100 JAHRE DAIMLER-BENZ

DIE TECHNIK

Das Automobil von heute hat in direkter Linie zwei Ahnen: den ersten schnellaufenden Benzinmotor von Gottlieb Daimler und Wilhelm Maybach und das erste erfolgreiche Fahrzeug mit Verbrennungsmaschine von Karl Benz. Der 29. Januar 1886, als Benz das Patent auf seinen Motorwagen erhielt, gilt als das Geburtsdatum des Autos. Ein Jahrhundert ist seither vergangen: Zielbewußtes unternehmerisches Handeln und technischer Fortschritt haben aus den handgearbeiteten Fahrzeugen der ersten Jahrzehnte ein hochtechnisches Produkt gemacht, das seinen festen Platz im Leben des modernen Menschen hat.

Hundert Jahre sind ein willkommener Anlaß, eine Bestandsaufnahme der wechselvollen Geschichte der Marken Mercedes und Benz zu versuchen,aber auch die zukunftsbezogene Leistung der Ingenieure zu würdigen. In diesem Buch werden die technischen Linien nachgezogen, die vom Patent-Motorwagen zum Personenauto und zum Lastkraftwagen von heute führen. Bekannte Namen und Daten markieren die Meilensteine am Weg der Modelle und Innovationen: Riemenwagen und Velo, Mercedes und Parsifal, 540 K und 170, 300 SL und 600, S-Klasse und 190. Sie alle werden in dieser Chronik beschrieben. Aber auch die Entwicklung der Lastkraftwagen und Omnibusse wird ausführlich dargestellt. Natürlich darf auch ein Blick hinter die Kulissen von Forschung, Entwicklung und Versuch bei Daimler-Benz nicht fehlen. So perfekt das Auto der Gegenwart auch sein mag: Die technische Entwicklung wird nicht stehenbleiben. Sie wäre nicht denkbar ohne die unermüdliche Arbeit vieler Menschen. Auch ihnen wird mit dieser Technischen Chronik die Reverenz erwiesen.

100 JAHRE DAIMLER-BENZ

DIE TECHNIK

VON

MANFRED BARTHEL
UND GEROLD LINGNAU

Bildnachweis: Alle Bilder Archiv Daimler-Benz AG

Daimler-Benz Edition im v. Hase & Koehler Verlag
© Copyright 1986 v. Hase & Koehler, Mainz
Alle Rechte vorbehalten
Gesamtherstellung und Verarbeitung: SVA, Ludwigsburg
Satz: Hellmich KG, Berlin
Lithographie: Schneider Repro GmbH, Heidelberg
ISBN 3-7758-1119-2
Printed in Germany

Vorwort 1

VOM REITWAGEN ZUM SILBERPFEIL
VON MANFRED BARTHEL

Der erste Motor läuft

Gottlieb Daimler – sein Weg und sein Werk 3

Patente verändern die Welt 3
Standuhr und Reitwagen 8
Eine Kutsche ohne Deichsel 14
Die Daimler-Motoren-Gesellschaft bewegt fast alles 24
Des Erfinders Nachruhm heißt Mercedes 31
Zieht wie ein Ochs: Daimler-Nutzfahrzeuge bis 1914 34
Lehrgeld gut angelegt: Omnibusse der DMG bis 1914 40

Das erste Auto fährt

Karl Benz – sein Weg und sein Werk 43

Drei Räder und fast ein PS 43
Viktoria – Sieg über die Lenkungs-Tücken 53
Parsifal hilft aus der Krise 58
Verstärkung aus Gaggenau: Benz-Lastkraftwagen bis 1914 63
Start im Siegerland: Benz Omnibus-Produktion bis 1914 65

Motoren erobern die Luft

Flug- und Luftschiffmotoren der Daimler-Motoren-Gesellschaft und von Benz & Cie. bis 1926 67

Zeppeline mit Mercedes-Kraft: Die DMG bis 1913 67
Für die Aviatiker ans Reißbrett: Benz bis 1913 70
Der DMG und Benz & Cie. winkt der Kaiserpreis 70
Luftkampf mit Kompressor: Daimler-Flugmotoren bis 1926 72
Zu früh mit dem »Stachelschwein«: Benz-Flugmotoren bis 1926 76

Als die Autos feldgrau trugen

Der Erste Weltkrieg und seine Auswirkungen auf die Daimler-Motoren-Gesellschaft und Benz & Cie. 79

Marienwagen und Kraftprotz: Militärfahrzeuge nach 1914 79
Neubeginn mit Schiebermotoren: Die Personenwagen der Daimler-Motoren-Gesellschaft bis zur Fusion 82
Aus alt mach neu: Personenwagen von Benz & Cie. bis zur Fusion 86

Diesel- contra Hafermotor

Das Nutzfahrzeug-Programm der Daimler-Motoren-Gesellschaft und von Benz & Cie. von 1919 bis zur Fusion 87

Mit Einblasung: Das Diesel-Nutzfahrzeugprogramm der DMG 87
Mit Vorkammer: Das Diesel-Nutzfahrzeugprogramm von Benz & Cie. 90

Autos bringen Menschen näher

Die Personenwagenproduktion von Daimler-Benz bis 1939 95

Stern und Lorbeerkranz vereint 95
Das Ende der klassischen Fahrwerk-Bauweise 95
Einzelradaufhängung für Komfort und Sicherheit 98
Der Heckmotor setzt sich bei Daimler-Benz nicht durch 100
Schwingachsen quer durchs Programm 104
Diesel-Personenwagen – eine Pioniertat 106

Güter auf die Straße

Die Nutzfahrzeug- und Omnibus-Produktion von Daimler-Benz bis 1939 111

Der Diesel beherrscht das Feld 111
Moderner gerüstet: Kommunal- und Feuerwehrfahrzeuge 114

Höchstleistungen zu Wasser, zu Lande und in der Luft

Die Motoren der Daimler-Benz AG 119

Schiffs- und Schienendieselmotoren der zwanziger und dreißiger Jahre 119
Flug- und Luftschiffmotoren der zwanziger und dreißiger Jahre 119

In Europa gehen die Lichter aus

Der Zweite Weltkrieg und seine Auswirkungen für Daimler-Benz 125

Benzingeruch war ihr Parfüm

Sechs Jahrzehnte Rennfahrer und Rennwagen 129

Die Idee eines Journalisten 129
Renn-Intermezzo made in USA 132
Emil Jellinek – Der Vater von Mercedes 132
Gordon Bennett und die erste Rennformel 137
Herkomer-Fahrten – Herausforderung für Tourenwagen 140
Neue Regeln für die »klassischen Rennen« 140
Der Blitzen-Benz – schneller als ein Flugzeug 142
Die Kompressor-Epoche 146
Die Geburt der Silberpfeile 152
1951: Ein neuer Anfang 158
Ein Abschied unbesiegt 162
Rallyes statt Formel-Rennwagen 164

DER START IN DIE ZUKUNFT

VON GEROLD LINGNAU

Des Wirtschaftswunders liebstes Kind

Personenwagen von Daimler-Benz 1945–1953 167

Veteranen nach vorn 167
Sechs für den Chef 172
Adenauers Favorit 174
Der unvergeßliche Flügeltürer 176

Ein neues Konstruktionsprinzip: Sicherheit

Personenwagen von Daimler-Benz 1954–1971 179

Die Karosserie trägt mit 179
SL in Volksausgabe 182
Das Spiel mit dem Baukasten 184
Der erste E 187
Mit Flossen am Heck 188
Luftfederung und Pagodendach 191
Wieder ein »Großer Mercedes« 194
Die Modellreihen trennen sich 196
Abschied von der Pendelachse 200
Zwei Nockenwellen im Kopf 204
Investitionen in die Qualität 206

Die neue Klasse

Personenwagen von Daimler-Benz 1972–1978 211

Acht Zylinder für alle Tage 211
Turbodiesel und Hubraum-Gigant 216
Ein Modell für neun Jahre 218

Autos aus dem Windkanal

Personenwagen von Daimler-Benz 1979–1986 223

Zylinderblöcke aus Leichtmetall 223
Die vierte Baureihe 228
Schlicht und windschlüpfig 232
Antriebstechnik für alle Fälle 234

Die Kulis der Nation

Lastkraftwagen von Daimler-Benz 1945–1973 239

Neubeginn in Mannheim 239
Frontlenker und Transporter 242
Der Staat konstruiert mit 244
Diesel mit Direkteinspritzung 247
Leichte aus Wörth 250
Kraft aus dem V 254

»Schwere Jungs« – leicht zu bedienen

Lastkraftwagen von Daimler-Benz 1973–1986 259

Planeten für mehr Kraft 259
Komfort für den Fahrer 260

Flink und wendig 262
Ecometer und ABS 264
Vielseitig begabte Leichte 268
Die Vettern aus Amerika 268
Elektronik hilft und entlastet 270

Mercedes für alle

Omnibusse von Daimler-Benz 1945–1986 273

Der Motor wechselt seinen Platz 273
Mittragender Aufbau und Luftfederung 276
Das letzte Allround-Talent 280
Stadt- und Reisebus trennen sich 280
Gelenkig durch die Städte 286

Die Antwort auf den Morgenthau-Plan

Das Universal-Motor-Gerät (Unimog) 1945–1986 288

Stark auf dem Acker

Der MB-trac 1972–1986 292

Abseits der Straßen mit Komfort

Geländewagen von Daimler-Benz 1979–1986 294

Für Schiffe, Lokomotiven, Flugzeuge

Industriemotoren und Gasturbinen von Daimler-Benz 1945–1986 297

Diesel für tausend Zwecke 297
Rückkehr zum Flugtriebwerk 302

Forschen und Entwickeln für die Zukunft

Ideen werden zu Produkten 305

Die Forscher sind frei 305
Computer helfen entwickeln 306
Testen und Messen 307
Maßschneider in Blech 308
Qualität voran 311

Projekte für heute und morgen 311

Entwicklungsziele im Wettstreit 311
Aktive Sicherheit 312
Passive Sicherheit 314
Umweltschutz 316
Aerodynamik 318
Wankelmotor 319
Alternative Antriebe und Treibstoffe 320

Einzelstücke auf vier Rädern 323

Experimentier-Sicherheitsfahrzeug 323
Auto 2000 323
Fahrdynamik-Versuchsauto 325
C 111-Rekordwagen 326
Fahrsimulator 328

Der Weg führt weiter 329

Vorwort

Der 100. Geburtstag des Automobils und seine Verknüpfung mit der Geschichte der Daimler-Benz AG, ihren Gründern und Vorgängergesellschaften ist für den Vorstand ein willkommener Anlaß, die beiden Bände »Das Unternehmen« und »Die Technik« vorzustellen.

Die technische Entwicklung der Mercedes-Benz-Automobile und die Geschichte einzelner Fertigungsstätten der Daimler-Benz AG waren schon bei früheren Anlässen Gegenstand historischer Darstellungen. Das jetzt vorgelegte Werk »Die Technik« ist von Manfred Barthel und Gerold Lingnau verfaßt worden. Für die Erstellung des Bandes »Das Unternehmen« konnte nicht auf vorhandene historische Ausarbeitungen zurückgegriffen werden. Hier betraten die Autoren Neuland. Gerold Lingnau hat die Zeit bis 1945 und Max Kruk die Jahre 1945 bis heute dargestellt. Das letzte Kapitel »Die Zukunft im Visier« ist in Gemeinschaftsarbeit beider Autoren entstanden.

Der Vorstand hatte dem Vorschlag des v. Hase & Koehler Verlages, renommierte und unabhängige Journalisten mit dieser schwierigen Aufgabe zu betrauen, vor allem deshalb zugestimmt, weil es ihm darum ging, erstmals eine systematische Darstellung der Unternehmens- und Produktpolitik in einer möglichst verständlichen Form zu erhalten. Dieser Auftrag war mit der Bereitschaft verbunden, den Autoren alle journalistischen Freiheiten in der Wertung und auch in der kritischen Würdigung einzuräumen. Wir haben den Autoren für ihre Recherchen alle uns zugänglichen Quellen erschlossen.

Die Daimler-Benz AG fühlt sich verpflichtet, an einem solchen Meilenstein ihrer Entwicklung der Frage nachzugehen, auf welche Werte und Traditionen sich die heute erreichte internationale Position des Unternehmens gründet. Geschichtsbewußtsein hält sie für einen unverzichtbaren Bestandteil der unternehmerischen Verantwortung.

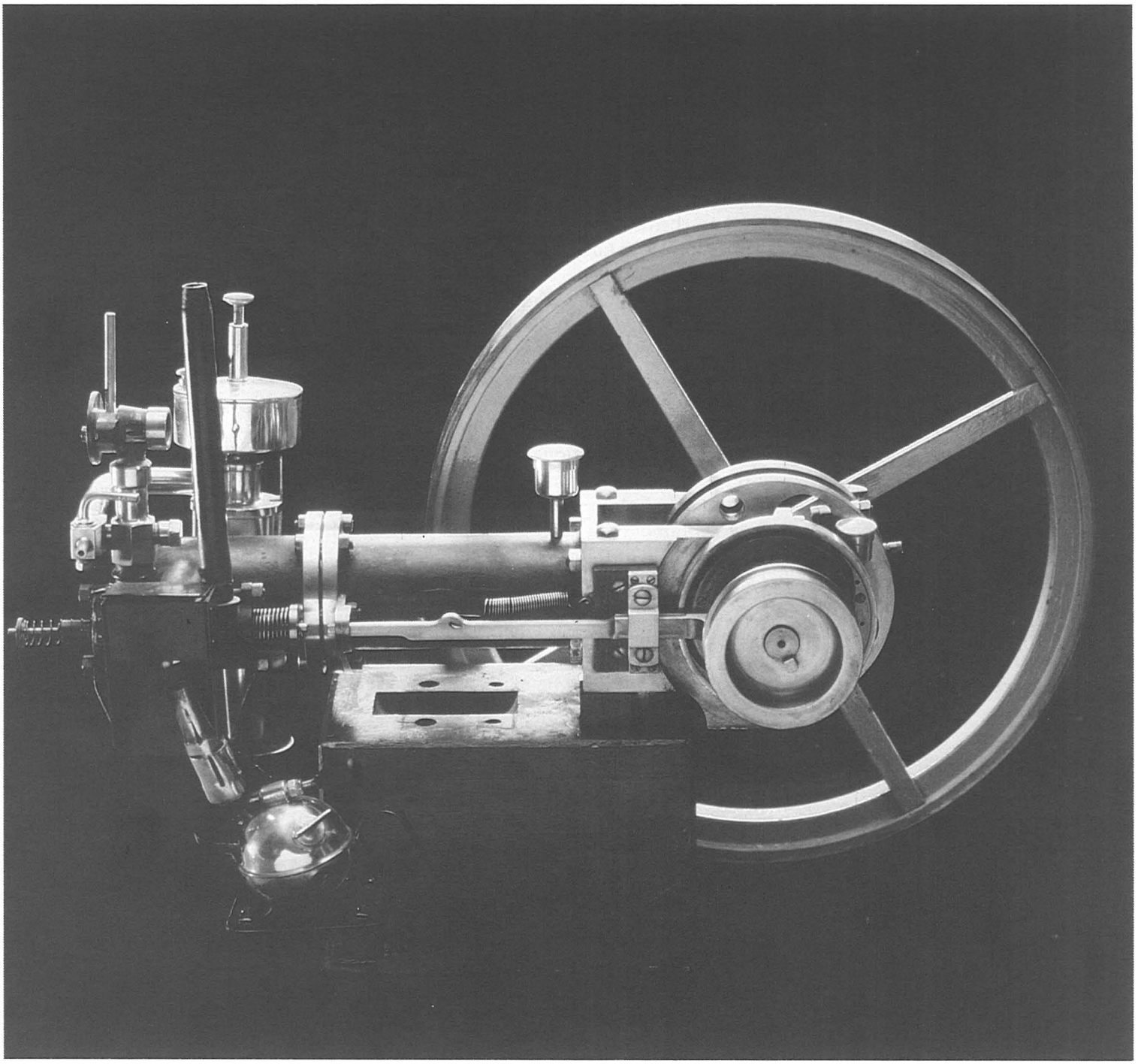
Unternehmensgeschichte beinhaltet niemals allein Entscheidungen und Handlungen von Einzelpersonen. Erst das Zusammenwirken und die Leistungsbereitschaft der Mitarbeiter in allen Bereichen sowie ihre hohe Identifizierung mit dem Unternehmen und seinen Produkten sind Grundlagen für den Erfolg. Die vorliegenden Schriften dokumentieren, mit welcher Begeisterung, Phantasie und Kreativität und mit welchem Einsatz und Verantwortungsbewußtsein 100 Jahre »Dienst am Auto« geleistet wurde.

Die Autoren Manfred Barthel, Gerold Lingnau und Max Kruk haben sich der Aufgabe gestellt, diesen »Geist des Unternehmens« zu erfassen. Das war nur möglich durch das vertrauensvolle Zusammenwirken zwischen dem Verlag, den Autoren sowie Mitarbeitern unseres Hauses. Hierfür sprechen wir allen Beteiligten unseren Dank aus.

Stuttgart-Untertürkheim, im Januar 1986

Daimler-Benz Aktiengesellschaft

Der Vorstand



DER ERSTE MOTOR LÄUFT

Gottlieb Daimler – sein Weg und sein Werk

Patente verändern die Welt

Keine technische Erfindung – ausgenommen vielleicht die Uhr – steht in so engem Kontakt zum Menschen wie das Auto. Das ist eine Tatsache, die von der Sprache bestätigt wird. Vom griechisch-lateinischen Wortgebilde Auto-Mobil (Selbst-Beweger) blieb nur die erste, die griechische Silbe lebendig: »Auto« gleich »Selbst«. Das Auto, so wird damit ausgedrückt, ist ein Selbst geworden, wahrscheinlich sogar ein Teil von unserem Selbst. Beweis: Wir fragen nicht »Wo parkt dein Wagen?«, sondern »Wo parkst *du*?«

In einem knappen Jahrhundert hat das Auto das Leben jedes Einzelnen wie ganzer Völker stärker geprägt als irgendeine andere technische Neuerung. Es hat die Zeiten verkürzt, die Räume erweitert, die Gesellschaft verändert.

