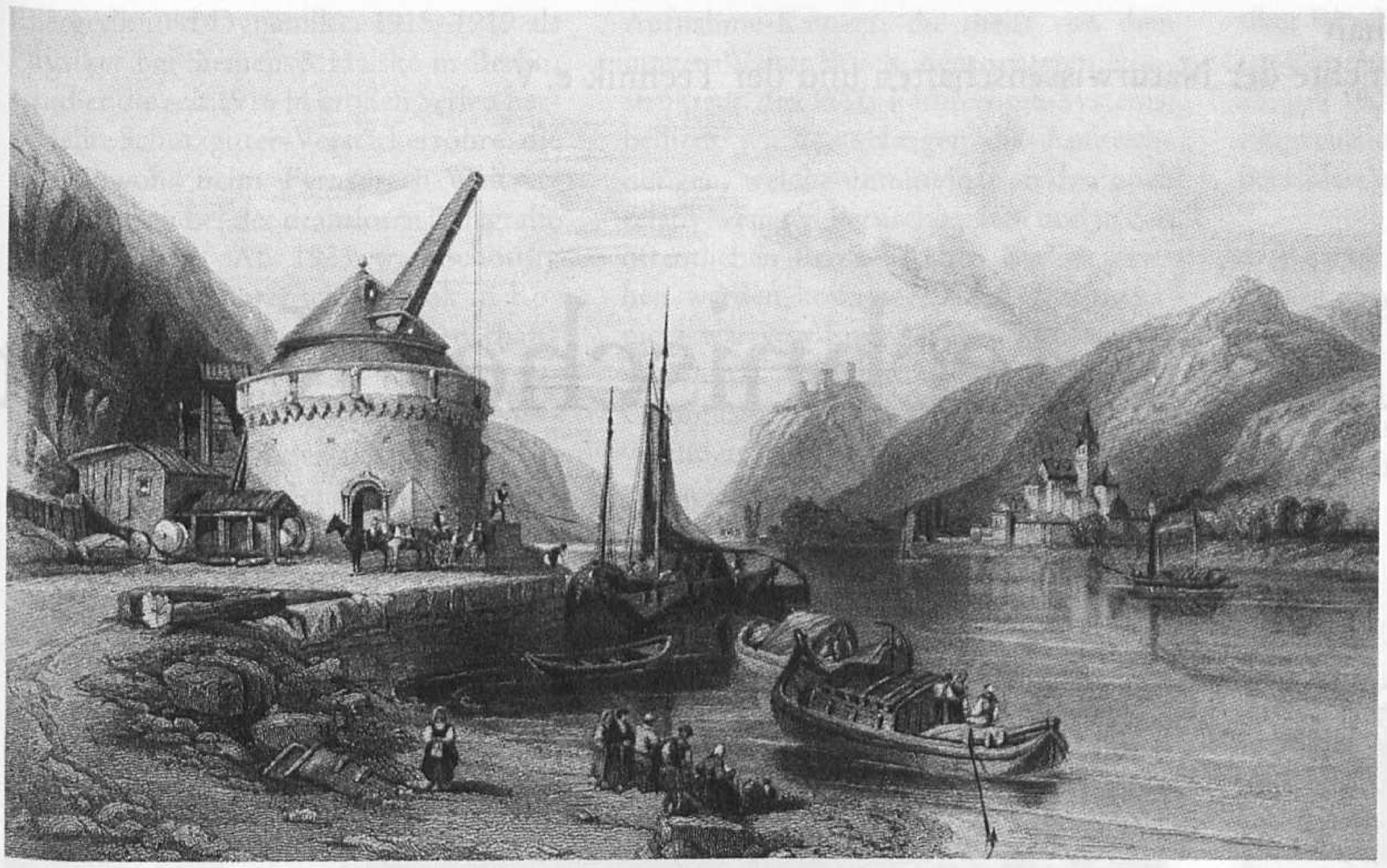
Im Herbst dieses Jahres begeht unsere Gesellschaft das Jubiläum ihres 60jährigen Bestehens nach der Erstgründung. Ihre Gründer, Oskar v. Miller und Conrad Matschoß hatten zunächst die Aufgabe der Gesellschaft darin gesehen, die berühmten Bücher »De re metallica« von Georgius Agricola neu herauszugeben und einem größeren Leserkreis zugänglich zu machen. Die Neuauflage des Werkes, die bald weite Verbreitung fand, führte auch zur Namensgebung unserer Gesellschaft.
Bei der Neugründung 1960 wurde der Tätigkeitsbereich der Gesellschaft sehr viel weiter gefaßt: Wissenschaftliche Aufgaben und Vorhaben auf dem Gebiet der Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik sollten ideell und materiell von der Georg-Agricola-Gesellschaft gefördert werden.
In der Schriftenreihe der Gesellschaft wird im Herbst 1986 ein Jubiläumsheft erscheinen, in dem ein Rückblick auf die Entstehung der Gesellschaft, eine Darlegung ihrer Zielsetzungen und eine Übersicht über die von ihr geleisteten Arbeiten gegeben wird. Ein Schwerpunkt dabei wird das Förderungsprogramm, ein Überblick über die Publikationen der Gesellschaft und eine Chronik der Jahreshauptversammlungen sein.

2. *»Technik und Natur« Jahreshauptversammlung am 2. und 3. Oktober 1986 in Düsseldorf*

Durch die Arbeit an der mehrbändigen »Kulturenzyklopädie der Technik« ist das Rahmenthema für die diesjährige Jahreshauptversammlung angeregt worden.
Die Entwicklung der Technik vollzieht sich in einer fortdauernden Wechselwirkung mit dem Naturverständnis des Menschen und den Veränderungen seiner Lebensbedingungen. In der Vergangenheit sind diese in ungeahnter Weise verbessert und erweitert worden. Die Beherrschung der Naturgesetze und das Vorbild in der Natur waren oft der Ausgangspunkt technischer Erfindungen und umfassender Ingenieurleistungen. Aber andererseits beeinflußt die Technik unsere natürliche Umwelt heute so stark und ruft irreparable Nebenwirkungen hervor, daß ernstliche biologische Gefahren zu erkennen sind und sich die quantitativen Grenzen des technischen und ökonomischen Wachstums abzeichnen. Der Nutzen der Technik ist daher heute nicht mehr unumstritten.
Unsere Lebensumstände, aber auch die durch sie hervorgerufene Angst und Unsicherheit, sind entstanden aus der Art und Weise, in der der Mensch mit der Natur umgeht. Die Leistungen und die Schwierigkeiten unserer technischen Zivilisation haben ihren Ursprung in der naturwissenschaftlich-mathematischen Naturauffassung und der Idee der technischen Beherrschung der Natur. Beides ist in unserer abendländischen geschichtlichen Entwicklung fest verwurzelt.
Zu den Problemen, die in der Gegenwart weit über den Kreis der Fachleute auf ein geschärftes und besorgtes Interesse stoßen, gehören die Fragen nach dem gegenseitigen Einfluß von Natur und Technik und nach dem Weg, den diese Entwicklung geht. Die Diskussion darüber wird weltweit geführt, sie steht in ihren Versuchen, neue Ansätze zu finden, erst am Anfang. Und eine Klärung auf Grund sachlicher und historischer Informationen ist unbedingt notwendig. Einen Beitrag hierzu will die Georg-Agricola-Gesellschaft in iherer Vortragsreihe der diesjährigen Jahreshauptversammlung leisten.

3. *Aus dem Förderungsprogramm der Georg-Agricola-Gesellschaft*

a) 1985 unterstützte die Georg-Agricola-Gesellschaft den Druck von: *Matheus*, Michael: Hafenkrane. Zur Geschichte einer mittelalterlichen Maschine am Rhein und seinen Nebenflüssen von Straßburg bis Düsseldorf. In: Trierer historische Forschungen, Bd. 9. Trier 1985.
Bis in die sechziger Jahre beschränkte sich die überwiegende Zahl der Arbeiten zur Technikgeschichte auf den engen Themenkreis der Erfindungs- und Konstruktionsgeschichte. In sorgfältigen und materialreichen Studien wurde eine Fülle von Kenntnissen erarbeitet, die das notwen-



Hafenkran in Andernach a. Rhein. Ansicht von William Leighton Leitch. Um 1840.

dige fachliche Fundament für weiter ausgreifende historische Betrachtungen bilden. Seit mehreren Jahrzehnten versucht man nun verstärkt, technische Vorgänge in dem größeren kulturhistorischen Zusammenhang ihrer Epoche zu sehen. In diesen Bestrebungen steht die Bundesrepublik hinter den Bemühungen anderer Länder, wie z.B. Frankreich, England und den USA, zurück. Es ist daher notwendig, technikhistorische Einzelforschungen zu fördern, die bisher unbekanntes Quellenmaterial nicht nur unter dem engeren technikhistorischen Gesichtspunkt erschließen, sondern versuchen, auch das historische, wirtschaftliche, politische und kulturelle Umfeld bei ihren Recherchen mit einzubeziehen. Aus diesem Grund unterstützte die Georg-Agricola-Gesellschaft die Drucklegung der oben genannten Arbeit über »Hafenkrane«.

Tretradkrane gehören zu den größten Maschinen, die wir im Hafenbereich von Städten im späten Mittelalter finden. Einige dieser alten Hafenkrane gibt es heute noch am Rhein z.B. in Andernach. Die in der Arbeit von Matheus aufgeschlossenen Materialien geben nicht nur Aufschluß über verschiedene Krantypen und ihre Einsatzmöglichkeiten, sondern sie zeigen auch auf, welche Rolle der Hafenkran für den Aufschwung des Transportwesens auf den Flüssen im späten Mittelalter spielte und welche zentrale Funktion ihm durch die eingehenden Ladegebühren im Wirtschaftsleben der Stadt zukam. Für den jeweiligen Landesherrn besaß er erhebliche politische Bedeutung und war oft der Gegenstand mehr oder weniger kriegerischer Auseinandersetzungen. In manchen Städten wurde er in die Befestigungsanlagen einbezogen und daher besonders stabil gebaut. Durch den Bau eines Hafenkrans konnten die Löscharbeiten viel schneller erledigt werden als vorher. Viele Hafenarbeiter verloren dadurch ihre Beschäftigung und die Arbeitsmöglichkeiten einer Stadt veränderten sich erheblich.

Ein Hafenkran war also für eine Handelstadt ein wichtiger Faktor im wirtschaftlichen und politischen Leben.

b) Die Georg-Agricola-Gesellschaft stellte 1985 einen Druckkostenzuschuß bereit für:

Auburger, Leopold: Rußland und Europa; die Beziehungen M. V. Lomonosovs zu Deutschland. Sammlung Gross, Bd. 25, Heidelberg 1985.

Der Zar Peter I. von Rußland öffnete sein Land für die kulturellen und wirtschaftlichen Entwicklungen anderer europäischer Länder. Unter seiner Regierung, durch die Thronbesteigung des Herzogs von Gottorf als Peter III. und durch die Herrschaft der Zarin Katharina der Großen, einer deutschen Prinzessin von Anhalt-Zerbst, kam es im 18. Jahrhundert zu einer engen Verbindung von Deutschland und Rußland im wissenschaftlichen und kulturellen Leben. Der Lehrbetrieb an der Petersburger Akademie wurde vor allem durch deutsche Professoren getragen. Die deutsche Sprache war neben dem Lateinischen die Sprache der Gelehrten in Rußland. Große Wissenschaftler wie L. Euler u.a. lehrten in Rußland, russische Gelehrte erhielten ihre Ausbildung in Deutschland.

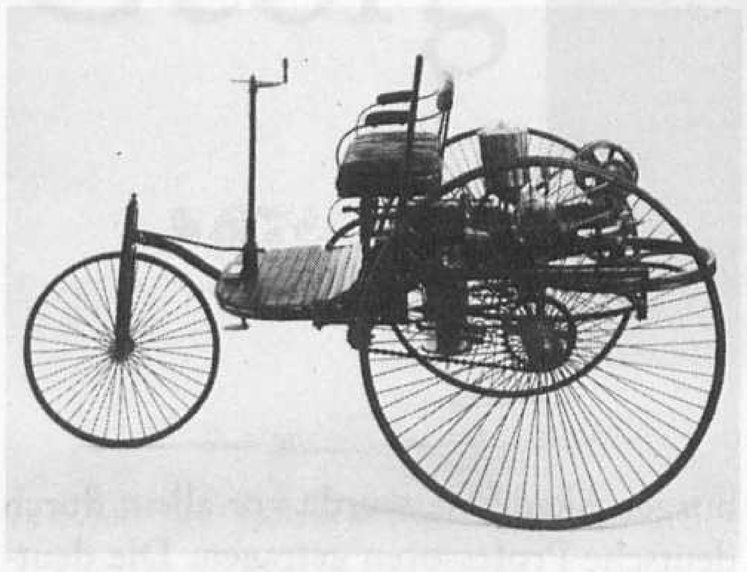
Lange Zeit wurde unterschätzt, *wie* eng die Verbindungen in dieser Zeit zwischen den Wissenschaftlern beider Länder waren. Am Beispiel des russischen Universalgelehrten M. V. Lomonosovs (1711–1765) macht das die oben erwähnte Arbeit deutlich. Zum ersten Mal wird in deutscher Sprache Material zugänglich gemacht, das 1950–1959 in Moskau und Leningrad veröffentlich worden ist. Auburger zeigt, wie stark Lomonosov durch sein Studium der Naturphilosophie, Mathematik, des Berg- und Hüttenwesens, und der Sprachen in Deutschland geprägt worden ist. Der Kontakt mit Ch. Wolff und später mit L. Euler waren für ihn von großem Gewicht.

Weiteren Einblick in die Wechselbeziehungen zwischen Deutschland und Rußland im 18. Jahrhundert könnte sicher das Archivmaterial geben, das aus dieser Zeit noch in Moskau vorhanden ist. Im Augenblick sind Kontakte zwischen deutschen und russischen Wissenschaftshistorikern aufgenommen worden, um dieses Material zugänglich zu machen.

Georg-Agricola-Gesellschaft
zur Förderung der Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik e. V.

Sigfrid von Weiher

Gedenktage technischer Kultur



Karl Benz erster dreirädriger Motorwagen, 1886

3.7.1886

Karl *Benz,* Inhaber einer kleinen Gasmotorenfabrik, unternimmt mit seinem selbstentwickelten dreirädrigen *Automobil,* das durch einen Verbrennungsmotor mit »Ligroingas« angetrieben wird, auf der Ringstraße in *Mannheim* eine erste Ausfahrt vor den Augen der Öffentlichkeit. Laut Pressemeldung soll »die Probe zufriedenstellend ausgefallen« sein. Es war dies die Realisierung des DRP 37435 vom 29.1.1886, welches seinem Erfinder die Konstruktion des ersten »Patent-Motorwagens« schützt und mit dem die Motorisierung des Straßenverkehrs vor 100 Jahren eingeleitet wurde.

8.7.1761

In Obojan (Rußland, Gouv. Kursk) wird Wassilje Wladimirowitsch *Petrow* geboren. In Barnaul (Sibirien) und in St. Petersburg wirkte er als Professor der Mathematik und Physik. Er zählt zu den Pionieren der jungen Elektrophysik, namentlich durch seine Versuche mit dem elektrischen Lichtbogen, den er, etwa gleichzeitig wie E. G. Robertson in Paris, 1803 zwischen zwei Kohlestiften demonstrierte und auch in einer wissenschaftlichen Schrift bekannt machte.