Der Begriff »Reisen« hat durch das Auto eine neue Dimension bekommen. Bis in die Biedermeierzeit waren Muskeln die einzige Antriebskraft für den Landverkehr. Noch Goethe reiste weder schneller noch bequemer als Julius Cäsar. Es wurde 1830, bis die erste Personen-Dampfeisenbahn der Welt Liverpool mit Manchester verband. Überall in Europa und Amerika führten von nun an Schienenstränge durch die Landschaft. Gleichzeitig mit den Eisenbahnstrecken wurden bessere Straßen gebaut. Sie und die Schienen veränderten nicht nur die Landschaft. Sie ermöglichten auch einschneidende Veränderungen in der Arbeitswelt, durch bessere Transportmöglichkeiten. Das Rohmaterial kam nicht mehr zum Menschen in die häusliche Werkstatt, sondern jetzt mußte der Mensch zu ihm gehen, in die Fabrik. Durch das Gaslicht wurden die Tage länger, durch die günstigeren Verkehrsverbindungen kamen sich die Völker näher. Das Industriezeitalter hatte begonnen.

Die Welt war stolz auf diesen Fortschritt. Der Gedanke einer universellen, vergleichenden Leistungsschau wurde, kaum ausgesprochen, schon in die Tat umgesetzt: 1851 wurde im Londoner Kristallpalast die erste Weltausstellung eröffnet, glanzvoll und mit viel viktorianischem Plüsch. Noch fehlten auf ihr freilich die wirklich zukunftsweisenden Erfindungen. Die Technik hatte ihren Platz noch in den Ecken und Seitenräumen. Auch auf den nächsten zwei Weltausstellungen ändert sich daran nichts. Erst die vierte, 1867 in Paris, räumt den Maschinen jenen Rang ein, den sie im Alltag schon längst haben. Und ein noch viel entscheidenderer Schritt wird getan: Zum ersten Mal wird die Öffentlichkeit auf die Motorentechnik aufmerksam gemacht. Vierzehn verschiedene Gasmotoren sind vertreten. Maschinen von Lenoir und Hugon erhalten eine silberne Medaille; die begehrte Goldmedaille jedoch erringt, wegen seiner hohen Wirtschaftlichkeit, ein Produkt des deutschen Unternehmens N. A. Otto & Cie. Es war ein Zweitakter, langsam laufend und ortsfest, da von der Versorgung durch ein Gaswerk abhängig. Konstruiert hatte diese Kraftmaschine Nikolaus August Otto: kein Techniker, sondern ein damals 28jähriger Handlungsreisender. Sein atmosphärischer Motor wurde eine der zwei Attraktionen dieser Weltausstellung, die im Mai auf dem Marsfeld eröffnet worden war. Und die andere? Das war Manets Bild der »nackten Olympia«. Das aber durfte, um die Besucherinnen nicht zu schockieren, nur in einer Sonderschau gezeigt werden.

Bei einem Dauerlauf über viele Stunden stellte die Prüfungskommission erstaunt fest, daß Ottos Motor nur ein Drittel der Gasmenge von Lenoirs Maschine benötigte, die damals als die beste galt. Viele Techniker hielten einen so geringen Verbrauch für unmöglich: Sie suchten nach einer verborgenen Zuleitung, die vielleicht von der Kommission übersehen worden war. Sie fanden keine, weil es keine gab.

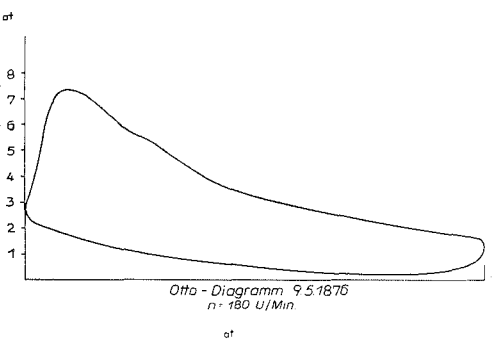
Durch die Goldmedaille für Otto und seinen Partner, den Ingenieur Eugen Langen, wurde die Fachwelt auf den neuen Motor aufmerksam. Bestellungen aus aller Welt bestätigten: Otto war der Schritt vom betriebsfähigen zum wirtschaftlichen Motor geglückt. Im Januar 1872 gründeten Otto und Langen in Köln die Gasmotorenfabrik Deutz mit einem Kapital von 300000 Talern. In diesem Unternehmen übernimmt im August des Gründungsjahres der Schwabe Gottlieb Daimler den Posten des Technischen Direktors. Wenig später läßt er seinen Landsmann Wilhelm Maybach als Konstrukteur nachkommen. Daimlers erste Maßnahme: Er macht aus der handwerklichen Einzelherstellung eine Serienfertigung. Das Produktionsprogramm ist auf zwei Typen festgelegt: einen 1/2-PS-Motor, der 600 Kilogramm wiegt und 460 Taler kostet, und einen großen Motor mit 2 PS Leistung und 1570 Kilogramm, der für nur 820 Taler zu haben ist. 1874 baut die Gesellschaft fast tausend Maschinen.

Diese stolze Produktionszahl war einmalig, unwiederholbar. Bald zeigte sich nämlich, daß der Markt stärkere Motoren brauchte. Die atmosphärische Maschine brachte mit höchstens 3 PS für viele Anwendungsmöglichkeiten zu wenig Leistung. Außerdem war sie ein Schwergewichtler und arbeitete mit erheblichem Geräusch. Auch ihre Aufstellung in kleinen Werkstätten bereitete Schwierigkeiten, denn schon der 2-PS-Motor erforderte drei Meter Raumhöhe und der 3-PS-Motor sogar über vier Meter.

Um die Zukunft der Gasmotorenfabrik zu sichern, war es notwendig, mit einer leistungsfähigeren Maschine neue Absatzgebiete zu erschließen. Versuche mit einem Heißluftmotor wurden abgebrochen. In dieser Situation entschließt sich Otto, an seine früheren Ideen anzuknüpfen. Und das Erstaunliche wird wahr: Was vor vierzehn Jahren in einer Sackgasse geendet hatte, wuchs diesmal von Berechnung zu Berechnung, von Experiment zu Experiment bis zur Realität: Am 9. Mai 1876 läuft Ottos Viertakt-Versuchsmotor zum ersten Mal. Bereits das erste Diagramm dieser »Hochdruckmaschine« zeigte den Verlauf, der in aller Zukunft für Kolben-Verbrennungsmotoren gültig bleiben sollte. Es ist die Geburtsurkunde des Viertakt-Verbrennungsmotors, ohne den es kein Auto, kein Flugzeug, kein Motorschiff gäbe.

Die Arbeitsweise des Otto-Motors unterschied sich nicht von der ähnlicher Maschinen: In einem Zylinder bewegte sich ein Kolben hin und her. Eine schiebergesteuerte Zündung löste die Verbrennungsvorgänge aus, die den Kolben in Gang brachten. Seine Bewegungen wiederum drehten ein Schwungrad. Daran also war nichts Neues. Ottos entscheidender Einfall war, daß nun ein Gas-Luft-Gemisch nicht nur in den Zylinder hineinströmte, sondern daß es außerdem zusammengepreßt und dann erst die Zündung ausgelöst wurde. Der Erfolg war verblüffend, ja im ersten Moment sogar erschreckend: Der Kolben sauste mit einer solchen Gewalt nach vorn, daß sich das Schwungrad zehnmal schneller drehte als bisher. Otto hatte das Prinzip der Verdichtung erfunden. Mit der umstrittenen schichtweisen Verbrennung versuchte er, die störenden Explosionsstöße zu vermeiden, die beim atmosphärischen Motor aufgetreten waren. Denn er hatte zwar den Verbrennungsmotor mit Kompression erdacht, aber beherrschen konnte er ihn noch keineswegs. Es gelang ihm nicht, den Ablauf und den Rhythmus der Verbrennungsvorgänge unter Kontrolle zu bekommen.

Werksintern erhielt dieser Viertakt-Motor die Bezeichnung »Ottos neuer



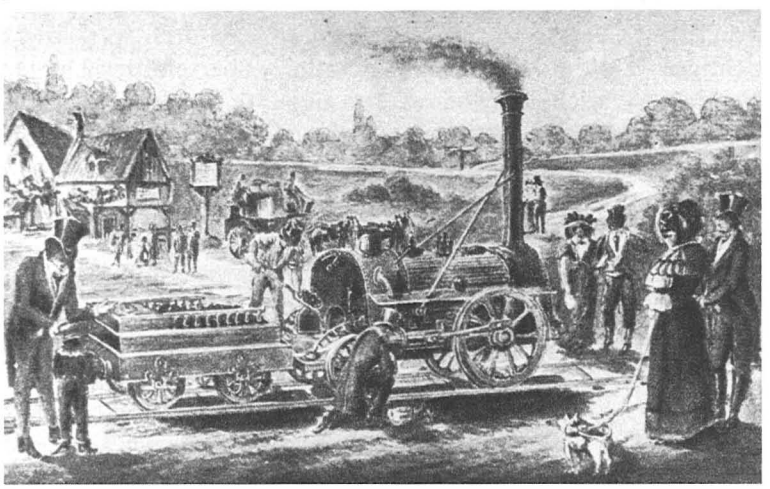
Motor«. Daraus wurde der »Otto-Motor«: ein Sammelbegriff für jene Motoren, »die das Kraftstoff-Luft-Gemisch verdichten und durch Fremdzündung entzünden«. So ist er später in die Deutsche Industrie-Norm aufgenommen worden. Bereits einen Monat nach dem ersten Probelauf reichte Otto die Patentanmeldung für seinen Viertakter ein, beim Preußischen Patentamt, denn es gab noch kein Reichspatentamt. Am 4. August 1877 wurde es ihm mit der Nummer 532 erteilt: für das ganze Deutsche Reich, denn im Mai des Jahres hatte das Kaiserliche Patentamt in Berlin seine Arbeit aufgenommen. Wesent-

1 Das Pferd – als Reittier oder vor dem Wagen – war bis ins 19. Jahrhundert das einzige Transportmittel im Überlandverkehr. »Die Postkutschenromantik« hatte freilich ihre argen Schattenseiten: Auf den schlechten Straßen wurden die Reisenden von Station zu Station durchgeschüttelt, und selbst vierspännig und mit häufigem Pferdewechsel kam man nur langsam voran. Wer damals unterwegs war, mußte viel Zeit haben.

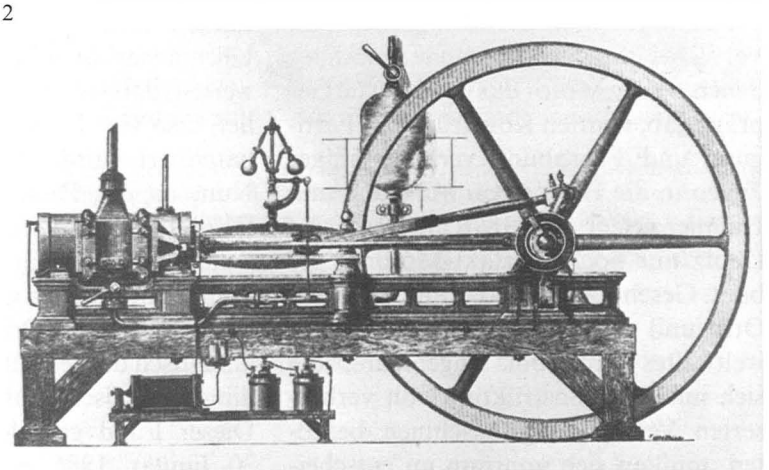
2 Um 1830 begann das Zeitalter der Eisenbahn. Die »Rocket« des englischen Konstrukteurs George Stephenson (1781–1848) hatte schon 1829 das Lokomotivenrennen bei Rainshill gewonnen und ihren Erbauer berühmt gemacht. Sie erreichte dabei eine Geschwindigkeit von über 40 km/h. Am 15. September 1830 war sie auch bei der Eröffnung der Strecke Liverpool – Manchester dabei.

3 Im Jahr 1860 erhielt der Franzose Jean Joseph Etienne Lenoir ein Patent auf seinen Gasmotor, den ersten praktisch brauchbaren seiner Art. Es war freilich noch eine atmosphärische Maschine, die also ohne Verdichtung und mit sehr niedriger Drehzahl arbeitete. 1867 steht sie mit anderen im Mittelpunkt der Pariser Weltausstellung.

1



2



3

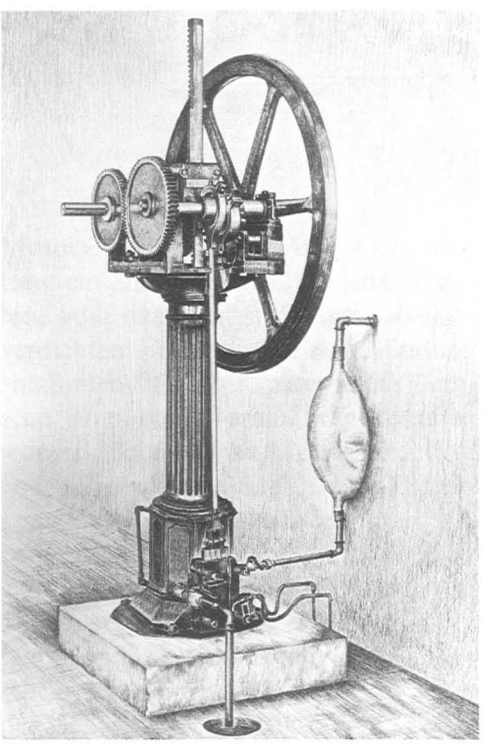
licher Bestandteil der Patentschrift war der Anspruch des Viertakts. Während zwei Umdrehungen der Kurbelwelle folgen einander auf der einen Seite des Kolbens »Ansaugen der Gasluft in den Zylinder; Kompression derselben; Verbrennung und Arbeiten derselben; Austritt derselben aus dem Zylinder«. Das Patent Nr. 532 wird zum grundlegenden, gleichzeitig aber auch zum am meisten bekämpften Schutzrecht in der Geschichte des Gasmotors.

Die Hauptschwierigkeit bei dem neuen Motor war, dafür zu sorgen, daß das verdichtete Gemisch genau zum richtigen Zeitpunkt gezündet wurde. Um das zu erreichen, schleuste Otto eine kleine Flamme von außen durch einen Schieber in den Verbrennungsraum. Der gleiche Schieber steuerte freilich auch den Ladungsvorgang im Zylinder. Daher war nur eine begrenzte Drehzahl des Motors möglich: höchstens 180 Umdrehungen je Minute. Gegenüber den atmosphärischen Motoren war das allerdings schon eine Verdoppelung, und für die Ansprüche gewerblicher Antriebe genügte es.

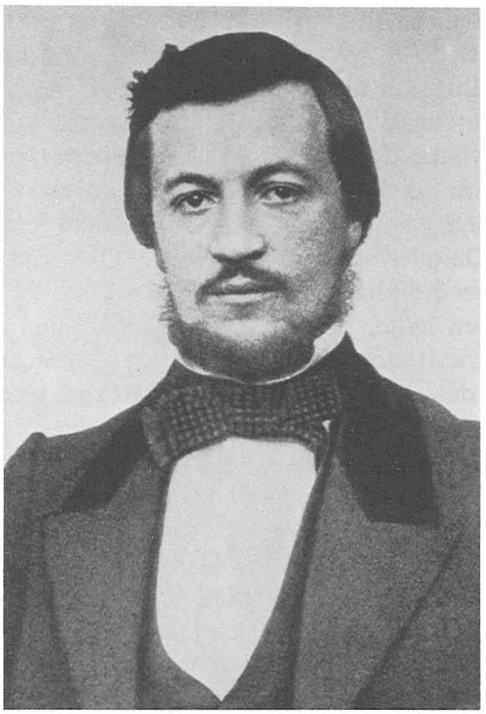
Nach Abschluß der Vorarbeiten und Versuche, die Otto selbst leitete und mit denen er dem Motor das wesentliche Gepräge gab, wurden Konstruktion, Fertigung und Erprobung verkaufsfähiger Typen in die Hände von Maybach und Daimler gelegt. Von 1876 an wurden in Deutz nur noch Viertakt-Motoren gebaut. Geschützt durch das Patent hatten Otto und seine Gasmotorenfabrik ein weltweites Monopol. Ingenieure, die sich mit der Konstruktion von verbesserten Verbrennungsmaschinen befaßten, mußten sich von nun an entscheiden: Entweder konnten sie ihre Ideen nur in Verbindung mit dem Otto-Motor realisieren, oder sie wichen auf Zweitakter aus. Sich über den Patentschutz hinwegzusetzen, wagte offiziell niemand, nachdem Ottos Motor 1878 auf der Weltausstellung in Paris die große Sensation geworden war. Wieviel das bedeutete, zeigen zwei Zahlen: Auf dieser Ausstellung wurden 75 Gasmotor-Modelle von 35 Fabriken vorgeführt. So weit war dieser Motortyp schon verbreitet.

Ottos Position im internationalen Motorenbau schien dank seines Patents unerschütterlich. Doch da geschah etwas, das zum Unglaublichsten in der an erstaunlichen Begebenheiten gewiß nicht armen Geschichte der Verbrennungsmotoren zählt: 1883 erfährt Otto, daß der Münchner Uhrmacher Christian Reithmann in seiner Werkstatt einen Viertakt-Motor laufen läßt, der nicht von der Gasmotorenfabrik Deutz geliefert worden ist. Eine glatte Patentverletzung also, gegen die es nur eines gab: Klage.

Ihrer Sache sicher, strengen die Herren aus Deutz einen Prozeß gegen den Uhrmacher an. Der aber konnte nachweisen, daß sein Motor bereits seit 1873 lief, also vier Jahre bevor Ottos Motor patentiert wurde. Und nicht nur das: Nun, da das Deutzer Schutzrecht gefährdet scheint, wird eine bis dahin unbekannte Schrift eines französischen Eisenbahningenieurs ausgegraben. Darin ist das Viertakt-Prinzip bereits 1862 analytisch dargestellt, ohne daß es allerdings praktisch erprobt worden wäre. Dieser Fund gab den Ausschlag: Am 30. Januar 1886 erklärt das Reichspatentamt in Leipzig die wesentlichen Ansprüche von Ottos Patent Nr. 532 für nichtig. Die Konkurrenz jubelt. Die Ingenieure legen ihre Pläne für Zweitakt-Motoren zur Seite und beginnen einen leichteren, kontrollierbaren Viertakter zu entwickeln. Kein Patent kann sie mehr daran hindern. Das ist offizielle Lesart. Wer jedoch weiß, mit welcher Zielstrebigkeit Erfinder die von ihnen für richtig erkannten Ideen zu realisieren versuchen, der zweifelt nicht, daß viele bereits an einem verbesserten Viertakt-Motor gearbeitet haben, als er noch patentrechtlich geschützt war.

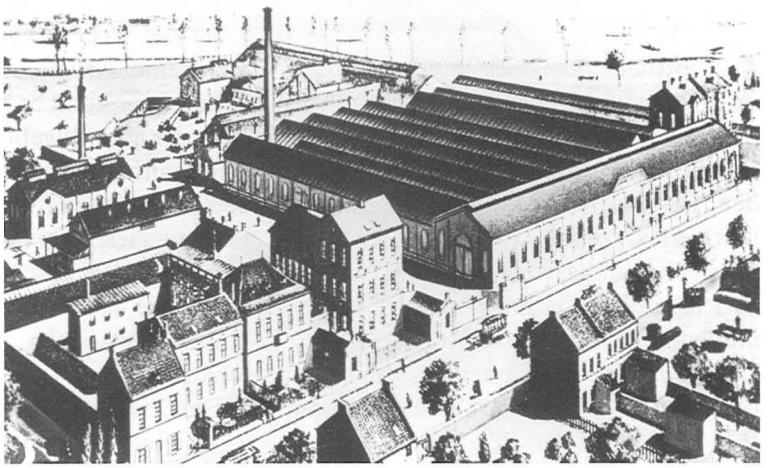


4 Ottos erster atmosphärischer Motor.

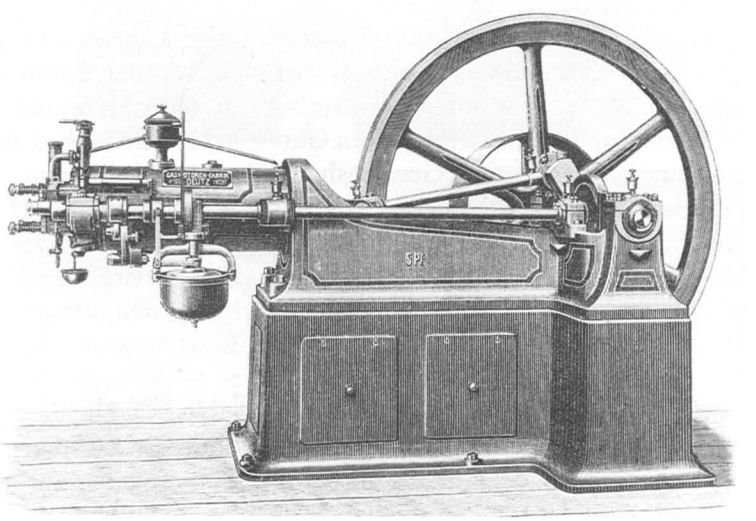


5 Ein genialer technischer Autodidakt war der Handlungsreisende Nikolaus August Otto (1832–1891). Er gründete 1864 in Köln die erste Motorenfabrik der Welt. Mit seiner atmosphärischen Maschine errang er drei Jahre später auf der Pariser Weltausstellung die Goldmedaille; Etienne Lenoir mußte sich mit Silber begnügen.

6 Ende der siebziger Jahre war die Gasmotorenfabrik Deutz schon ein stattliches Unternehmen. 1872 war sie als Aktiengesellschaft aus einer früheren Gesellschaft Nikolaus August Ottos und seines Partners, des Zuckerfabrikanten Eugen Langen, entstanden. Im gleichen Jahr trat Gottlieb Daimler dort als Mitglied der Direktion ein.



6



7

7 1875 erfand Otto den Viertaktmotor, in dem Gas-Luft-Gemisch vor der Zündung verdichtet wird. Das erste Versuchsstück war 1876 fertig: Es leistete 3 PS bei 180 Umdrehungen je Minute. Knapp einen Kubikmeter Gas verbrauchte es je PS und Stunde. Am 4. August 1877 erhielt Otto darauf das später vielbekämpfte Reichspatent 532.

Standuhr und Reitwagen

Gottlieb Daimler und Wilhelm Maybach gehörten zu diesen Ingenieuren. Beide waren bereits 1882 bei der Gasmotorenfabrik Deutz ausgeschieden. Differenzen zwischen dem fünfzigjährigen Nikolaus August Otto und dem zwei Jahre jüngeren Daimler hatten zum Bruch geführt. Daimler, inzwischen vermögend, machte sich selbständig.

Für 75000 Goldmark kaufte er in Cannstatt bei Stuttgart eine Villa am Rande des Kurparks, in der Taubenheimstraße. Juni 1882 zog er mit seiner Frau Emma und den fünf Kindern dorthin. Das Grundstück war für Daimler ideal. Zur Behandlung seiner Herzschwäche hatte er nur wenige Schritte bis zu den Kuranlagen, und im großen Garten stand ein geräumiges Gewächshaus. Dort ließ er einen Anbau errichten, mit Gas- und Wasseranschlüssen. Dieser Raum wurde Daimlers Versuchswerkstatt. Die Umstellung war groß. In Deutz hatte Daimler eine Fabrik verlassen, die 300 Arbeiter beschäftigte und jährlich über 600 Motoren produzierte. Jetzt war sein Reich ein ebenerdiger Backsteinbau, in dem nur Werkbank, Amboß, Drehbank und Schmiedefeuer Platz hatten. Auf einem eisernen Ofen wurde der unentbehrliche Kaffee gekocht.

Anfang Oktober traf auch Maybach in Cannstatt ein. Er zog in Daimlers Nähe und machte ein Zimmer der Wohnung zu seinem Konstruktionsbüro. Hier stand nun das Reißbrett, auf dem er Daimlers Ideen in technische Zeichnungen umsetzte. Wenn Daimler Maybach auch gern im Scherz »seinen Adjutanten« nannte, so wußte er doch, wieviel mehr der treue Weggefährte für die gemeinsame Arbeit bedeutete. Wie kein anderer verstand es Maybach, dem, was Daimler vorschwebte, am Zeichenbrett die technisch zweckmäßige Form zu geben. Der Vertrag, den Daimler noch in Deutz – gleich nach seiner Kündigung – mit Maybach geschlossen hatte, zeigte durch die Höhe der garantierten Zahlungen, wie sehr er dessen Talente schätzte.

Das Ziel der beiden war die Entwicklung eines kleinen, schnellaufenden, leichten Benzinmotors, der für den Antrieb von Fahrzeugen, aber auch für gewerbliche Zwecke geeignet sein sollte. Sie standen damit nicht allein. Überall in der Welt waren Techniker von ähnlichen Gedanken fasziniert. In Frankreich, in England, in Italien wurde in Werkstätten und Hinterhöfen nach Wegen gesucht, einen solchen Kraftspender zu entwickeln. Die Dampfmaschine hatte den Anstoß gegeben. Edisons Elektromotor war die Bestätigung, daß es noch andere Formen der Krafterzeugung gab. Die Frage war nur: Wo lag die optimale Lösung? Und wer würde der Erste sein, der seine Lösung nicht nur auf dem Papier, sondern als Realität präsentierte?

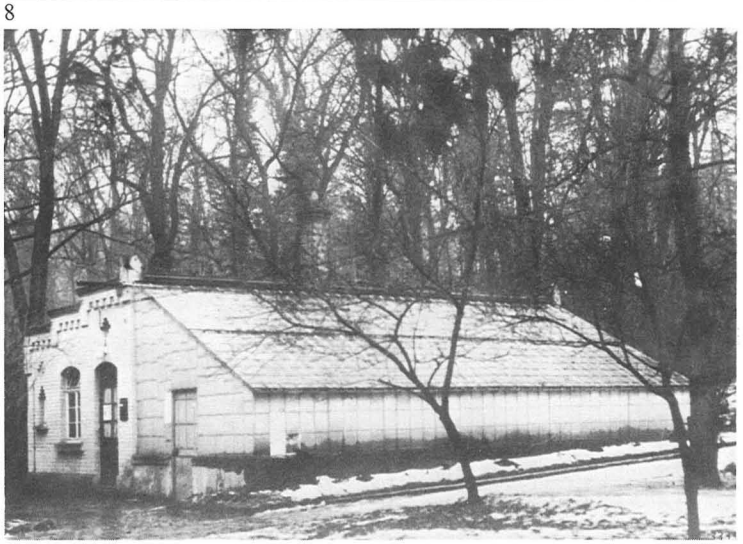
Unter den zahlreichen »dickköpfigen Spinnern« waren Daimler und Benz die ersten, die Benzin zur Grundlage ihrer Motorkonstruktionen machten. Das ist unvorstellbar für spätere Generationen, in deren Alltagsablauf die Fahrt zur Tankstelle einen festen Platz einnimmt. Aber seit Daimlers Lebzeiten haben die Historiker des Motorwesens immer wieder auf diese Sensation hingewiesen. So schrieb 1898 der Franzose Baudry de Saunier über Daimlers Petrol-Motor: »Er braucht vor allem Luft, und Luft findet sich überall hier auf Erden; außerdem benötigt er Benzin, das man heute schon bei jedem Krämer in Kannen erhält, etwas Öl, wie jede andere Maschine auch, und schließlich Wasser zum Zwecke der Kühlung.«

Neu war aber nicht nur der Treibstoff. Noch etwas kam hinzu: Der Petrol-Motor arbeitete mit so hohen Drehzahlen, wie sie um 1882 unbekannt waren. Die damaligen Gas- und Petroleummotoren machten etwa 80 bis 120 Umdrehungen je Minute und hatten ein Leistungsgewicht bis zu 500 Kilogramm je PS; lediglich die Viertaktmotoren erreichten 180 Umdrehungen. Daß dieser Wert nicht gesteigert werden konnte, lag am Zündsystem. Es war so träge, daß die Verbrennungsvorgänge nicht rasch genug aufeinander folgen konnten. Die Kraft, die sie erzeugten, verpuffte in zu ausgedehnten Zeitabschnitten.

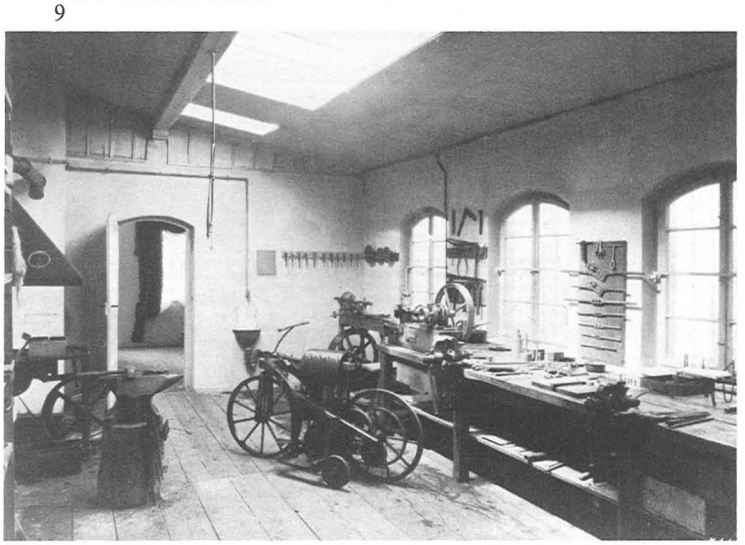
Diese beiden Voraussetzungen – neuer Treibstoff und neues Zündsystem – verdeutlichen, welch ein Schritt in unerforschtes technisches Neuland die Entwicklung eines leichten, schnellaufenden Motors war. Viel Wasser floß den Neckar hinunter, viele Konstruktionen wurden verworfen. Dann aber hatten Daimler und Maybach das Zündsystem gefunden, das es ermöglichte, die Explosionen im Zylinder rasch, regelmäßig und »nur mit geringer Nachhilfe von außen« ablaufen zu lassen. Auf diese Lösung waren sie durch ihre Erfahrungen mit den unerwünschten Selbstzündungen gekommen, die bei heißen Motoren

8

9



10



11

8 Gottlieb Daimler (1834–1900) hatte nach einer Büchsenmacherlehre eine solide Ingenieursausbildung am Stuttgarter Polytechnikum erhalten.

9 Wilhelm Maybach (1846–1929), in Heilbronn geboren, hatte Gottlieb Daimler in dessen Reutlinger Zeit kennengelernt. 1873 holte ihn der zwölf Jahre ältere als Konstrukteur zur Gasmotorenfabrik Deutz.

10 Zur Villa in der Cannstatter Taubenheimstraße, die Daimler 1882 gekauft hatte, gehört auch ein Gewächshaus. Es wurde zur Werkstatt umgebaut.

11 Das Cannstatter Gartenhaus, heute eine Gedächtnisstätte, war spartanisch, aber zweckmäßig eingerichtet.

immer wieder entstanden und ihre Versuche oft verzögert hatten. Sie suchten und fanden einen Weg, diese Störenfriede unter Kontrolle zu bekommen.

Und das war der Weg: In den Zylinder ließen sie ein von außen zu beheizendes Glührohr hineinragen, das fast an der gleichen Stelle saß, an der auch heute die Zündkerzen eingeschraubt werden. Die Wirkungsweise war einfach, wie alles Geniale. Wenn der Kolben das Gasgemisch im Zylinder zusammenpreßte, wurde es gegen das glühende Röhrchen gedrückt und entzündete sich an dessen Hitze selbst. Erfolg: Der Motor schaffte 450 bis 900 Umdrehungen je Minute. So einfach, ja primitiv uns heute im elektronischen Zeitalter diese Glührohr-Lösung erscheinen mag – sie war eine Voraussetzung für den Bau schnellaufender Motoren. Am 16. Dezember 1883 erhielt Daimler darauf das Deutsche Reichspatent Nr. 28022.

Wie viele Schwierigkeiten bis zur Patenterteilung überwunden werden mußten, schildert Daimler in einem Schriftsatz, den er wegen einer Nichtigkeitsklage gegen sein Glührohrpatent formuliert hatte: »Es war ein langer Weg, brauchte unendliche Versuche und die unablässige zielbewußte Arbeit des praktisch erfahrenen Ingenieurs, um trotz der anfänglich gänzlich abschreckenden Resultate bei diesen Versuchen mit der freien Zündung, bei den regelmäßigen Frühzündern, welche sich immer und immer wieder einstellten, die beim Antreiben und Komprimieren vor dem toten Punkt unerwartet und unvorhergesehen das Schwungrad zurückwarfen, statt vorwärts zu treiben, dem Expe-

KAISERLICHES PATENTAMT.

Ausgegeben den 4. August 1884.

PATENTSCHRIFT

№ 28022.

CLASSE 46: Luft- und Gaskraftmaschinen.

G. DAIMLER in CANNSTATT.

GASMOTOR

Patentirt im Deutschen Reich vom 16. Dezember 1883 ab.

Die Neuerungen in Gas- und Oelmotoren bestehen in dem Verfahren, in einem geschlossenen, wärmegeschützten oder nicht gekühlten Raum am Ende eines Cylinders Luft mit brennbaren Stoffen (Gasen, Dämpfen, Oel etc.) gemischt durch einen Kolben so zusammen- oder gegen die heissen Wände des Raumes zu pressen, dass am Ende des Kolbenhubes durch die Wirkung der Compression eine Selbstzündung, sozusagen pneumatische Zündung, und rasche Verbrennung durch die ganze Masse des Gemisches eintritt, und die dadurch entstandene erhöhte Spannung als Triebkraft zu verwenden.

In Fig. 1 der Zeichnung ist *A* ein Cylinder, in dem sich der Kolben *B* luftdicht bewegt. Das eine Ende des Cylinders ist durch einen Hut *C* geschlossen, der mit schlechten Wärmeleitern (Lehm, Schlackenwolle etc.) umhüllt ist, und von dem Cylinder möglichst wärmeisolirt ist.

Der Kolbenboden ist ebenfalls nach aussen mit schlechten Wärmeleitern belegt.

Beim Anhub des Kolbens *B* wird durch das Ventil *d* Luft mit Gas oder Oel gemischt, eingesaugt oder eingepresst.

Durch den Rückgang des Kolbens wird das Gemisch in den Raum *C* gepresst und entzündet sich am Ende des Kolbenhubes.

Durch Verbrennung und Ausdehnung des Gemisches wird der Kolben mit bedeutender Kraft zurückgetrieben und kann dann seine Kraft, sei es durch Kurbel oder andere Mechanik, übertragen.

Beim zweiten Rückgang des Kolbens werden die Verbrennungsprodukte ganz oder theilweise durch das Auslassventil *g* ausgetrieben; nachher beginnt ein neues Spiel u. s. f.