Rhein-Main-Lufthafen bei Frankfurt/Main, 1936.

8.7.1936

Frankfurts neuer *Flug- und Luftschiffhafen Rhein-Main* wird seiner Bestimmung übergeben. Mit 2 Zeppelin-Luftschiffen nach Nord- und Südamerika und vielen Flugverbindungen zu Städten des »In- und Auslandes will man Frankfurt/Main zum »Luftkreuz-Europas« entwickeln. Im ersten Betriebsjahr werden 100 t Fracht und 28500 Personen befördert. 1937 kommt, nach der Luftschiffkatastrophe von Lakehurst, der Atlantik-Luftschiffverkehr zum Erliegen und 1939 unterbricht der Kriegsausbruch die kühnen Ausbaupläne für rund 10 Jahre. Der großzügige Ausbau mit Modernisierung des Flughafens 1965/72 hat Frankfurt dann zu einem der wichtigsten Weltflughäfen werden lassen. 1985 wurden in Frankfurt rund 17 Millionen Fluggäste gezählt und täglich werden rund 620 Starts und Landungen abgewikkelt.

23.7.1736

Im Hartenauer Hof bei Darmstadt wird Johann Christian *Breithaupt* geboren. Als Hofmechanikus des Landgrafen von Hessen hat er, seit 1757 in Kassel lebend, bemerkenswert gute Werkzeugmaschinen und astronomische sowie geodätische Instrumente geschaffen, die zu den Spitzenleistungen der Feinmechanik und des Gerätebaues im 18. Jahrhundert zählen. Söhne und Nachfahren Breithaupts haben im gleichnamigen Unternehmen in Kassel die Tradition erfolgreich weitergeführt.

23.7.1886

In Zürich wird Walter *Schottky* geboren. 1912 promovierte er bei Max Planck mit der Dissertation »Zur relativtheoretischen

Energetik und Dynamik«. 1915–1919 als Physiker bei Siemens & Halske in Berlin, schuf er die seit 1916 in großen Serien hergestellte Schutzgitter-Verstärkerröhre, die sich sowohl beim Fernsprech-Weitverkehr als auch bei der drahtlosen Telegrafie sehr bewährte. Ab 1923 war Schottky Professor für theoretische Physik in Rostock, ab 1927 daneben auch wissenschaftlicher Berater des Hauses Siemens, namentlich auf dem Gebiet der Halbleiter-Entwicklungen. Dioden mit auf Halbleitern aufgedampften Metallkontakten werden heute als »Schottky-Dioden« bezeichnet.

30.7.1511

In Arezzo (Italien) wird Giorgio *Vasari* geboren. Als Maler, Architekt und Kunstschriftsteller der Renaissance ist sein Name bis heute bekannt geblieben. Als Schüler Michelangelos kam er auch mit Leonardo da Vincis Arbeiten in Berührung. Wohl als erster erkannte er die spezifisch technischen Leistungen im Gesamtwerk des großen Universalgenies und machte diese in seiner Leonardo-Biographie der Nachwelt bekannt.

1.8.1936

Im Olympiastadion zu Berlin werden feierlich die *XI. Olympischen Spiele* der Neuzeit eröffnet. Das Ereignis findet deshalb hier Würdigung, weil es zum ersten Mal Gelegenheit gab, eine Großveranstaltung über *Fernsehen* live für die Stadt Berlin zu übertragen. Mit der Ikonoskop-Aufnahme-Kamera, die meist von dem jungen Walter Bruch, dem späteren Konstrukteur des PAL-Farbfernseh-Systems, bedient wurde, gelangen die Aufzeichnungen, welche unmittelbar an den noch relativ wenigen Fernsehgeräten und in den öffentlichen Fernsehstuben Berlins gesehen werden konnten. Die Aufnahmekamera war von Emil Mechau konstruiert, sie wurde während der zweiwöchigen Olympiade aber fast täglich verbessert und verändert aus den Erfahrungen, die soeben gemacht wurden, eine Pionierzeit ohne Beispiel.

3.8.1886

Friedrich *Soennecken* in Bonn, der Reformator des Schreib- und Bürowesens in Deutschland, erhält auf den von ihm erfundenen *»Briefordner«* ein deutsches Reichspatent. Wenige Wochen später wird ihm auch der *»Brieflocher«* patentiert. Verschiedene andere Systeme, so z.B. der »Biblorhapt« den R. Waldschmidt in Brüssel auf den Markt brachte, mußten dem normgerechten System Soenneckens den Platz räumen.

23.8.1936

In Paris stirbt mit 64 Jahren der französische Flugzeug-Konstrukteur Louis *Blériot*. Seit dem Jahre 1907 als einer der frühesten Aviatiker Frankreichs rastlos an der Verbesserung seiner Flugzeuge tätig, wurde er am 25. Juli 1909 der Erste, dem es gelang per Flugzeug den Kanal, zwischen Sangatte bei Calais und Dover, zu überfliegen.

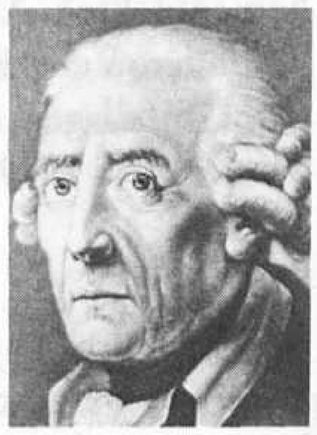
4.8.1936

Im UFA-Pavillion in Berlin findet die Uraufführung des *ersten* wenn auch kurzen *deutschen Farb-Tonfilms* »Das Schönheitsfleckchen« nach dem Siemens-Berthon-Farbfilm-Verfahren statt.

7.8.1811

In Tolland County (USA, Connecticut) wird Elias *Loomis* geboren. Als Mathematiker, Physiker und Astronom lehrte er in Hudson (Ohio), an der Universität Newyork sowie in New Haven (Connecticut). Zusammen mit E. Redfield gelang es ihm 1849 in den Vereinigten Staaten den telegrafischen *Wetterdienst* zu organisieren.

17.8.1786



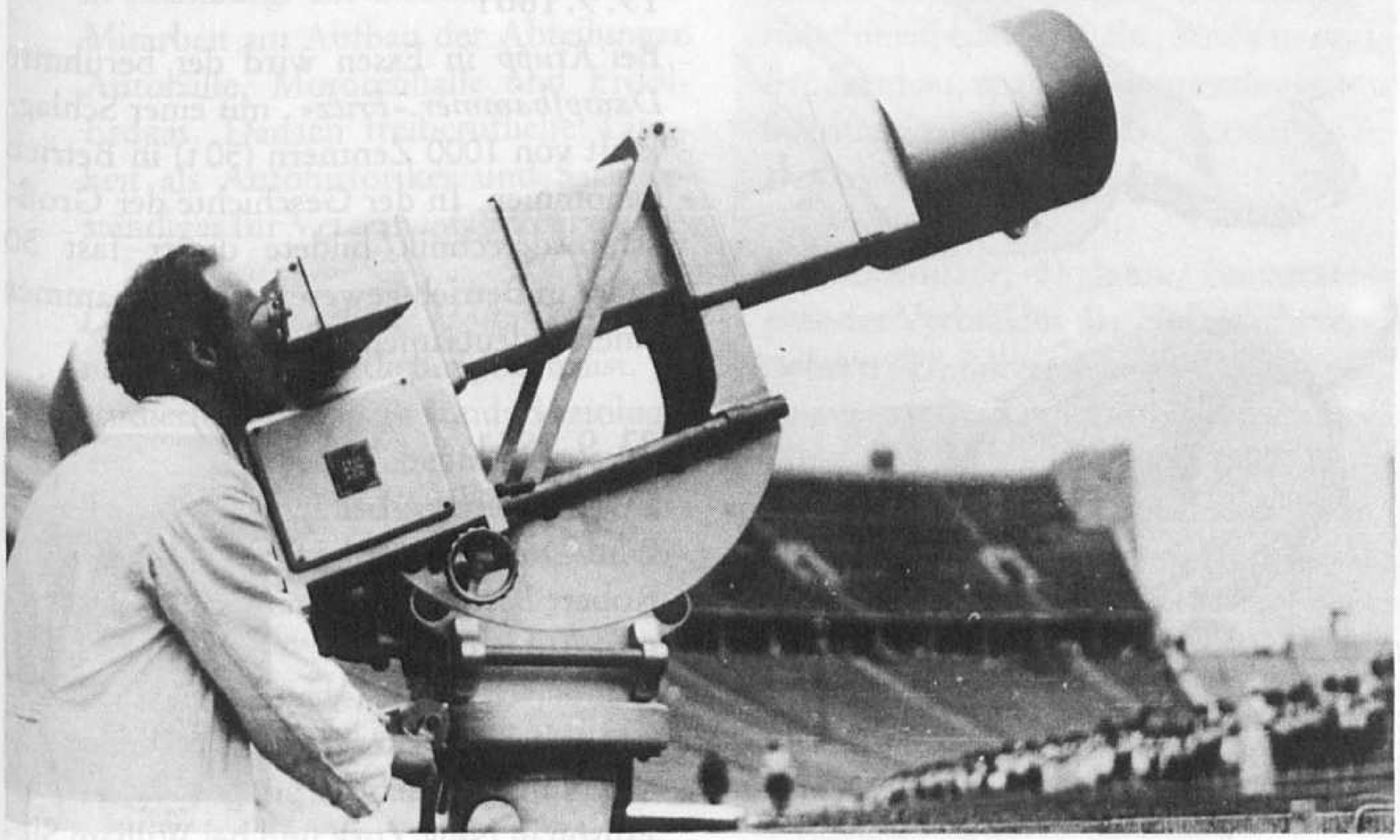
In Schloß Sanssouci bei Potsdam stirbt *Friedrich II.*, König von Preußen, genannt »der alte Fritz«. Für den technischen und wirtschaftlichen Aufbau seines Staates hatte er entscheidendes geleistet. Trockenlegung von großen Sumpfgebieten, Kanalbauten und Flußregulierungen wurden von ihm ebenso gefördert wie das Berg-, Hütten- und Salinenwesen. Der Erzeugung eigener Tuche widmete der König sein besonderes Interesse.

22.8.1886

Den Brüdern Reinhard und Max *Mannesmann* in Remscheid gelingt es erstmals, einen dickwandigen runden Hohlkörper nach dem von ihnen entwickelten *Schrägwalzverfahren* nahtlos zu walzen. Die Versuche hierzu waren am Vorabend in die entscheidende Phase getreten und am frühen Morgen dieses Tages vom Erfolg gekrönt. Später wurde diese bedeutsame Erfindung noch durch das Pilgerschrittverfahren technisch vervollkommnet.

26.8.1861

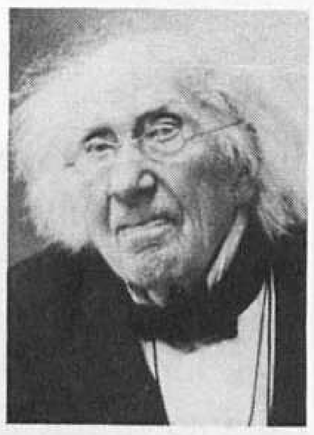
In Karlsruhe/Baden stirbt 62jährig Johann *Sauerbeck*. Als Mitarbeiter Johann Gottfried Tullas hatte er erfolgreich mitgewirkt



Olympia-Fernseh-Kamera mit Walter Bruch, 1936.

bei der Regulierung des Oberrheins. Sein Lebenswerk aber wurde der Bau der *badischen Staatsbahn,* die von 1840 bis 1855 von Mannheim bis Basel trassiert wurde, eine Strecke von 268 km. Die anfänglich auf Breitspur (1600 mm) ausgelegten Schienen wurden während der letzten Jahre auf Normalspur umgenagelt, um den Anschluß an die in Hessen und in der Schweiz entstehenden Bahnen zu ermöglichen.

31.8.1786



In Angers (Frankreich, Dép. Maine et Loire) wird Michel Eugène *Chevreul* geboren. Bereits 1813 übernahm er in Paris eine Professur für Chemie, 1820 wurde er Examinator an der Ecole Polytechnique und 1824 Direktor der Färberei der Königlichen Gobelinmanufaktur. Als *Chemiker* hatte er sich besondere Verdienste um die Erforschung der Grundlagen der *Fettsynthese* erworben; er starb 1889, fast 103 Jahre alt.

8.9.1761

In Paris stirbt 64jährig der in Katalonien geborene Bernard Forest de *Bélidor,* ein hervorragender französischer Ingenieur-Offizier und *Wasserbau-Experte.* Seine literarischen Arbeiten sind heute noch für die Technikgeschichte von hohem quellenkritischen Aussagewert. Bélidors »Architecture hydraulique« (4 Bände, Paris 1737 ff.) wurde wiederholt aufgelegt und mit neuesten Erfahrungen z.B. der Brückenbaukunst fortgeschrieben, z.T. auch in deutschen Ausgaben. In diesem Werk wandte Bélidor, wohl als Erster, die Differential- und Integralrechnung für technische Zwecke an.

9.9.1911

Zwischen London und Windsor wird mittels Flugzeug ein versuchsweiser erster *Luftpostdienst in England* aufgenommen.

11.9.1886

In Berlin stirbt, 49jährig, der Maschinenbau-Ingenieur und Unternehmer Ludwig *Loewe.* In den sechziger Jahren hatte er begonnen, die in Amerika entwickelten Werkzeugmaschinen und Nähmaschinen in Berlin einzuführen. Auf der Grundlage praktischer Erkenntnisse, die er sich auf einer USA-Studienreise erworben hatte, gründet Loewe 1870 eine eigene Firma, die sich durch ihre fortschrittliche und rationelle Arbeitsweise vergleichsweisen Fertigungsbetrieben gegenüber abhob. Damit leistete er einen wertvollen Entwicklungsbeitrag für die deutsche Industrie.

13.9.1861

In Bukarest (Rumänien) wird Lazar *Edeleanu* geboren. Als Chemiker und Industrieller entwickelte er das Hochvakuum- bzw. Edeleanu-Verfahren zur *Erdöl-Raffination* durch Behandlung der Destillate mit flüssiger schwefliger Säure.

13.9.1886

In Laubegast bei Dresden wird Melly *Beese* geboren. Zunächst hatte sie Bildhauerin werden wollen, begeisterte sich aber spontan für die aufkommende Fliegerei und machte an ihrem 25. Geburtstag, also am 13. Septemebr 1911 über dem Berliner Flugplatz Johannisthal ihr Pilotenexamen auf einer Rumpler-Taube. Mit dem 115. deutschen Piloten-Patent war sie auch *Deutschlands erste Fliegerin.*

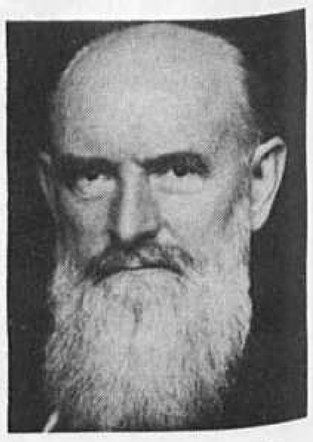
16.9.1911

In Wiesbaden stirbt 65jährig Heinrich *Schwieger.* In Berlin bildete er sich zum Bauingenieur und wirkte unter E. Dircksen mit beim Bau der Berliner Stadtbahn. 1883 trat er zu Siemens & Halske über, um sich für Entwicklung und Bau elektrischer Straßen- und Stadtbahnen einzusetzen. 1893/94 schuf er die erste elektr. Bergzahnradbahn in Barmen, danach wirkte er mit beim Bau der ersten Untergrundbahn der Kontinente, in Budapest. Dann leitete er die Bauarbeiten der *Berliner Hoch- und Untergrundbahn,* die 1902 auf ihrer Stammstrecke eröffnet wurde. Technische, künstlerische und wirtschaftliche Fähigkeiten verbanden sich in Schwieger zu harmonischer Einheit.