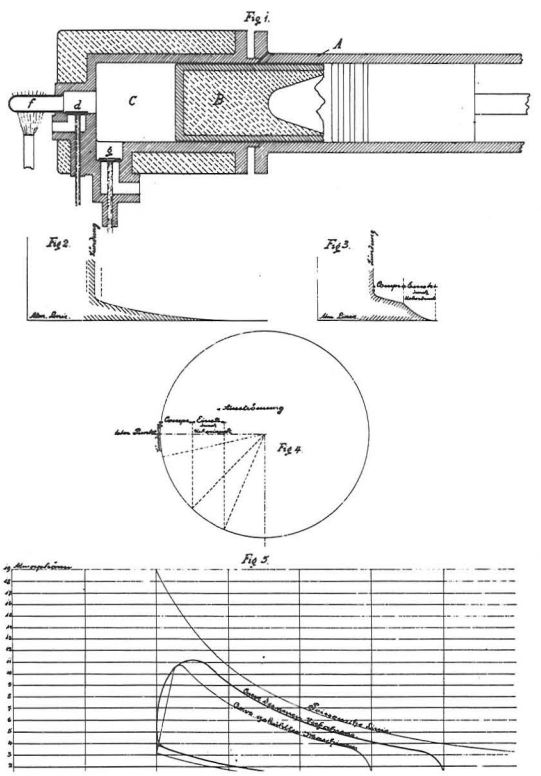
Nach einigen Wiederholungen dieses Spieles nehmen die Wände des Raumes *C* und der Kolbenboden eine normale erhöhte Temperatur an, bei welcher sich das Gemisch regelmässig in oder um den todten Punkt des Kolbenweges in innerster Kolbenstellung infolge der Compression entzündet, nach dem Erfahrungssatz, dass brennbare Gemische, die unter Atmosphärendruck nicht oder nur langsam verbrennen würden, bei rascher Compression wieder rasch verbrennen und sogar explodiren. Damit am Anfang der Arbeit, wo die Wände des Verbrennungsraumes noch kalt sind, das Gemisch doch explodirt, wird ein metallener Zündhut *f*, dessen Inneres in fortwährend offener Verbindung mit dem Verbrennungsraum ist, mittelst Flammen von aussen so erwärmt, dass die Zündung erst am Ende des Compressionshubes eintritt, so lange, bis die Selbstzündungen ohnedies stattfinden.

Patent-Ansprüche:

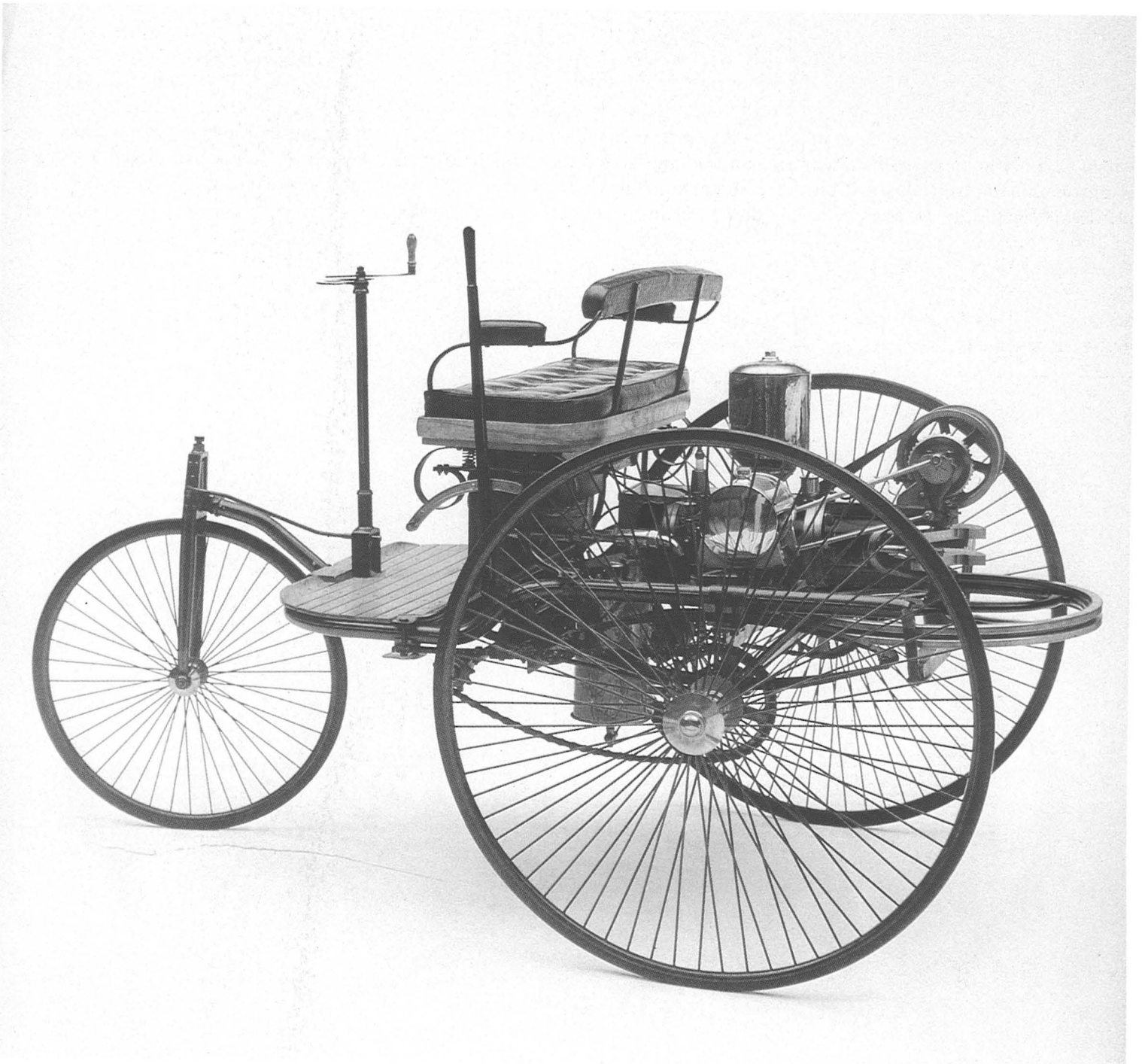
1) Bei Gas- oder Oelmotoren das Verfahren, eine Ladung brennbaren Gemisches (Luft mit Gas oder Oel etc. gemischt) in einem geschlossenen heissen Raum rasch zu comprimiren, damit es sich erst im Augenblick der höchsten Spannung von selbst entzündet und Explosion oder rasche Verbrennung durch die ganze Masse erfolgt, und die durch die Verbrennung erhöhte Spannung auf dem Rückwege des Kolbens als Triebkraft zu verwenden.

2) Der mit dem brennbaren Gemisch in fortwährender offener Verbindung stehende Zündhut *f*, welcher so erwärmt wird, dass die Zündung erst am Ende des Compressionshubes eintritt. —

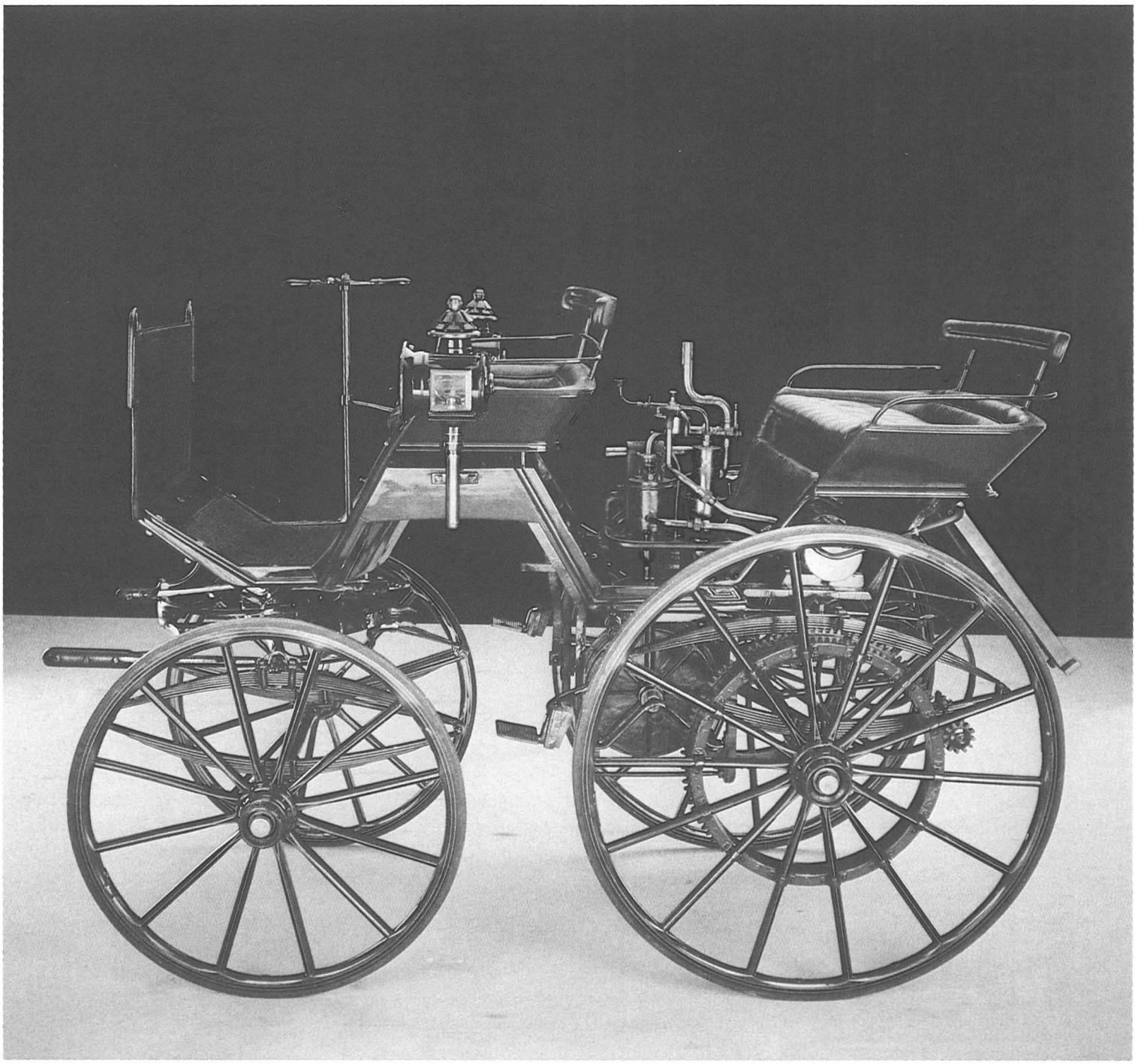
G. Daimler in Cannstatt.
Gasmotor.



Das Patent für Daimlers ersten Motor.



Benz Patentmotorwagen, 1886



Daimler Motorkutsche, 1886

rimentator die Antriebskurbel wie durch elektrischen Schlag aus der Hand rissen und so das Ziel der freien Selbstzündung als unmöglich erreichbar erscheinen ließen, nicht zu erlahmen, bis durch beharrliche Fortsetzung der Versuche, Abänderung der Formen und Dimensionen des Verbrennungsraumes, Änderung der Gemischladung usw. annehmbare und endlich gute, sich gleichbleibende Diagramme gewonnen wurden, und damit die Gewißheit von der Durchführbarkeit meiner ungesteuerten Zündung festgestellt und das Ziel erreicht war.«

Wozu doch Rechtsstreitigkeiten gelegentlich gut sind: Ohne die Nichtigkeitsklage gäbe es diese wichtige Darstellung aus Daimlers Feder nicht. Das Reichsgericht zu Leipzig folgte übrigens den Argumenten des Erfinders und wies diese wie alle anderen Nichtigkeitsklagen ab. Viele Wettbewerber mußten daher ansehnliche Summen für Lizenzen an Daimler zahlen. Die Glührohr-Zündung hat die Daimler-Motoren-Gesellschaft in ihren Konstruktionen bis 1898 benutzt: benutzen müssen, weil Daimler von der elektrischen Zündung, wie sie Karl Benz für seine Motoren verwendete, nichts wissen wollte.

Zur Erprobung der Glührohr-Zündung hatte Daimler einen Versuchsmotor bei der Glockengießerei und Feuerspritzenfabrik Heinrich Kurtz in Stuttgart bestellt. Diese Werkstatt hatte schon Bedeutung in der deutschen Literaturgeschichte erlangt: Schiller soll sie 1782 besucht haben und dabei zu seinem Gedicht »Die Glocke« inspiriert worden sein. Den Versuchsmotor von 1883 gibt es nicht mehr. Er wurde 1903 bei einem Großbrand in der Cannstatter Fabrik vernichtet. Auch die Konstruktionszeichnungen sind verloren. Aus den Auftragsbüchern der Glockengießerei und anhand von Notizen hat man jedoch dieses älteste Objekt der Daimler-Maybach-Zusammenarbeit nachgebaut. Zylinder und Zylinderkopf waren – wie es sich für eine Glockengießerei gehört – aus Bronze gegossen, der Zylinder-Durchmesser betrug etwa 42, der Kolbenhub 72 Millimeter.

Durch die Idee der Glührohr-Zündung war der schnellaufende Motor Wirklichkeit geworden. In aller Welt hatten Techniker versucht, ihn zu bauen. Aber in der kleinen Oberamtsstadt Cannstatt mit knapp 20 000 Einwohnern lief tatsächlich der erste dieses Typs. Möglicherweise mißt eine Techniker-Generation, die »Konstruieren« schon in Schulbüchern gelernt hat, diese Erfindung an heutigen Motorleistungen und findet sie gar nicht mehr so aufregend. Trotzdem: Sie war es. Der Weg bis zu ihrer Verwirklichung war langwierig und mußte obendrein in aller Heimlichkeit zurückgelegt werden. Immer wieder mußten die Versuche unterbrochen werden, weil die Zylinder des Kurtz-Motors keinen Kühlmantel hatten, dafür aber extrem dicke Wände. Diese erwärmten sich sehr rasch und zwangen Daimler und Maybach zu Pausen, bis das Metall wieder abgekühlt war. Einen anderen Grund für mögliche Verzögerungen hatte das Erfinder-Duo von vornherein aus dem Weg geräumt: Um nicht noch Zeit mit der Entwicklung eines Benzinvergasers zu verlieren, betrieben sie den Motor anfangs mit Gas.

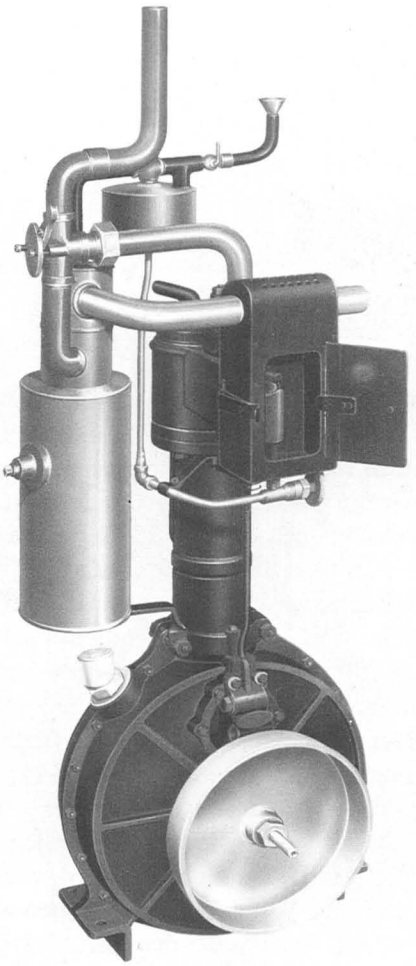
Soviel zur Langwierigkeit. Die Heimlichkeit wiederum war notwendig, weil bei diesen Versuchen ja das Prinzip des Viertakters angewendet wurde. Das aber war nicht nur patentrechtlich geschützt. In Daimlers Fall kam noch hinzu, daß er sich der Gasmotorenfabrik Deutz gegenüber verpflichtet hatte, ihr bis fünf Jahre nach seinem Ausscheiden keine Konkurrenz zu machen. Das aber tat er Tag für Tag. So trug zum Beispiel das ihm erteilte Patent für eine Kurvennutensteuerung des Auslaßventils den Zusatz »Abhängig vom Patent 532«. Das war das Patent für den Otto-Motor.

Niemand durfte die Werkstatt betreten. Ein Gärtner, den die metallischen Geräusche aus dem Gartenhaus mißtrauisch gemacht hatten, soll sogar die Polizei informiert haben, die in einer Nacht- und Nebelaktion in die vermeintliche Falschmünzerwerkstatt eindrang. Beruhigt, keine falschen Geldstücke gefunden zu haben, zogen die Beamten wieder ab. Wie gut – wenn die Geschichte stimmt –, daß nicht jeder Polizist ein verhinderter Ingenieur ist.

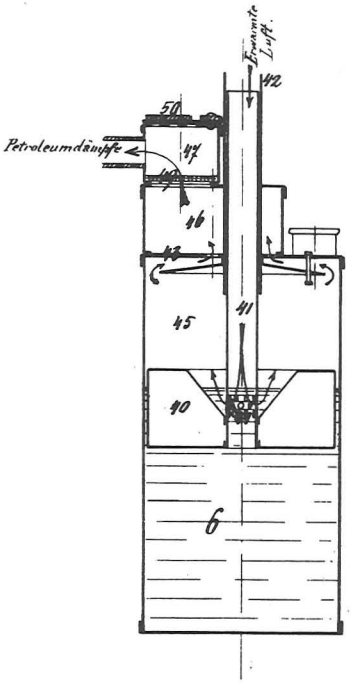
Zu Maybachs Tätigkeiten gehörte die Lektüre fremder Patentschriften. Da er gewissenhaft über alles Buch führte, weiß man, daß er allein von Oktober 1882 bis Mitte 1884 über tausend solcher Dokumente studierte, Auszüge und Skizzen anfertigte und gelegentlich Kommentare wie »sehr komplizierte Umgehung Ottos« an den Rand schrieb. Wie nützlich diese Pflichtlektüre war, zeigte sich, als Maybach durch eine alte Patentanmeldung auf die Spur für eine Neuschöpfung gebracht wurde, die seitdem zum festen Bestandteil des Motorenbaus gehört: der stehende Motor und das geschlossene Kurbelgehäuse. Im

Deutschen Museum zu München ist dieses erste stehende Exemplar zu besichtigen: ein Meisterwerk, auch in der äußeren Form. Daimler und Maybach nannten es »die Standuhr«, weil es jenen Zieruhren ähnelte, die damals die Vertikos gutbürgerlicher Wohnungen schmückten. Man muß diese Maschine, die »ein starker Mann unter dem Arm tragen kann«, mit den schweren Klötzen anderer Motoren dieser Zeit vergleichen. Dann kann man beurteilen, welch großen Fortschritt sie darstellte.