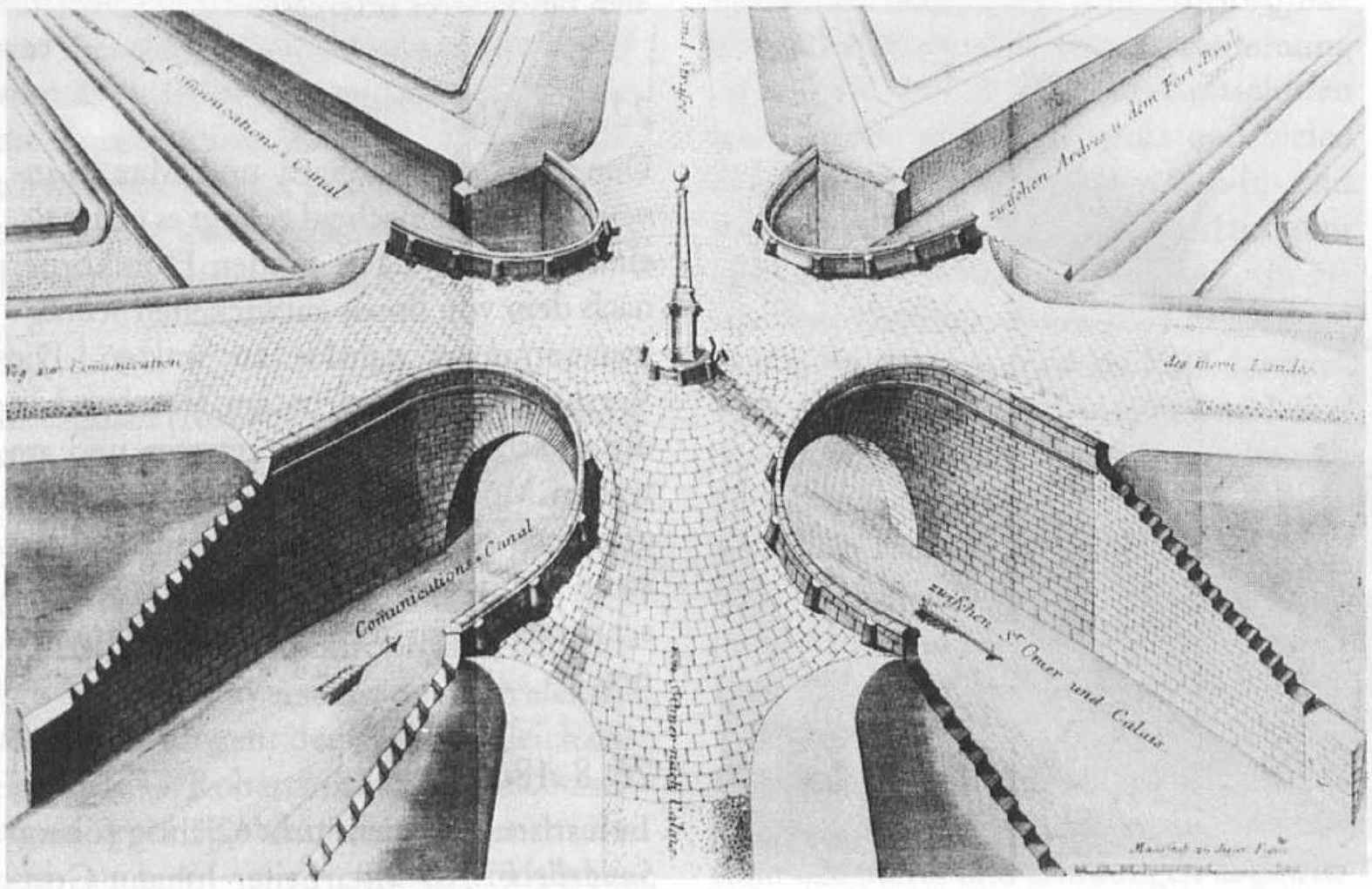
19.9.1861

Bei *Krupp* in Essen wird der berühmte *Dampfhammer »Fritz«,* mit einer Schlagkraft von 1000 Zentnern (50 t) in Betrieb genommen. In der Geschichte der Großschmiedetechnik bildete dieser fast 50 Jahre in Betrieb gewesene Dampfhammer einen bedeutsamen Markstein.

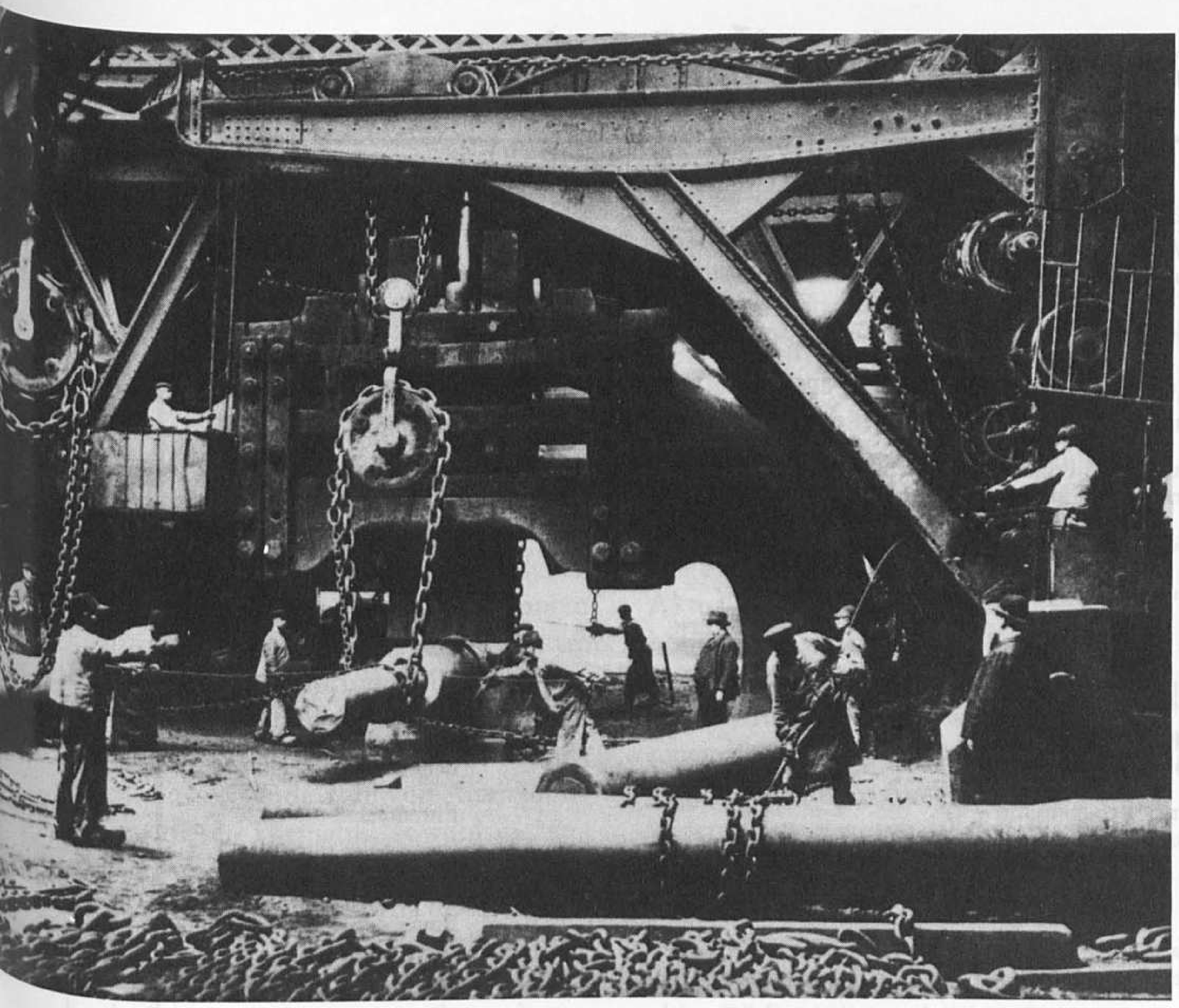
23.9.1861



In Albeck bei Ulm/Donau wird Robert *Bosch* geboren. Auf jahrelanger Wanderschaft arbeitete er bei Schuckert in Nürnberg, bei Edison in New York und bei William Siemens in London. Damit hatte er sich um-



Die »Pont sans Pareil«, eine Kreuzbrücke über ein Kanalkreuz, 1754.



Der Kruppsche Dampfhammer »Fritz«, 1861.

fassende Kenntnisse als Elektromechaniker erworben. Am 15. November 1886 wurde ihm in Stuttgart die Genehmigung zur Eröffnung einer eigenen »Werkstätte für Feinmechanik und Elektrotechnik« erteilt, die sich gut einführte. Ab 1901 zog man in eine große, entwicklungsfähige Fabrik, mit zunächst 45 Mitarbeitern. Im Zeichen der aufkommenden Kraftwagen wurde nun der Bosch-Magnetzünder in großen Serien fabriziert; er machte den Namen Bosch weltweit bekannt.

29.9.1861

In Barmen wird Carl *Duisberg* geboren. Als Chemiker in der Industrie kam er früh in leitende Positionen. Das rasche Wachsen der Bayer-Farbwerke in Leverkusen ist zum guten Teil Duisbergs persönlichem Wirken zu danken; 1912 wurde er ihr Generaldirektor. Bei der Fusion der großen deutschen Farbwerke 1925 zur *»IG Farbenindustrie«* wurde er *Vorsitzender* des Aufsichts- und des Verwaltungsrates. Die Durchdringung der chemischen Industrie durch planende Grundlagenforschung wurde durch Duisberg systematisch gefördert.

Unsere Autoren

Erik Eckermann, geb. 1937, Lehren als Autoschlosser und Außenhandelskaufmann. Mehrjähriger Auslandsaufenthalt als Kaufmann. Studium an der Ingenieurschule für Fahrzeugtechnik in Hamburg. Im Deutschen Museum Mitarbeit am Aufbau der Abteilungen Autohalle, Motorenhalle und Erdöl-Erdgas. Danach freiberufliche Tätigkeit als Autohistoriker und Sachverständiger für Veteranenfahrzeuge.

Dr. Hans Joachim Holtz ist technisch-wissenschaftlicher Journalist. Er studierte Publizistik und Soziologie mit technischen Nebenfächern an der Technischen Hochschule Karlsruhe und der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Max J. B. Rauck, geb. 1907, Maschinenbaustudium an der T. H. München. Beschäftigung mit der Geschichte des Motoren- und Automobilbaues, vor allem mit der Frühgeschichte des selbstfahrenden Wagens. Konstrukteur und Haushistoriker bei Daimler-Benz. Ab 1946 im Deutschen Museum Leiter der Abteilungen Wärmekraftmaschinen, Landverkehr, Straßen- und Brückenbau, später Museumsdirektor. Schriften zur Geschichte des motorisierten Verkehrs.

Alois Schnitzer, 35 Jahre, Pressereferent des Verbandes der Haftpflichtversicherer, Unfallversicherer, Autoversicherer und Rechtsschutzversicherer e. V. – HUK-Verband seit 1982. Studium der Volkswirtschaftslehre an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Danach Redakteur bei verschiedenen Fachzeitschriften, darunter für das Ressort Recht und Versicherungen bei der ADAC-Motorwelt, der Mitgliederzeitschrift des ADAC.

Dr. Post ist Herausgeber von Technology and Culture, der Vierteljahreszeitschrift der »Gesellschaft für die Geschichte der Technik«. Sein neuestes Buch ist: The Tancook Whalers: Origin, Rediscovery and Revival, Bath: Maine Maritime Museum, 1985.

Dr. Sigfrid von Weiher, geb. 1920, Technik- und Industriehistoriker, gründete 1939 die »Sammlung von Weiher zur Geschichte der Technik«. 1951–1983 Archivar, seit 1960 Leiter des Siemens-Archivs. 1970–1982 Lehrbeauftragter für Industriegeschichte an der Universität Erlangen-Nürnberg. Ehrenmitglied des VDI, seit 1938 Mitglied des wissenschaftlichen Beirates der Georg-Agricola-Gesellschaft. Aufsätze und Bücher zur Technik- und Industriegeschichte.

Veranstaltungsprogramm April · Mai · Juni 1986

Neueröffnung der Autohalle

7. Mai	Die neu gestaltete Ausstellung ist mit 2200 m² doppelt so groß wie früher und wird nun, im Jahr des hundertjährigen Jubiläums des Automobils, wieder eröffnet. 120 Kraftfahrzeuge werden ausgestellt, ihre technische Entwicklung, wirtschaftliche Bedeutung und gesellschaftlicher Einfluß dargestellt.	Erdgeschoß *

Veranstaltungen anläßlich der Jahresversammlung (Auszug)

6. Mai, 12 Uhr	**Ankunft der Teilnehmer des Veteranenkorsos**	Innenhof
7. Mai, 10 Uhr	Festakt mit Festvortrag von Professor Dr. Hermann Lübbe: **»Fortschritt innerhalb und außerhalb des Museums«**	Kongreßsaal freier Eintritt
14 Uhr	**»Gymkhana«** – Geschicklichkeitsfahren für Veteranenfahrzeuge	Olympiapark
8. Mai, 9 bis 17 Uhr	**Freier Eintritt** in die Sammlungen des Deutschen Museums	
11 Uhr	**»100 Jahre Auto«** – Großer Festzug historischer Automobile	Start am Max-II-Denkmal

Sonderausstellungen

23. Januar bis 30. September	**»Zeitverschiebung«** Lufthansa 1926–1986	1. Obergeschoß * neue Luftfahrthalle
17. Februar bis Ende Juni	**Vermächtnis Werner Brüggemann –** Deutsche Uhren und Automaten des 16. und 17. Jahrhunderts Katalog 66 Seiten, 52 teils farbige Abbildungen, DM 16,–	Ehrensaal *
neu: 9. April bis 15. Mai	**Atlas Tyrolensis** Die Oberperfer Karthographenschule um Peter Anich (1723–1766) und Blasius Hueber (1735–1814)	Foyer der Bibliothek freier Eintritt
neu: ab 10. April	**»Bauklötze staunen«** – 200 Jahre Baukästen Katalog ca. 168 Seiten, ca. 130 teils farbige Abbildungen, DM 28,–	2. Obergeschoß *
neu: 15. Mai bis Ende Juni	**Am Horizont der Mathematik** Wanderausstellung des Museums Parc de la Villette, Paris	2. Obergeschoß *
neu: Anfang Juni bis Mitte August	**High-Tech-Festival: Holographie und kinetische Objekte** Ausstellung des Museums für Holographie und neue visuelle Medien, Pulheim	Foyer der Bibliothek