Mit dem »Standuhr«-Motor war die Voraussetzung geschaffen, benzingespeiste Antriebsmaschinen in Fahrzeuge einzubauen. Eines allerdings fehlte noch: eine geeignete Aufbereitung des Kraftstoffs. Maybach entwickelte zu diesem Zweck einen »Schwimmer-Vergaser«. Jedenfalls nannte er ihn so. In heutiger Techniker-Terminologie war es ein Oberflächenvergaser, dessen Schwimmer dafür sorgte, daß eine konstante Kraftstoffmenge eingestellt blieb. Da der Luftstrom so durch eine stets gleich hohe Kraftstoffschicht hindurch mußte, war es möglich, ein gleichbleibendes Kraftstoff-Luft-Gemisch zu erzeugen. Das war eine wesentliche und grundsätzliche Erfindung. Doch Maybach ist auch hier, wie bei vielen seiner Ideen, für eine zusätzliche Überraschung gut. Sie ist in einem Nebensatz der Patentschrift versteckt. Er lautet: »Anstelle des Verdunstungs-Apparates kann auch eine Zerstäuberpumpe verwendet werden.« Was dieser Hinweis bedeutete, wird klar, wenn man »Zerstäuberpumpe« durch »Einspritzpumpe« ersetzt. So weit dachte Maybach in der Entwicklung des Verbrennungsmotors



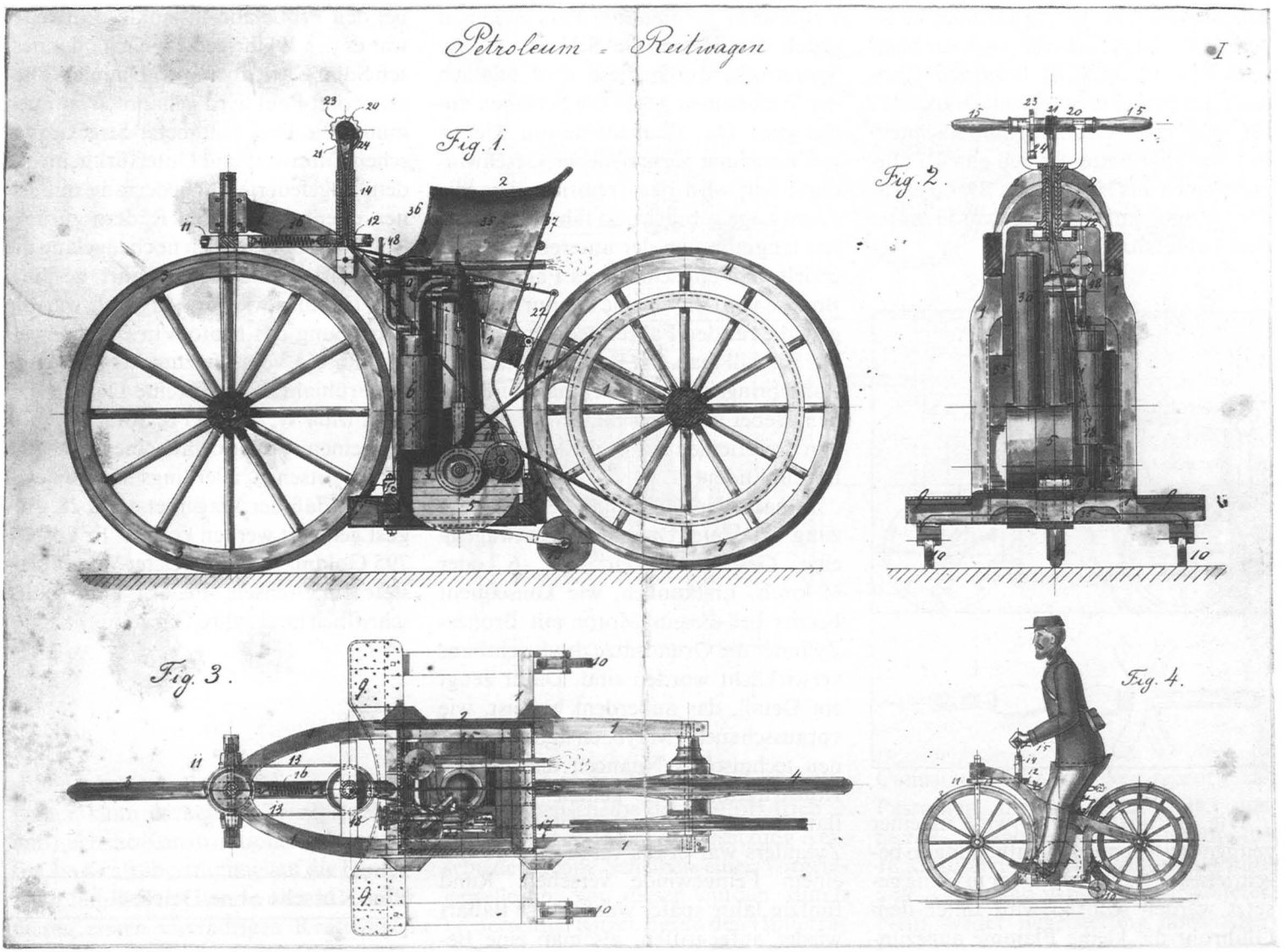
Der erste Fahrzeugmotor von Daimler.



Maybachs Oberflächenvergaser.

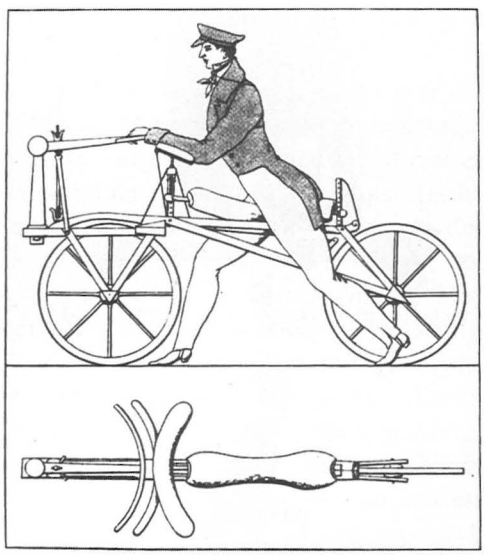
voraus. Er hat sogar Skizzen für eine kleine Einspritzpumpe angefertigt – zum Bau kam es jedoch nicht.

Als Motor und Vergaser existierten, blieb nur noch die Frage, in welches Fahrzeug diese Antriebsmaschine eingebaut werden sollte. Daimler griff eine Anregung auf, die Maybach, der unermüdliche Leser technischer Literatur, in der Zeitschrift »Scientific American« gefunden hatte, und entschied sich für ein Zweirad. »Velozipeds« oder »Bone-Shaker« (Knochenschüttler), wie die damaligen Räder genannt wurden, waren relativ neue Fahrzeuge. Das erste Fahrrad mit Kettenantrieb war 1867 auf der Pariser Weltausstellung vorgestellt worden. Aber es zeigte sich schnell: Der Rahmen dieser »Drahtesel« war zu schwach für



12 Daimlers »Reitwagen« von 1885 war eigentlich das erste Motorrad. Und er war das erste Fahrzeug, in das Daimlers Motor mit senkrecht angeordnetem Zylinder, die »Standuhr«, eingebaut wurde. Die Räder, ebenso wie der Rahmen aus Holz, waren noch ungefedert, aber es gab schon zwei Gänge. Die erste Fahrt ging im November von Cannstatt nach Untertürkheim.

den Motor. Also kehrte Daimler zu jenem Material zurück, das auch der badische Forstmann Carl Friedrich Christian Ludwig Freiherr von Drais 1817 für seine erste Laufmaschine »Schnellfuß« benutzt hatte: Er ließ einen Fahrradrahmen aus Holz bauen. Der 0,5-PS-Motor mit Luftkühlung wurde unter dem Fahrersitz eingebaut.



Wie er funktionierte, wird in einer zeitgenössischen Veröffentlichung so beschrieben: »Wenn der Motor in Gang gesetzt werden soll, so wird unter dem Glührohr die kleine Flamme angezündet und der Motor mittels der Kurbel einmal angedreht; diese Vorbereitung ist in einer Minute geschehen. Der Motor arbeitet ruhig, da zur Dämpfung des Auspuffes in die Auspuffleitung ein Auspufftopf eingeschaltet ist. Soll das Fahrrad in Bewegung gesetzt werden, so besteigt der Fahrer dasselbe, ergreift das Steuer und bringt den Motor mit dem Fahrrad in Verbindung. Dies geschieht durch den Hebel, die Schnur und die Spannrolle; durch diese wird nämlich der Treibriemen gegen die Scheiben angezogen. Die Riemenscheiben dienen zur Erzielung verschiedener Geschwindigkeiten; wird der Treibriemen in die obere Lage gebracht, so fährt das Fahrrad langsam, von der unteren Lage aus erzielt man ein schnelleres Fahren. Die Bremse wird durch eine Schnur angezogen, die für den Fahrer bequem erreichbar ist; will man das Fahrrad zum Stillstand bringen, so schaltet man durch einen Hebel zwischen Sitz und Lenkrad den Treibriemen aus und alle Bewegung hat ein Ende.«

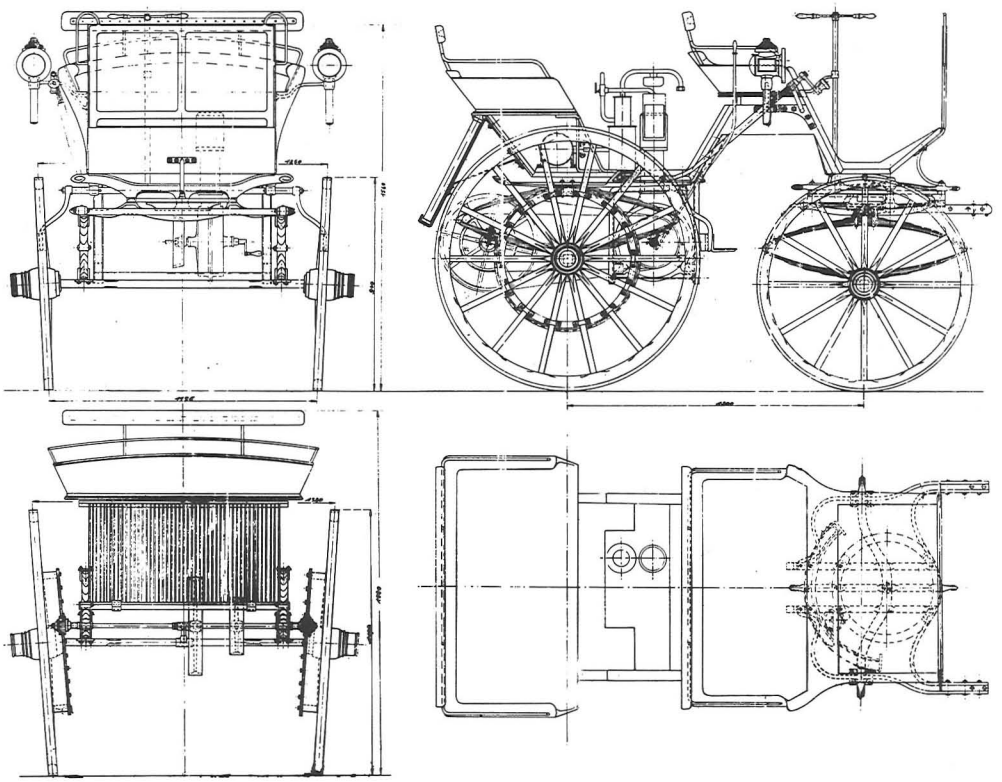
Je nach der eingeschalteten Übersetzung erreichte Daimlers »Reitwagen« eine Geschwindigkeit von 6 oder 12 km/h. Erstaunlich, wie konsequent bereits bei diesem Motor mit Bronze-Zylinder die Grundsätze des Leichtbaus verwirklicht worden sind. Dafür zeugt ein Detail, das außerdem beweist, wie vorausschauend Maybach auch bei kleinen technischen Nuancen dachte: Die Konstruktion sah keinen Zylinderflansch vor, sondern der untere Teil des Zylinders war etwas verstärkt und mit einem Feingewinde versehen. Rund fünfzig Jahre später wurde diese Bauart wieder aufgegriffen, als man eine Befestigung für Flugmotoren-Zylinder suchte, die leicht, aber sicher sein sollte.

Daimler meldete das Fahrzeug mit Gas- oder Petroleum-Kraftmaschine zum Patent an, und er erhielt es am 29. August 1885. Im November 1885 hatte der Reitwagen seine praktische Erprobung bestanden. Es ist nicht mehr festzustellen, wer das Motor-Zweirad bei den Probefahrten lenkte. Entweder war es der 39jährige Maybach oder dessen Sohn Karl, aber auch Daimlers ältester Sohn Paul wird genannt. Wer auch immer die Drei-Kilometer-Strecke zwischen Cannstatt und Untertürkheim auf dem ungefederten »Niederrad« mit seinen eisenbeschlagenen Rädern zurücklegte – er hat sicherlich noch tagelang die Nachwirkungen dieser Fahrt gespürt. Für Daimler wie für Maybach war die Erprobung des Motors in einem Zweirad nur die Vorstufe zum Motorwagen. Im Frühjahr 1886 bestellte Daimler bei der Firma W. Wimpff & Sohn in Stuttgart einen »Americain«, eine viersitzige Pferdekutsche – allerdings mit so vielen Extras, daß der Wagen erst am 28. August geliefert werden konnte. Er kostete 795 Goldmark, und Meister Wimpff leistete für Achsen, Federn und Räder schriftlich zwei Jahre Garantie.

Eine Kutsche ohne Deichsel

Der Americain wurde in die Maschinenfabrik Esslingen gerollt. Dort entfernte man als erstes die Deichsel: ein Handgriff mit tieferer Bedeutung. Wenn Daimlers und Maybachs Vorstellungen richtig waren, dann war dieses Teil bei allen Kutschen bald überflüssig. Der Wagen ohne Pferde brauchte keine Deichsel mehr.

Erste Daimlerkutsche 1886.



Die nächsten Schritte folgten rasch. Daher kann es keinen Zweifel geben, daß auch die Konstruktionszeichnungen für die Kraftübertragung auf die Hinterräder längst fertig waren. Der Motor für diesen ersten vierrädrigen Kraftwagen der Welt mit Benzinantrieb war zwischen der vorderen und der hinteren Sitzbank angeordnet. Er brachte eine Leistung von 1,1 PS. Bis 1887 wurde er mit Luft gekühlt, dann erhielt er Wasserkühlung.

Das entscheidende Neue aber war die Kraftübertragung. Maybachs bestechend klare Zeichnungen informieren genau, wie er das Problem gelöst hatte. Die Riemenscheibe des Motors trieb je nach der gewählten Übersetzung verschieden große Scheiben einer Vorgelegewelle an. Von dieser wurden, durch beiderseitige Ritzel, die an den Hinterrädern angeordneten Zahnkränze bewegt. Anstelle des Differentials war auf beiden Seiten der Vorgelegewelle je eine Rutschkupplung angebracht.

Nach den ersten erfolgreichen Probefahrten auf dem Fabrikhof wagten sich die beiden Unzertrennlichen mit ihrer »Motorkutsche« auf die Straßen zwischen Esslingen, Untertürkheim und Cannstatt. Sehr zur Verärgerung der Passanten, die das knatternde, qualmende Gefährt, das immerhin fast 18 km/h erreichte, mit einer Mischung aus Angst und Abscheu betrachteten. Nein, weder Begeisterung noch Anerkennung, nicht einmal Respekt gab es für Daimler und Maybach bei ihren Ausfahrten. Ein Gesuch Daimlers, »mit einer einfachen Auto-Droschke auf den Straßen Cannstatts Fahrversuche machen zu dürfen«, wird straßenpolizeilich abgelehnt.

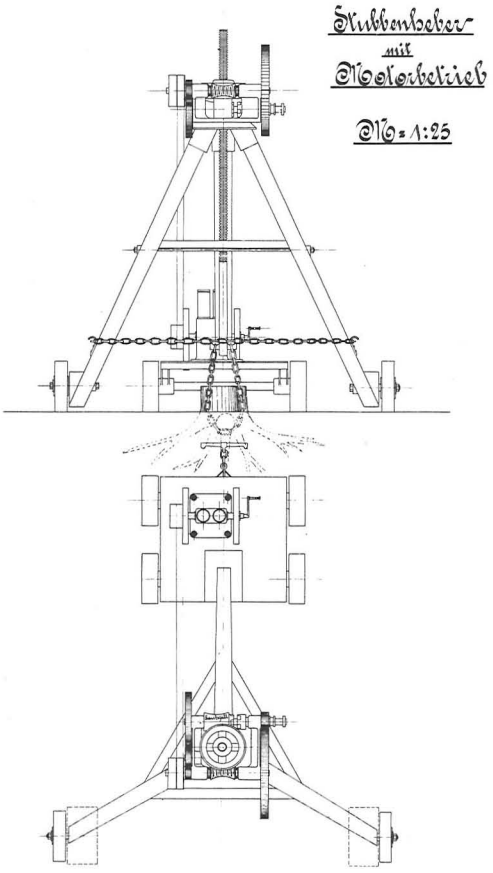
Das stört Daimlers Pläne jedoch nur am Rande. Sein Ziel war es nie, nur ein

motorgetriebenes Straßenfahrzeug zu schaffen. Wichtig war ihm vielmehr die universelle Nutzung des Motors. Dabei war ihm nichts zu ausgefallen. So bot er 1888 eine von Pferden gezogene Säge- und Spaltmaschine mit stehendem Einzylindermotor an: ein praktisches, weil kräfteschonendes Hilfsmittel zum Zerkleinern von Holzstämmen. Die Firma Krupp bestellte etwa zur gleichen Zeit bei Daimler einen Stubbenheber mit Motorantrieb, der zum Roden der Baustelle für die Villa Hügel in Essen verwendet wurde. Die Konstruktionszeichnung für diesen »Exoten« überdauerte zwei Kriege und drei Staatsformen.

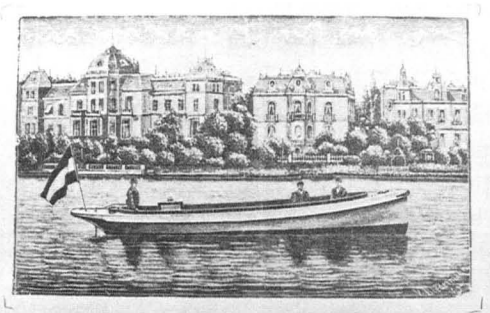
Wegen der Vielseitigkeit, die Daimler für den Einsatz seines Motors immer anstrebte, griff er jetzt auch auf eine alte Idee zurück und demonstrierte die Möglichkeiten seiner Maschine zum Antrieb von Wasserfahrzeugen. Im Herbst 1886 wurde ein von ihm bestelltes Boot in den Neckar gelassen. Doch die negativen Reaktionen auf seine Probefahrten zu Lande hatten Daimler vorsichtig gemacht. Als er mit seinem »Petrol-Boot« ablegte, hatte er rund um die sechs Meter lange Reling einen Kupferdraht mit Porzellanisolatoren gespannt – als Tarnung für seinen Benzinmotor. Ganz Schlaue glaubten nun, das Boot liefe mit einer neumodischen Erfindung Thomas Edisons, des Magiers der Elektrik, dem man alles zutraute. Daimler hatte viel Spaß an diesem Verwirrspiel. Freunden, die ihn fragten, womit denn sein Bootsmotor liefe, gab er die Antwort: »Er läuft öl-lektrisch.«

Die Presse nahm wohlwollend Notiz von dieser »hübschen Erfindung« – so die »Schwäbische Chronik« am 14. Oktober 1886. Die Passanten beobachteten das Boot, das Platz für elf Personen hatte und 10 km/h schnell sein konnte, mit einer Mischung aus Neugier und Angst; mancher wohl auch mit Enttäuschung, weil es entgegen allen Prophezeiungen doch nicht in die Luft flog. Daimler beantragte für die »Einrichtung zum Betriebe der Schraubenwelle eines Schiffes mittelst Gas- oder Petroleum-Kraftmaschine« beim Kaiserlichen Patentamt ein Patent, das er selbstverständlich erhielt. Unerklärlicherweise hat er aber für seinen Motorwagen kein Patent erwirkt. Und zur Verblüffung seiner Biographen hat er selbst später, als sein Wagen von den Straßen der Welt nicht mehr wegzudenken war, mit keiner Zeile erklärt, warum er ausgerechnet auf diese Patentanmeldung verzichtet hat.

Mit dem ihm eigenen Gespür für Werbung ist Daimler mit seinem Petrol-Boot überall dabei, wo Menschen Ereignisse auf Seen und Flüssen verfolgen. Im Frühjahr 1887 macht er außer Konkurrenz bei einer Ruderregatta mit, ist der schnellste, wird aber arretiert, weil »der mit Benzin vollgepumpte Kahn« nach Meinung der Fachleute unweigerlich explodieren müsse. Als am 15. Oktober 1888 S. M. Kaiser Wilhelm II. durch den Hamburger Hafen fährt, ist unter den Fahrzeugen, die der kaiserlichen Barkasse folgen, auch Gottlieb Daimler mit dem sieben Meter langen und von einem 2-PS-Motor angetriebenen Boot »Die sieben Schwaben«. Das lebhafte Interesse, das diese »Bootsparade von Hamburg« weckte, führte dazu, daß der Schiffsmotor an der Daimler-Produktion lange den größten Anteil hatte. Daimlers Petrol-Motorboot entwickelte



Auch mit Daimler-Motoren angetrieben: Rodungsgerät für Krupp.



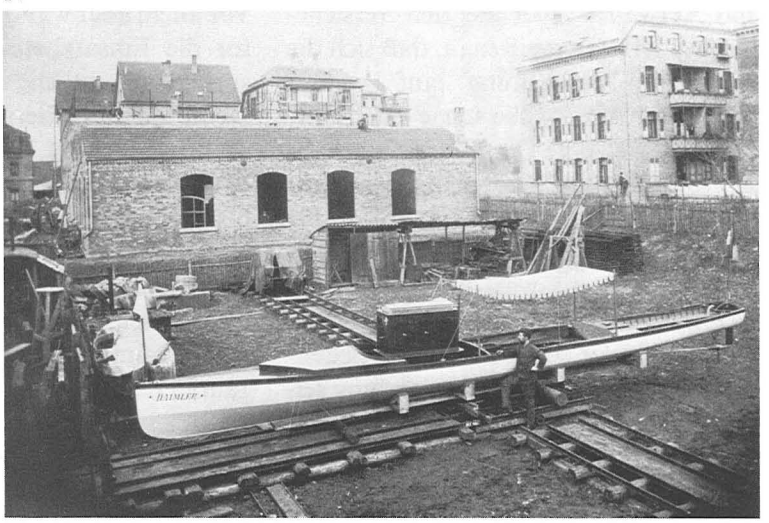
Das Boot mit dem „Nähmaschinchen"

Heimliche Fahrten auf dem Neckar — Das erste Daimler-Motorboot in Hamburg

rz. Im Jahre 1886 baute Gottlieb Daimler seinen wenige Jahre zuvor konstruierten Motor auch in ein kleines Boot ein. Es wurden Probefahrten auf dem Neckar veranstaltet. Das mußte aber ganz geheim geschehen, da die Menschen damals eine ganz unglaubliche Angst vor dem Benzin hatten. Jeden Morgen trug ein besonders verpflichteter Arbeiter den sorgfältig verpackten Motor — so klein war er damals noch — schon um ½3 Uhr an den Neckar, wo das Versuchsboot lag und wo er eingesetzt wurde. Dann begannen die Probefahrten, aber sobald am Morgen die ersten Passanten sichtbar wurden, nahm man den Motor wieder heraus, packte ihn ein und trug ihn auf Schleichwegen nach der kleinen Fabrik zurück. War man aber schon einmal länger mit den Fahrten beschäftigt, dann wagten sich die Cannstatter nicht an den Fluß, wo das Boot entnehme. Man sah keinen Rauch, hörte keinen Lärm und entdeckte nur einen kleinen viereckigen Kasten. Alles riet auf Edison, auf dessen Namen zu jener Zeit alle Wunder der Elektrizität zurückgeführt wurden. In dem Kasten steckte aber der Daimler-Petrol-Motor, der in seinen Vasiemig gestellten beiden Zylindern bei 740 n 2 PS entwickelte. An diesem Tage begann meine Tätigkeit für die Einführung des neuen Verkehrsmittels, das vorbereitend auch dem Automobil den Siegeszug durch die Welt ebnete und als Keimzelle angesehen werden kann für alles, was heute mit Motorkraft sich bewegt. Der Leiter einer unserer größten Werften bei der Vorführung erklärte mir freundlich und wohlwollend: „Glauben Sie nicht, junger Freund, daß jemals ein Schiff mit so einem Nähmaschinchen die See befahren wird." Ich konnte den Herrn im Jahre

13

14



15

13 In seiner Ausgabe vom 28. Oktober 1938 erinnerte sich der »Schwäbische Merkur« an die ersten Motorboot-Fahrten Gottlieb Daimlers auf dem Neckar.

14 Gottlieb Daimler nutzte gern die Gelegenheit, seine Motoren in Booten auf dem Wasser zu erproben: Dort gab es weniger Schwierigkeiten mit den Behörden, und auch das neugierige Publikum konnte auf Distanz gehalten werden. Das Bild zeigt ein frühes Daimler-Boot auf dem Neckar nahe Stuttgart, im Hintergrund die »Wilhelma«.

15 Das erste Motorenwerk Daimlers auf dem Cannstatter Seelberg diente auch als Bootswerft. Es muß nicht ganz einfach gewesen sein, das fertige Schiff zum Neckar zu transportieren. Die »Petrol-Boote« machten rasch Karriere und waren zunächst die wichtigste Möglichkeit, Daimler-Motoren an den Mann zu bringen.

sich in den nächsten Jahren zum Statussymbol: auf der Wolga, dem Hudson, in Kamerun und Borneo. Die Lieferung von Schiffsmotoren in alle Welt bot die Möglichkeit, Geschäftsverbindungen anzuknüpfen. Das geschah vor allem in England und den Vereinigten Staaten.

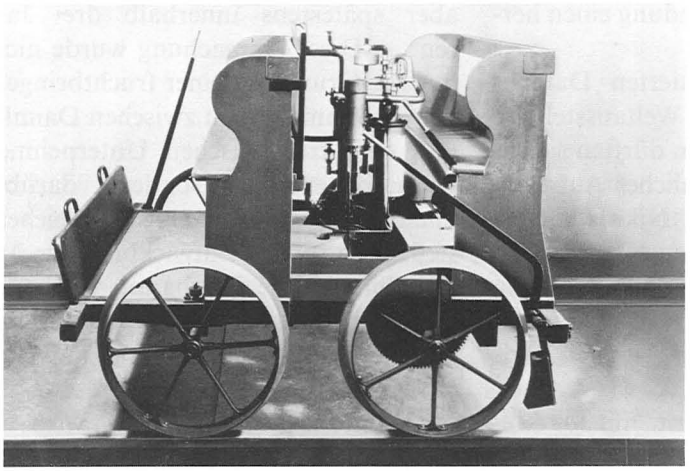
Gebaut wurden die Motoren nicht mehr in der Taubenheimstraße, sondern in der nur wenige Minuten entfernten Ludwigstraße 67, am Seelberg. Dorthin waren Daimler und Maybach mit ihren zwanzig Arbeitern 1887 umgezogen. Für 30000 Goldmark hatte Daimler das 3000 Quadratmeter große Gelände einer Vernickelungsanstalt erworben. 3000 Quadratmeter – das klingt nach Größe und Aufwand. Aber aus den Versicherungsunterlagen weiß man, daß sich die technische Einrichtung auf wenige Dreh- und Werkbänke sowie eine Bohrmaschine und eine Dampfmaschinenanlage beschränkte. Daimler sah in dem Kauf offensichtlich eine Investition für künftige Entwicklungen. Er behielt recht, wenigstens was die Technik betraf.

Der Erfinder ließ jetzt keine Gelegenheit aus, die universelle Verwendung seines »rauchfreien« Motors zu demonstrieren. Am 15. Oktober 1887 fuhr er mit einer Draisine auf dem Bahnhofsgelände in Baden-Baden vor. Die Leistung des 1,5-PS-Motors wurde über ein Zweiganggetriebe auf die Hinterachse übertragen, dabei wurden Geschwindigkeiten bis zu 20 km/h erzielt. Er baut Antriebe für Straßenbahnen, einer davon wird sogar nach Palermo geliefert. Die Entwicklung von Elektromotoren beendet jedoch bald diese Absatzmöglichkeit. Daimler setzt seinen Motor sogar in Fahrzeugen ein, die von Pferden gezogen werden. Das klingt paradox, wird aber verständlich, wenn man erfährt, daß der Glockengießer Heinrich Kurtz, der Daimler die Gußstücke für die ersten Motoren geliefert hatte, auch eine Feuerspritzenfabrik betrieb. Er regte an, doch eine Motorspritze zu bauen. Auf dem Deutschen Feuerwehrtag 1888 in Hannover wurde sie vorgestellt. Die Feuerwehrmänner waren begeistert: Auf einem Pferdefuhrwerk war ein Motor mit 4 (später 6) PS montiert, der die Spritze antrieb. Statt 32 Mann wie beim Handbetrieb genügten jetzt zwei Leute, um 300 Liter Wasser je Minute bis zu 30 Meter hoch zu spritzen. Vor allem aber war durch Daimlers Motor die Einsatzbereitschaft der Feuerspritze wesentlich verbessert worden. Denn beim bisherigen Dampfantrieb mußte ja erst der Kessel angeheizt werden, und es dauerte etwa 15 Minuten, bis der erforderliche Betriebsdruck zur Verfügung stand. Daimlers Motor schaffte das nun in drei Minuten. Wie weit dieser Fortschritt reichte, beweist eine Daimler-Motorspritze aus dem Jahre 1892, die bis 1925 in Betrieb war.

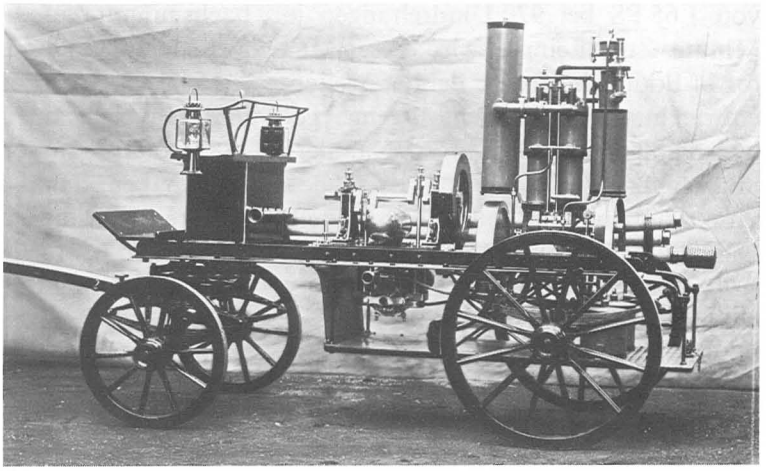
Auch die ersten Versuche, Luftfahrzeuge mit einem Benzinmotor auszurüsten, fallen in diese Zeit. Über sie wird später noch berichtet, im Kapitel über die Entwicklung des Flugmotorenbaus. Daimler schreibt sogar an den preußischen Generalstab und entwickelt seine Gedanken über Truppen- und Munitionstransporte mit Motorlastkraftwagen. Doch Berlin schweigt. Die Franzosen erkennen als erste die Möglichkeit rascher Truppenbewegungen durch Motorfahrzeuge und führen Motordetachements ein. Erst dann wachen auch die deutschen Militärs auf, im Jahr 1903.

Daimler aber braucht jetzt, 1888, Aufträge. Trotz aller Aktivitäten füllen sich die Orderbücher der kleinen Werkstatt viel zu zögernd. Nach wie vor ist Daimler überzeugt, daß vor allem mit Landfahrzeugen ein Geschäft zu machen sei. Er glaubt nicht nur fest daran, er diktiert es auch einem Reporter ins Notizbuch: Es werde noch der Tag kommen, an dem man beginnen müsse, besondere Straßen für Automobile zu bauen. Der Journalist mag mitleidig gelächelt haben: Man hatte sich schließlich gerade daran gewöhnt, mit Schienensträngen zu leben, und nun spricht dieser Daimler von Autostraßen. Bedenklich genug, wie die Eisenbahn schon die Welt verändert und auch die Literatur. Ein junger Mann namens Gerhart Hauptmann hat sogar eine Novelle geschrieben: »Bahnwärter Thiel«. In einem neuen Stil, den man später »Naturalismus« nennen wird.

Daimler und Maybach wissen, was zu tun ist, um Motorfahrzeuge für den Straßenverkehr interessant zu machen. Höhere Motorleistungen sind dafür die Voraussetzung. Deshalb konstruieren sie auf der Basis der »Standuhr« einen Zweizylinder-Motor von 1,5 PS, dessen Leistungsgewicht nur noch 40 Kilogramm je PS beträgt, also etwa die Hälfte des bisherigen Wertes. Die beiden Zylinder dieses Motors wurden im spitzen Winkel zusammengefügt. Der erste V-Motor der Welt war damit geschaffen. 1961 wurde er mit modernen Meßgeräten geprüft. Das Ergebnis: bei einem Hubraum von 0,565 Liter ein Bestwert



16

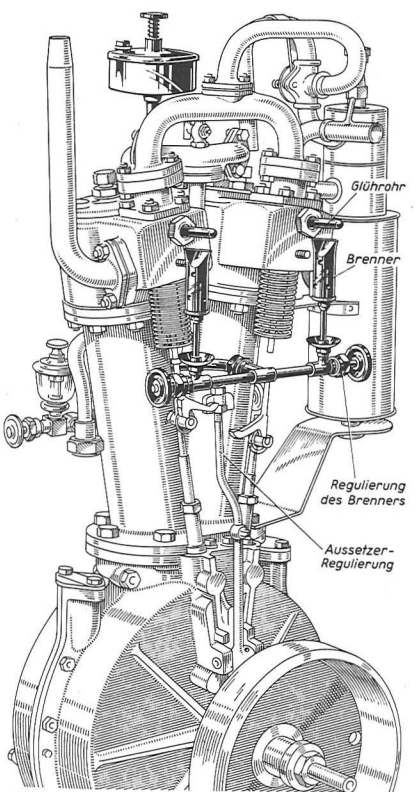


17

16 Draisinen – kleine Schienenfahrzeuge für Dienst- und Inspektionsfahrten – wurden noch von Hand betrieben, als Daimler 1887 seine Konstruktion mit Verbrennungsmotor vorstellte. Im Oktober führte er sie erstmals in Baden-Baden vor; »die abgelegten Proben haben ein günstiges Resultat für den jetzigen Stand der Erfindung gehabt«, hieß es in einem Zeitungsbericht.