Sonntagsmatineen in der Musikinstrumentensammlung

(letzte Matinee im Winterhalbjahr 1985/86)

Beginn 11 Uhr
1. Obergeschoß *
(Platzkarten an der Kasse)

13. April	Ensemble **»Musica Affettuosa München«** Werke von G. F. Händel, C. Ph. E. Bach, A. Vivaldi

Kolloquiums-Vorträge des Forschungsinstituts

Beginn jeweils 15.30 Uhr
Filmsaal
Bibliotheksbau
freier Eintritt

7. April	**Erwin Schrödinger und die Entstehung der Wellenmechanik** Dr. Helmut Rechenberg, Max-Planck-Institut für Physik und Astrophysik, München
21. April	**Zeiten des Holzes – Die Natur des Holzes und die Technikgeschichte** Professor Dr. Joachim Radkau, Universität Bielefeld
5. Mai	**Galilei und die Jesuiten-Astronomie** Professor Dr. Walter G. Saltzer, Universität Frankfurt a. M.
26. Mai	**Sonderkolloquium zum Gedenken an Professor Dr. Kurt Vogel** Professor Dr. Helmuth Gericke, Freiburg i. Br., Professor Dr. Wolfgang Kaunzner, Regensburg Professor Dr. Karin Reich, Stuttgart, Professor Dr. Nikolai Stuloff, Mainz
9. Juni	**Zur Geschichte des Schriftgusses** Professor Dr. Walter Wilkes, Technische Hochschule Darmstadt
23. Juni	**Utopische Energiequellen** Professor Dr. Winfried Petri, Universität München

Vorträge des VDI-Arbeitskreises Technikgeschichte und des Deutschen Museums

Beginn jeweils 19 Uhr
Kongreßzentrum
Vortragssaal I oder II

15. April	**Fahrenheit – ein Pionier der exakten Thermometrie** Professor Dr. Dr. U. Grigull, München

* im Museum
(normale Eintrittspreise)

Deutsches Museum
VON MEISTERWERKEN DER NATURWISSENSCHAFT UND TECHNIK

Für Sie gelesen:

Lexikon des gesamten Buchwesens. Zweite, völlig neubearbeitete und erweiterte Auflage. Herausgegeben von Severin Corsten, Günther Pflug und Friedrich Adolf Schmidt-Künsemüller. Lieferung 1: A–Amann. Insgesamt 40 Lieferungen à 38,– DM. Stuttgart: Anton Hiersemann, 1985.

Im Zuge der ebenso raschen wie grundlegenden Veränderungen im gesamten Medienbereich und der damit verbundenen Standortbestimmung der sogenannten Printmedien ist seit Jahren ein verstärktes Interesse an der historischen Entwicklung des Buchwesens und der Drucktechnik zu beobachten. Indizien dafür sind unter anderem die steigende Zahl von Ausstellungen zu dieser Thematik, sowohl in Museen wie in Bibliotheken, und die wachsende Menge wissenschaftlicher Publikationen. Als wichtige Großprojekte seien hier nur genannt die von Claus W. Gerhardt herausgegebene, mit dem vierten Band demnächst komplett vorliegende ›Geschichte der Druckverfahren‹, die in absehbarer Zeit zu erwartende, von Erdmann Weyrauch vorbereitete ›Wolfenbütteler Bibliogaphie zur Geschichte des Buchwesens im deutschen Sprachgebiet‹, die von Horst Meyer seit 1982 bearbeitete und verlegte (laufende) ›Bibliographie der Buch- und Bibliotheksgeschichte‹ sowie die von der Historischen Kommission des Börsenvereins initiierte Fortschreibung der Geschichte des deutschen Buchhandels für das späte 19. und das 20. Jahrhundert.

Ein weiteres Standardwerk hat soeben zu erscheinen begonnen: Die zweite, neu bearbeitete und erheblich erweiterte Auflage des ›Lexikons des gesamten Buchwesens‹. Die erste Auflage war 1935–1937 von Karl Löffler und Johachim Kirchner im selben Verlag (damals in Leipzig) herausgegeben worden. Als erstmalige Zusammenfassung der Ergebnisse aller einschlägigen Einzeldisziplinen hat dieses Lexikon eine erhebliche Bedeutung für die Herausbildung eines fächerübergreifenden Wissensgebietes gewonnen. Dank seines sachlichen, von den politischen Tendenzen der NS-Zeit kaum berührten Charakters blieb es auch in der Nachkriegszeit ein für die Forschung wie die Praxis gleich wichtiges Grundlagenwerk. Erst die quantitativen und qualitativen Veränderungen der letzten zwanzig Jahre, sowohl im Gegenstandsbereich wie in dessen wissenschaftlicher Durchdringung, haben eine Neubearbeitung erforderlich werden lassen. Es liegt deshalb nahe, die zweite Auflage an den durch die erste gesetzten Maßstäben zu messen.

Schon ein oberflächlicher Vergleich der beiden Ausgaben, bezogen auf den Umfang (früher etwa 2000 Seiten in drei Bänden, jetzt laut Ankündigung 3200 Seiten in fünf Bänden) sowie die Zahl der Eintragungen (früher ca. 12000, jetzt 16000) und der Mitarbeiter (früher 82, jetzt über 400), zeigt den Anspruch auf Universalität und Aktualität, der mit dem Unternehmen erhoben und, wie die vorliegende Lieferung beweist, auch eingelöst wird. Der Thesaurus der Stichworte, im wesentlichen zwischen 1980 und 1983 von Alfred G. Świerk erarbeitet, umfaßt das Schrift- und Buchwesen in seiner inhaltlich und geographisch weitesten Ausdehnung und im gesamten Zeitraum seiner Entwicklung, von der Schriftgeschichte, der Handschriftenkunde und Buchmalerei über Bibliographie, Bibliophilie und Bibliothekswesen, Papier- und Drucktechnik, Buchhandel und Verlagswesen, Rezeptionsforschung, Zeitschriften- und Pressewesen bis hin zu den modernen Informations- und Dokumentationssystemen. Diese keineswegs vollständige Aufzählung von Themenbereichen läßt bereits erkennen, daß auch die neue Ausgabe ein unentbehrliches Instrument nicht nur für die Fachleute auf den genannten Gebieten, sondern für alle Historiker darstellen wird. Sie wendet sich auch an literarisch wie historisch interessierte Laien.

Beim Vergleich der ersten Lieferung mit den entsprechenden Teilen des alten Lexikons fällt auf, daß nicht allein – was zu erwarten war – viele neue, in den letzten fünfzig Jahren entstandenen Phänomene und Begriffe, wie beispielsweise »Literarische Agentur«, »Alternativbuchladen«, »Alternatives Verlagswesen« (die letztgenannten leider in recht oberflächlicher Behandlung) hinzugekommen sind: Auch aus früheren Epochen und aus dem internationalen, insbesondere dem skandinavischen und nordamerikanischen Buchwesen (Bearbeiter u. a. Torben Nielsen und Lawrence S. Thompson) sind viele Namen und Institutionen erstmals aufgeführt. Die leichte Reduzierung der Zahl der Städteartikel wird durch die offensichtlich auf Vollständigkeit angelegte Reihe der Länderartikel mehr als aufgewogen. Die technikgeschichtlichen Teile, darunter zahlreiche sehr informative Beiträge von Otto M. Lilien und Claus W. Gerhardt, entsprechen durchweg dem aktuellen Stand der Forschung. Die Qualität der Beiträge zum Bibliothekswesen und zum Frühdruck stand spätestens mit der Wahl der drei Herausgeber fest. Bei den ebenfalls fachlich hevorragenden Artikeln von Helmut Bansa über Fragen der Buch- und Papierkonservierung und von Ludwig Delp über Themen des Urheber- und Verlagsrechts werden Nichtspezialisten vielleicht manchmal Verständnisschwierigkeiten haben. Auch fehlt hier fast immer der historische Bezug.