17 Gottlieb Daimler motorisierte alles: auch die Feuerwehr. Von 1888 datiert die erste Motorspritze, die allerdings noch von Pferden gezogen wurde. Mit den 4 PS konnten 300 Liter Wasser je Minute bis zu dreißig Meter hoch geschleudert werden. Und anders als die herkömmlichen Dampfspritzen war das neue Gerät in wenigen Augenblicken betriebsbereit.

18 Nicht weniger genial als die »Standuhr« war 1889 ihre Verdoppelung, der erste Zweizylindermotor von Daimler und Maybach. Die Zylinder waren in V-Form angeordnet, im engen Winkel von 17 Grad. Mit seinen 1,5, später 2 PS bewährte er sich fünf Jahre lang als Antrieb von Booten, Schienen- und Straßenfahrzeugen.



18

von 1,65 PS bei 920 Umdrehungen je Minute. Zuerst einmal wird dieser Motor in Boote eingebaut. Bei der Weiterentwicklung der Straßenfahrzeuge gehen nämlich die Meinungen Daimlers und Maybachs in einem entscheidenden Punkt auseinander: beim Fahrgestell. Daimler will den Motor in fertige Kutschwagen montieren, Maybach dagegen ist überzeugt, daß Wagen und Antrieb ein einheitliches Ganzes bilden müssen. Bei der Dickköpfigkeit Daimlers war eine Einigung so rasch nicht zu erwarten. Doch da geschah, was keiner für möglich hielt: Der Chef gab nach, Maybach konnte seinen »Stahlrad-Wagen« bauen.

Das Fahrgestell bestand aus einem Stahlrohrrahmen, der zugleich als Leitungssystem für das Kühlwasser diente. In die Hinterachse war neben dem rechten Rad ein gekapseltes Kegelrad-Differential eingebaut. Auf eine Bremstrommel am linken Hinterrad wirkte eine Bandbremse, die durch Handhebel vom Fahrersitz aus betätigt werden konnte. Die Vorderräder waren nach Fahrrad-Art einzeln in drehbaren Gabeln gelagert und spurten beim Lenken nach einem gemeinsamen Radius. In seiner grazilen Eleganz verriet der Zweisitzer in jedem Detail die Handschrift des virtuosen Technikers Wilhelm Maybach. Ihm war ein entscheidender Schritt gelungen, als er den von Daimler favorisierten Riemenantrieb durch ein Zahnradgetriebe ersetzte. Nicht nur, daß er damit das erste Getriebe dieser Art konstruierte. Er baute es auch gleich so perfekt, daß es zum Vorbild für alle späteren Zahnradgetriebe im Kraftwagenbau geworden ist. Unter den vielen Leistungen Maybachs nimmt diese Erfindung einen herausragenden Platz ein.

Den Wagen präsentierten Daimler und Maybach auf der Weltausstellung 1889 in Paris. Insgeheim dürften sie gehofft haben, damit ähnliches Aufsehen zu erregen, wie es 1867 Nikolaus Otto mit seinem Motor gelungen war. Doch die Begeisterung für das neue Fahrzeug hielt sich in Grenzen. Die 28 Millionen Menschen, die aus aller Welt nach Paris kamen, bestaunten den für die Ausstellung errichteten Eiffelturm, mit 300 Metern das höchste Bauwerk der Welt. Sie amüsierten sich auch über die Kette von dreißig Glühlampen, mit denen Gottlieb Daimler seinen Ausstellungsstand illuminiert hatte, und winkten den beiden Petrolbooten zu, die mit Daimler-Motoren auf der Seine fuhren. Dabei blieb es aber auch. Die Pariser Partner, mit denen Daimler – der fließend Französisch sprach – seit seiner Zeit bei Otto in Kontakt geblieben war, hatten zwar alles hervorragend vorbereitet. Aber auch sie konnten nichts daran ändern, daß Laien wie Fachleute den Daimlerschen Stahlradwagen nur als verrückten Erfinder-Jux zur Kenntnis nahmen. Nicht um die Motorfahrzeuge von Daimler und von Benz bildeten sich Menschentrauben, sondern um die neuesten Pferdedroschken-Modelle.

So enttäuschend das geringe technische Interesse war, so erfreulich gestalteten sich die Abschluß-Verhandlungen mit Louise Sarazin, der Witwe eines langjährigen Geschäftsfreundes von Daimler. Er überließ ihr »die Verwertung seiner französischen und belgischen Patente für Gas- und Petroleummotoren, zahlbar, wenn Sie damit verdient haben, aber spätestens innerhalb drei Jahren...« Diese Abmachung wurde nicht nur zur Grundlage einer fruchtbringenden Zusammenarbeit zwischen Daimler und dem französischen Unternehmen Panhard-Levassor, sondern darüber hinaus eine der bedeutendsten Weichenstellungen für die Entwicklung der Automobilindustrie überhaupt. Bald fuhren mehr Wagen mit »Moteurs système Daimler« auf französischen als auf deutschen Straßen. Auch für andere Zwecke, für stationären Gebrauch wie für Schiffe, Triebwagen und Feuerspritzen, setzten sich Daimler-Motoren im Nachbarland durch. Sie gaben der gerade anlaufenden französischen Automobilindustrie wesentliche Impulse.

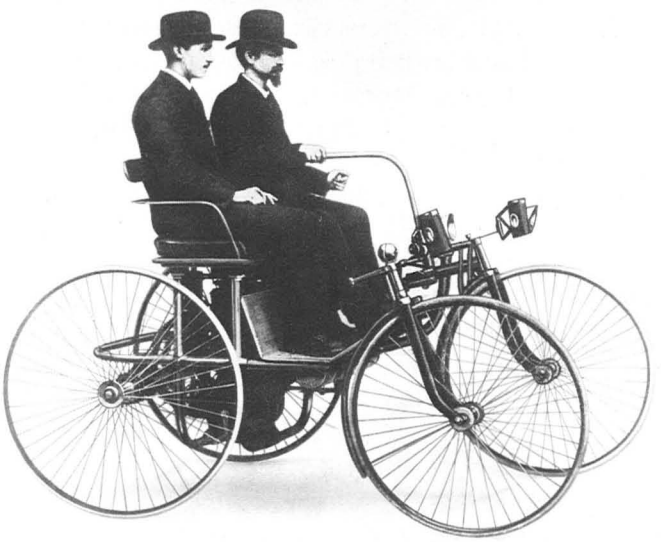
In den folgenden Jahren bringt die Zusammenarbeit von Daimler und Maybach zwei wesentliche Weiterentwicklungen hervor. Beide wurden Grundlagen für jede künftige Automobil-Fertigung. 1890 lief der erste Vierzylinder-Viertaktmotor. Er wog 153 Kilogramm, leistete bei 620 Umdrehungen je Minute 5 PS und war für den Einbau in Boote bestimmt. Die zweite Erfindung im gleichen Jahr war Maybachs geschlossenes Kühlsystem. Eine Werkszeichnung vom Juli 1890 zeigt es, bestehend aus einem 3,8 Meter langen Rohr, das eine luftberührte Kühlfläche von 2,1 Quadratmeter hatte. Eine verbesserte Ausführung ermöglichte es acht Jahre später, die Leistung der Kraftwagenmotoren weit über die bisherige Grenze von 5 PS zu steigern.

So stetig die technische Aufwärtsentwicklung des jungen Unternehmens war, so wenig erfreulich war die wirtschaftliche. Jahr für Jahr übertrafen die

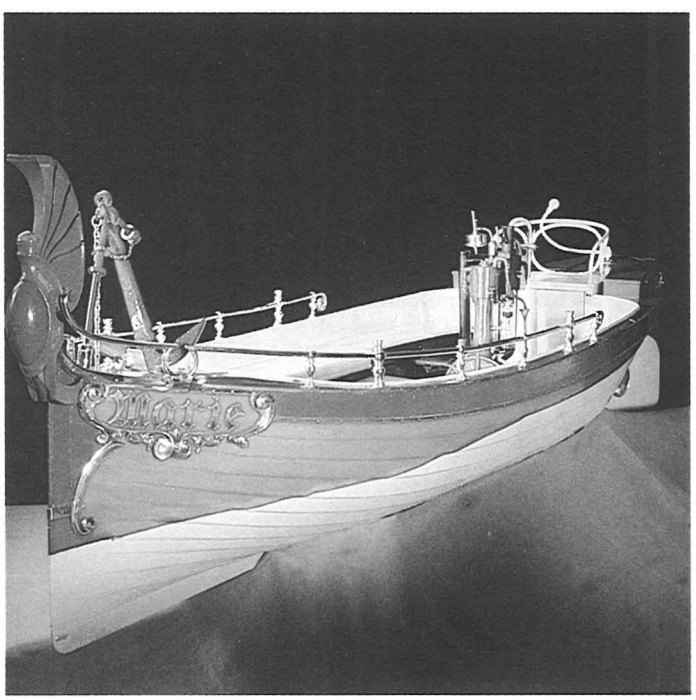
19 Noch heute überzeugend durch seine elegante Leichtigkeit: der Stahlradwagen von Maybach. Er wurde 1889 fertiggestellt und enthielt den neuen V-Zweizylindermotor. Viele geniale Ideen waren in ihm verwirklicht, darunter das erste Zahnradgetriebe mit bereits vier Gängen. Allerdings hatte der Wagen (auf dem linken Sitz, mit Vollbart, Wilhelm Maybach) noch nicht die später selbstverständliche Achsschenkel-Lenkung.

20 »Marie«.
Fürst Bismarck besaß schon früh ein Boot mit Benzinmotor. Gottlieb Daimler hatte es dem Reichskanzler am 19. Juli 1888 geliefert, und es wurde häufig zu Fahrten auf dem Friedrichsruher See genutzt.

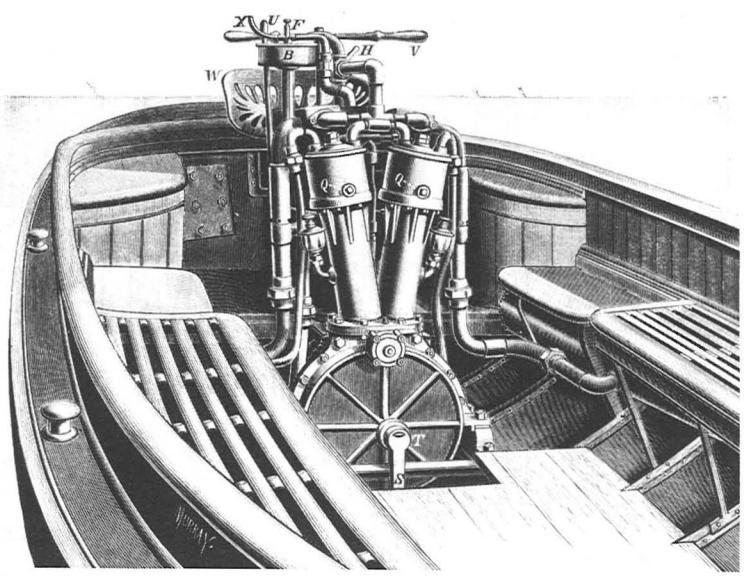
21 Wie kompakt und platzsparend der V-Zweizylinder aus Cannstatt war, zeigt dieses Einbau-Beispiel in einem Boot. Glührohrzündung und Schwimmervergaser gehörten auch hier zur Konstruktion.



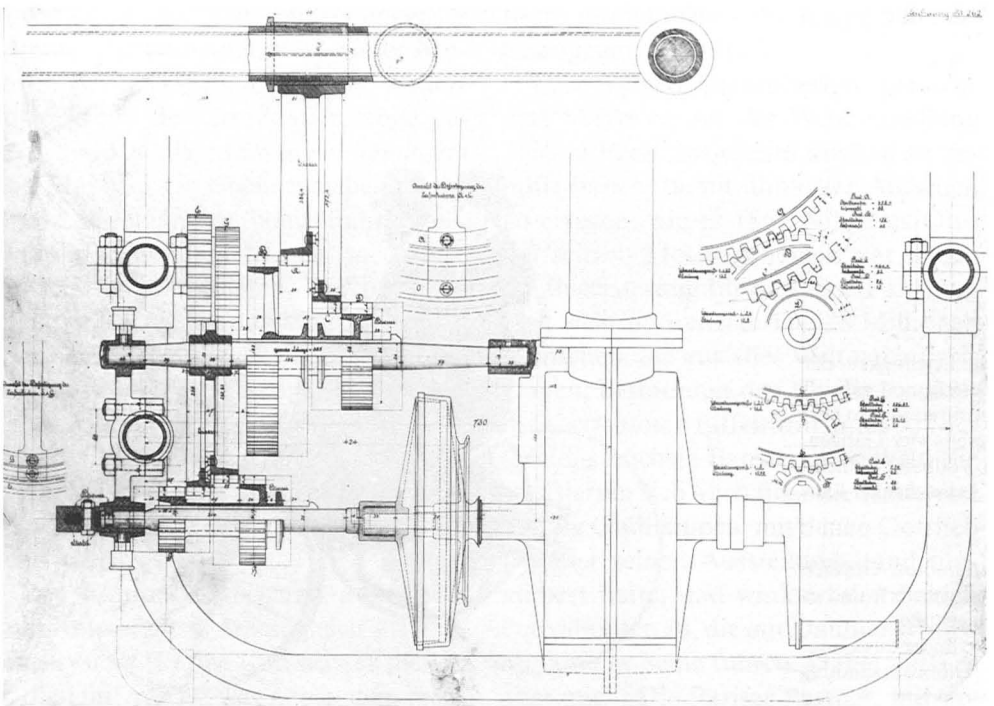
19



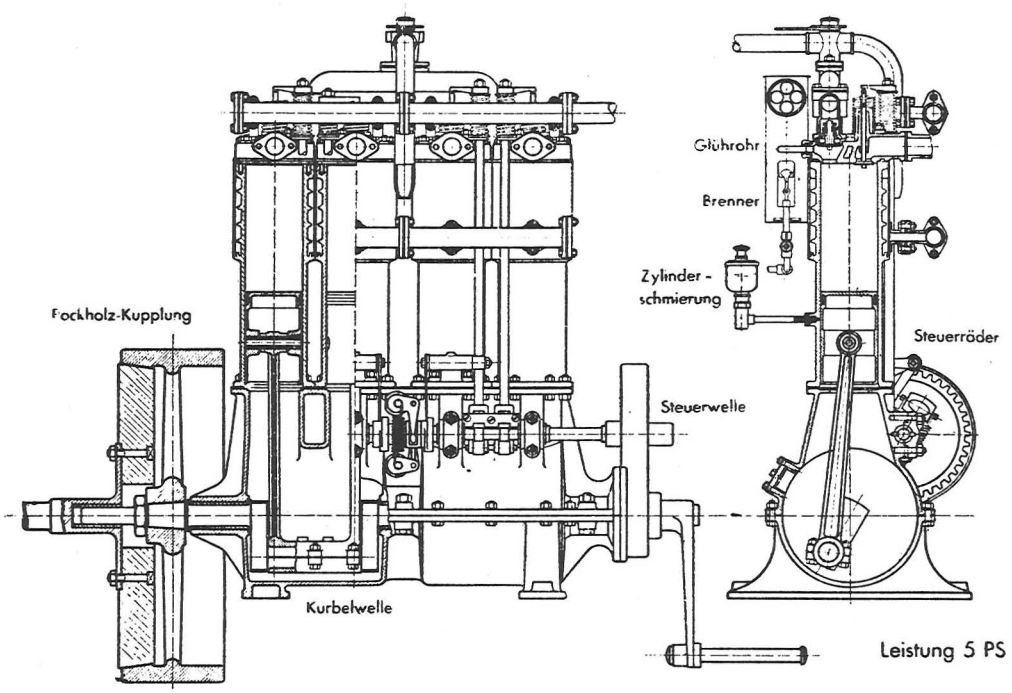
20



21



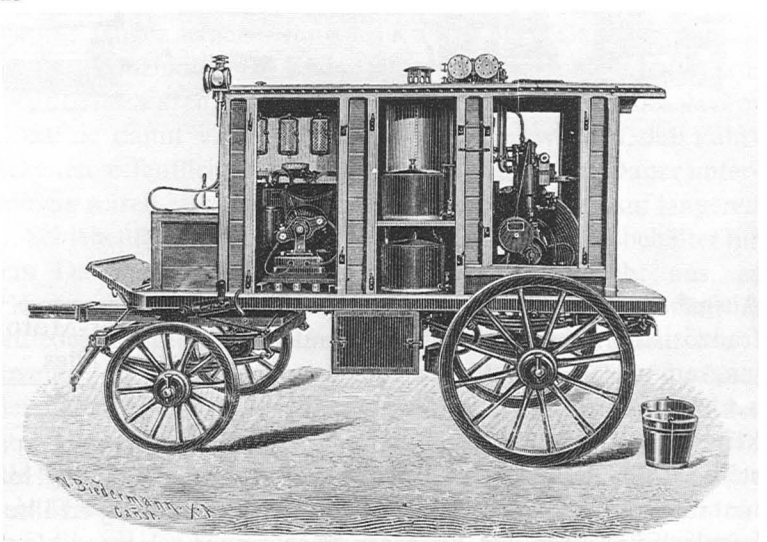
Maybachs Zahnradgetriebe für den Stahlradwagen setzte Maßstäbe für alle späteren Automobile.