In solchen Fällen wäre – und damit sind wir bei den kritischen Einwänden – eine stärkere redaktionelle Vorklärung und Koordination nötig gewesen. Das gilt auch für die mitunter nicht recht schlüssige Aufsplitterung in kleinste thematische Einheiten bei unzureichender Abstimmung der Einzeleintragungen, zum Beispiel in den Fällen »Alphabetische Ordnung«/»Alphabetisierung« (hier fehlt zudem ein Hinweis auf die zweite, pädagogische Bedeutung), »Alphabetischer Katalog«/»Alphabetische Katalogisierung«, »Abpressen«/»Abpreßhammer« und öfter. Zu diesen in der nicht ganz unkomplizierten Entstehungsgeschichte des Werks begründeten Schwächen kommen noch die stilistischen Unebenheiten mancher Artikel. Doch wird man die Tatsache, daß im gesamten deutschsprachigen Bereich das Niveau der wissenschaftlichen (und populärwissenschaftlichen) Prosa seit dem Erscheinen der Erstausgabe nicht gerade gestiegen ist, zuallerletzt einem Verlag wie Hiersemann anlasten dürfen. Und die klassische Homogenität, der das alte Lexikon einen guten Teil seiner Wirkung verdankt, ist heute auch durch die sorgfältigste redaktionelle Bearbeitung nicht mehr zu erreichen.

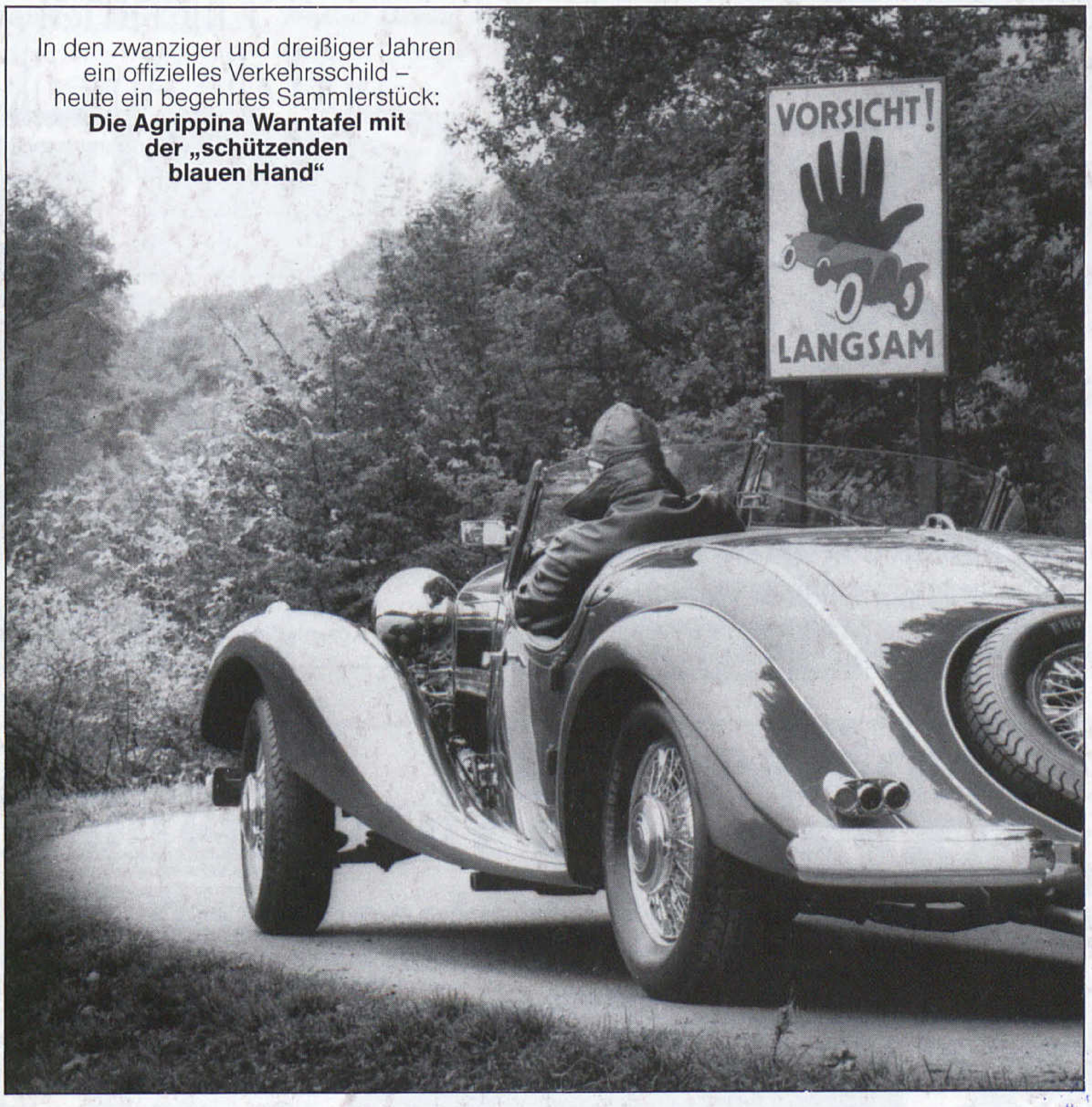
Über die Aufnahme beziehungsweise Nichtaufnahme von Stichworten kann man natürlich geteilter Meinung sein. Immerhin ist zu fragen, warum der finnische Reformator Mikael Agricola enthalten ist, der Humanist Georgius Agricola aber fehlt, warum Carl Aller, Herausgeber eines dänischen Familienjournals, behandelt wird, die (Augsburger) Allgemeine Zeitung hingegen nicht. Ähnliches bei den Abbildungen: So begrüßenswert der Schritt zur Aufnahme von Illustrationen ist, so hätte man meines Erachtens doch auf einige wenig aussage-

kräftige Bilder verzichten und dafür erheblich mehr technische, typographische und paläographische Begriffe, die in der gebotenen lexikalischen Kürze oft schwer erklärbar sind, durch Illustrationen veranschaulichen sollen. Auch die Qualität der Bildwiedergabe ist, verglichen mit dem hohen Standard der Textgestaltung, eher enttäuschend.
Diese Kritik an einigen Details des Lexikons muß aber ganz eindeutig zurücktreten gegenüber der Anerkennung seiner Vorzüge, dem Respekt vor der Leistung, die die Herausgabe eines Werkes dieser Art und Größenordnung darstellt, und der Vorfreude auf die weiteren Lieferungen. *Michael Davidis*

Agrippina Versicherungen

Der Name des ältesten deutschen Automobil-Versicherers – seit 85 Jahren im Dienste der Verkehrssicherheit.

In den zwanziger und dreißiger Jahren ein offizielles Verkehrsschild – heute ein begehrtes Sammlerstück: **Die Agrippina Warntafel mit der „schützenden blauen Hand“**



Denn bereits im Jahre 1901 führte die Agrippina als erste Versicherungsgesellschaft die Auto-Kasko-Versicherung ein.

Vertrauen auch Sie auf 85 Jahre Auto-Versicherungs-Erfahrung.

AGRIPPINA

Agrippina Versicherungen

Aus Tradition im Dienste der Verkehrssicherheit.

Generaldirektion: Riehler Str. 90 · 5000 Köln 1 · Telefon 02 21 / 77 151