5 PS leistete Daimlers erster Vierzylindermotor.

22

23

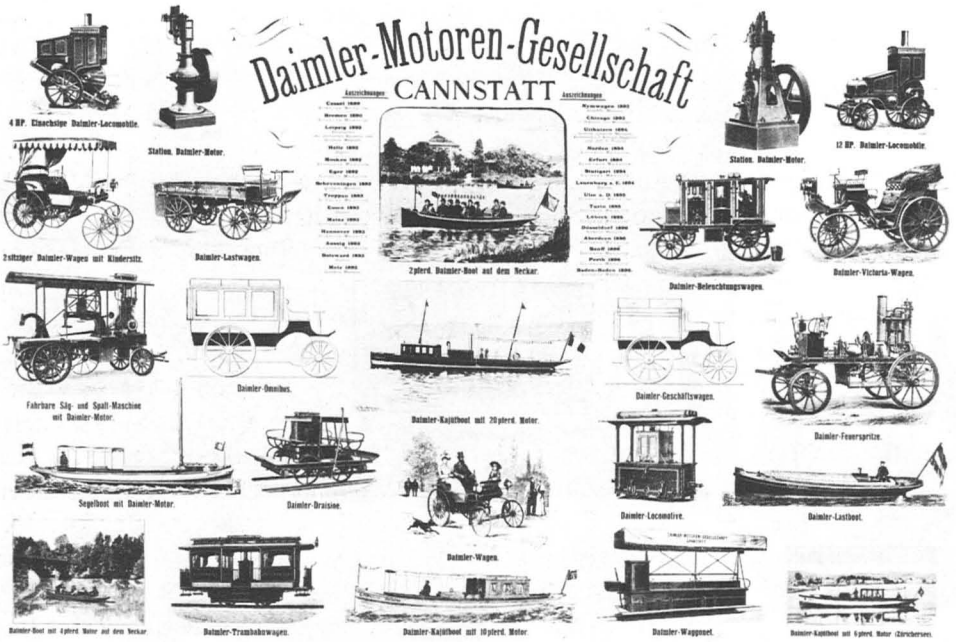


24

22 Der Stahlradwagen aus Cannstatt wurde 1889 auf der Pariser Weltausstellung gezeigt. Hier lernten ihn die Ingenieure René Panhard und Emile Levassor kennen, die dann eine eigene Automobilfertigung unter Verwendung von Daimler-Motoren aufbauten. Im Bild die beiden Partner: links der vollbärtige Levassor, rechts Panhard.

23 Der spätere englische König Edward VII., Sohn der Queen Victoria, interessierte sich schon 1896 für das Automobil. Gottlieb Daimlers britischer Geschäftsfreund Frederick Simms gewann den Prince of Wales (im Bild mit Zylinder) für eine Ausfahrt in einem Riemenwagen: Das gab der Motorisierung in England großen Auftrieb.

24 Zu den Anwendungsbeispielen für Daimler-Motoren gehört auch dieser sogenannte »Illuminationswagen«: ein fahrbares Kleinkraftwerk, mit dessen elektrischer Energie Glühlampen gespeist werden konnten. Solche Fahrzeuge fanden das Interesse von Schaustellern, weil auf den Festplätzen noch längst nicht überall Stromanschlüsse zur Verfügung standen.



Das erste Produktionsprogramm der DMG, 1896

Ausgaben die Einnahmen. Auch das französische Lizenzgeschäft lief nur langsam an. So schlecht aber die Lage auch war – wenn Daimler die Möglichkeit sah, für seinen Motor zu werben, stellte er alle finanziellen Überlegungen hintan. So schenkte er 1888 dem Reichskanzler Fürst Otto von Bismarck eines seiner Petrolboote, in dem acht Personen Platz hatten. Der eiserne Kanzler soll mit dem hölzernen Boot, das nach seiner Tochter »Marie« hieß, oft auf dem Friedrichsruher See gefahren sein. Heute ist es ein vielbeachtetes Stück des Daimler-Benz-Museums: Bismarcks Erben hatten das Boot 1922 der Daimler-Motoren-Gesellschaft zurückgeschenkt.

Die Daimler-Motoren-Gesellschaft bewegt fast alles

Daimlers Ersparnisse schwanden dahin, die Hoffnung auf den großen Auftrag erfüllte sich nicht. Es half nur noch eines: Man mußte sich nach finanzkräftigen Geschäftspartnern umsehen. Am 28. November 1890 kam es zur Gründung der Daimler-Motoren-Gesellschaft. Die neue Firma trug zwar Daimlers Namen, aber der Erfinder konnte in ihr seine Ideen kaum weiterverfolgen. Seine neuen Finanziers waren in erster Linie auf Rendite bedacht und gaben ihm den dringenden Rat, »seine utopischen Erfindungsgedanken aufzugeben und seine geistige Arbeit ebenso wie sein Geld für nützlichere Dinge zu verwenden«. Daimler und Maybach kapselten sich daraufhin ab, beschäftigten sich nur noch mit ihren Erfindungen. Wie fruchtbar diese Zusammenarbeit war, zeigt sich daran, daß Daimler in einem einzigen Jahr – 1892 – gleich vier Patente erteilt wurden. Eine der Patentschriften – sie trägt die Nummer 75069 – enthält erstmals den Hinweis auf »schwingende Achsen«. So früh finden sich also die Anfänge eines Konstruktionsprinzips, das bei Daimler-Benz von 1931 an hervorragende Bedeutung haben sollte.

Alle vier Patente wurden bei einem Modell verwendet, das einen grundsätzlichen Wandel der Automobilkonstruktion einleitet: beim sogenannten Riemenwagen. Er erhielt seinen Namen von der Verwendung neuartiger Riemengetriebe: Ein anderer Gang konnte nur dann mit Hilfe von Spannrollen gewählt werden, wenn der bis dahin eingerückte ausgeschaltet war. Das Fahrzeug hatte vier Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang. Mit einem Fußhebel wurde ein Bremsklotz auf eine Riemenscheibe gedrückt, während ein Handhebel auf die Außenbremse der gummibereiften Hinterräder wirkte. Bemerkenswert an der Hinterachse ist die Verwendung von doppelten Schraubenfedern, die seither ein wichtiges Element im Fahrzeugbau geblieben sind. Der Zweizylinder-Reihenmotor des Riemenwagens war quer zur Fahrtrichtung im Heck eingebaut und mit einer Schwungrad-Rotations-Kühlung ausgerüstet.

Wegen seiner großen Laufruhe und seiner Geschwindigkeit beim Anfahren und beim Gangwechsel fand der Riemenwagen viele Anhänger. Ein Daimler-Riemenwagen war es auch, mit dem der spätere englische König Edward VII., begleitet von Daimlers Geschäftsfreund Frederick Simms, 1896 seine erste Autofahrt unternahm. Die Autopremiere des künftigen Monarchen gab den Impuls zur Entwicklung der englischen Kraftfahrzeugindustrie.

Ein Riemenwagen gehörte auch zu den ersten Motorfahrzeugen, die nach Amerika verschifft wurden. Gottlieb Daimler schickte ihn mit verschiedenen anderen Schaustücken 1893 nach Chicago zur »Columbian Exposition«, einer Art amerikanischer Weltausstellung. Der Katalog verkündete zwar stolz, es gebe eine eigene »Sektion für Transportmittel«, doch sind über deren Größe Zweifel erlaubt. Amerika hinkte zu jener Zeit der Automobilentwicklung hoffnungslos hinterher. Die Aufstellung der von Daimler nach Chicago geschickten Exponate zeigt die Breite seiner Produktionspalette, aber auch eine große Spannweite zwischen fortschrittlichen und rückständigen Details.

Aus Cannstatt wurden über den Atlantik gebracht:

- ein Beleuchtungswagen mit zehnpferdigem Benzinmotor samt Zubehör; diese Fahrzeuge, auch »Illuminationswagen« genannt, trugen einen Dynamo, der mit einem Benzinmotor gekoppelt war. Schausteller waren die Hauptabnehmer, da sie damit vom noch unterentwickelten öffentlichen Stromnetz unabhängig waren.
- drei Wagonnets, Schienenfahrzeuge mit zweipferdigem Daimler-Motor. Sie waren an den Hinterachsen bereits mit doppelten Blattfedern ausgerüstet.
- ein Straßenfahrzeug mit einem 1,5-PS-Motor. Bei diesen frühen Automobilen mußten beim Bremsen noch zwei Pedale getreten werden. Insgesamt hatte ein Modell jener Zeit fünf verschiedene Fußhebel.
- eine Feuerspritze mit 6-PS-Motor und allen Ersatzteilen; sie konnte bereits 300 Liter je Minute 30 Meter hoch fördern. Dieses Modell schickte Daimler auch nach Petersburg, Leipzig, Florenz und England.
- ein Holzboot mit 10-PS-Motor, ein 2-PS-Gasmotor Daimlerscher Konstruktion, ein 3-PS-Benzinmotor nach Daimlers Patenten sowie eine Gleisanlage mit Drehscheibe und petrolmotorgetriebener Miniatur-Trambahn, die auf 600 Millimeter Spurbreite fuhr und schon auf dem Cannstatter Volksfest und in mehreren Messestädten das Publikum begeistert hatte.

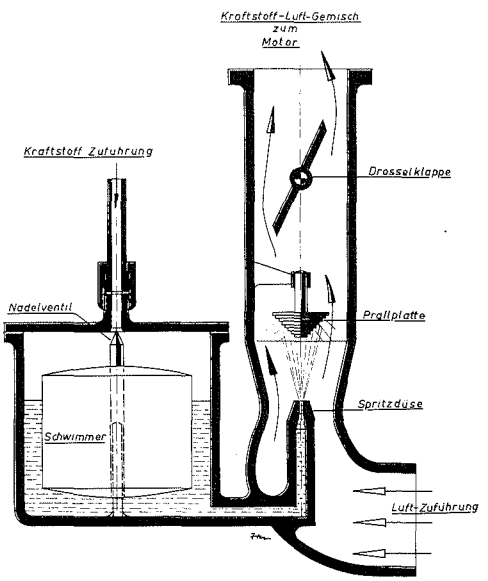
Die Beteiligung an der amerikanischen »Weltausstellung« blieb eine Episode ohne Nachwirkungen. Ganz anders sah es mit der letzten im Jahr 1892 patentierten Erfindung aus. Sie veränderte grundlegend die Möglichkeiten der Motorkonstruktion. Das mag im ersten Moment verblüffend klingen, denn sie befaßte sich »nur« mit der Rückkühlung des Kühlwassers. Das aber war seit Ende 1892 zu einem Problem geworden. Denn die Betriebssicherheit der Motoren war so gesteigert worden, daß Fahrten von mehreren Stunden Dauer unternommen werden konnten. Auf längeren Strecken reichten die Vorratsbehälter für das Kühlwasser nicht mehr aus, es mußte dringend eine Lösung für die Rückkühlung gefunden werden. Maybach kam im Frühjahr 1892 auf die Idee, das Kühlwasser auf die Innenseite des Schwungradkranzes zu leiten, es darin herumschleudern zu lassen, dann wieder aufzufangen und in den Behälter zurückzubringen. Die Wirkung der vom heutigen Standpunkt aus recht sonderbar anmutenden Rückkühlung war beachtlich. In einem späteren Prospekt heißt es, daß der Wasserbedarf je PS und Stunde nur 2 bis 3 Liter betrage: Das aber war nur noch ein Drittel der früher benötigten Menge. Diese Rückkühlung erfüllte fünf Jahre lang ihren Zweck und arbeitete bei ortsfesten wie bei Wagen-

motoren zur Zufriedenheit. Dann wurde sie von der Röhrchen-Kühlung abgelöst: auch sie ein Kind Maybachs, von dem es inzwischen hieß, er könne praktisch auf Kommando erfinden.

Die schon seit längerer Zeit anhaltenden Spannungen zwischen Daimler und seinen Mitgesellschaftern wurden schließlich unüberbrückbar. Es schien nur noch einen Weg zu geben: die räumliche Trennung. Daimler muß befürchtet haben, daß die Entwicklung so laufen würde. Denn bereits im Herbst 1892 hatte er begonnen, den Gartensaal des stillgelegten Hotels »Hermann« in Cannstatt umzubauen. Im Januar 1893 zogen er und Maybach – unzertrennlich wie immer – dorthin. Niemand anderer durfte den Saal, der nun Werkstatt wurde, betreten. Hier entstanden die neuen Konstruktionen. Jahre später hat Daimler geschrieben: »Trotz der ständigen Spannung mit der Motoren-Gesellschaft ist diese Zeit zur glücklichsten in meinem Leben zu zählen.«

Durch Maybachs penible Tagebuchaufzeichnungen wissen wir, in welch erstaunlich kurzen Zeitspannen die Erfindungen der beiden praxisreif wurden. So entstand eine der wesentlichen Neuerungen für die Motorisierung zwischen dem 16. Januar und dem 29. Juli 1893: der Maybachsche Spritzdüsen-Vergaser. Erst mit ihm konnte eine den veränderlichen Motorleistungen entsprechende, rasche und elastische Anpassung der Gemischbildung und so ein höherer Wirkungsgrad der Verbrennung erreicht werden. Auch der räumliche Vorteil war beträchtlich; der neue Vergaser benötigte nur einen Bruchteil des Platzes für einen Oberflächenvergaser. Kleine Pointe am Rande: Dieser Spritzdüsen-Vergaser aus der Daimler-Maybach-Versuchswerkstatt war das erste Daimler-Teil, das von Karl Benz für eines seiner Modelle übernommen wurde, nämlich 1901 im Elegant-Tonneau mit 10-PS-Contramotor.

In der Gartensaal-Werkstatt entwikkelten Daimler und Maybach auch den Motor N, wobei N für »neues Modell« steht. Eine fortgeschrittene Version dieses Zweizylinder-Reihenmotors begeisterte ab 1897 die Automobilhersteller in ganz Europa. Er hieß dann allerdings nicht mehr »N«, sondern »Phoenix-Motor«. Unter dieser Bezeichnung, die man ihm in Frankreich gegeben hatte, wurde er berühmt. Die beiden parallelstehenden Zylinder waren in einem Block zusammengegossen. Damit wurde nicht nur ein geringes Gewicht erreicht, sondern durch den verkleinerten Abstand der Zylindermitten auch erträglichere Verwindungsmomente für die Kurbelwelle. Der Zylinderblock war auf ein Kurbelgehäuse geflanscht, das fast wie eine Kugel geformt war. Die alte Kurvensteuerung war verlassen worden. Die Auslaßventile wurden nun durch eine Nockenwelle betätigt, die offen vor dem Gehäuseoberteil aufgebaut war. Da die Kurbelwangen nicht als Schwungmassen konstruiert waren, hatte der Motor wieder ein großes Schwungrad erhalten.



Schon sehr modern wirkt der Spritzdüsenvergaser von 1893.

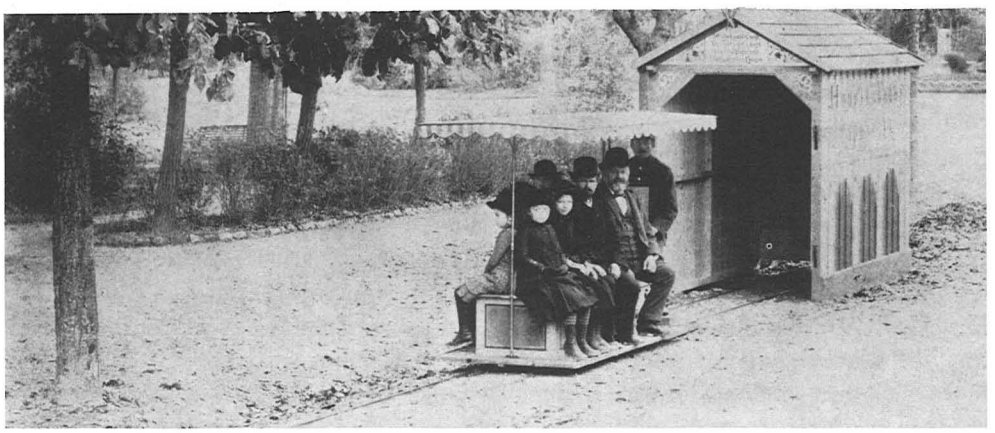
Der erste fertige Phoenix-Motor hatte eine Nennleistung von 2 PS, bei 67 Millimeter Bohrung einen langen Hub von 108 Millimeter und eine Drehzahl von 740 Umdrehungen je Minute. Er war eine solche technische Sensation, daß Frederick Simms – jener englische Daimler-Bewunderer, der mit Edward VII. die erste Autofahrt unternommen hatte – alles daran setzte, daß Daimler und Maybach wieder in die Führungsspitze der Daimler-Motoren-Gesellschaft zurückgeholt wurden. Simms, von Haus aus Ingenieur, hatte in einem Schriftsatz die Vorzüge des neuen Motors zusammengefaßt. Für ihn stand fest, »daß die vielen und sehr wichtigen Verbesserungen des ›Phoenix-Motors‹ diesen von allen anderen Motoren unterscheiden:

1. durch sein vollkommen neues Ladungs-System, den Spritzdüsen-Vergaser;
2. durch die ausgezeichnete Art der Kühlung;
3. durch die hervorragend gelöste Frage der Schmierung;
4. durch den geräuschlosen Auspuff, sowie
5. durch die Festigkeit und Eleganz der Konstruktion.«

25 Mit dieser Miniatur-Straßenbahn hatte Gottlieb Daimler schon 1887 die Cannstatter Bürger begeistert. Das offene Gefährt pendelte zwischen dem Wilhelmsplatz und dem Kursaal, »als zöge ihn ein munteres Pferdchen«, wie die »Gartenlaube« schrieb.

26 Mit diesem Prospekt warb Daimler für das erste Taxi-Unternehmen der Welt. »Tagesleistung eines Wagens bis zu 200 Kilometer« – da hatten die konkurrierenden Pferdekutscher nichts entgegenzusetzen.

27 Mit einer Ehrenurkunde wurde die Daimler-Motoren-Gesellschaft 1893 für ihre Teilnahme an der Columbian Exposition in Chicago bedacht. Selbstbewußt und im Stil der Zeit präsentieren sich die Vereinigten Staaten auf diesem Dokument.



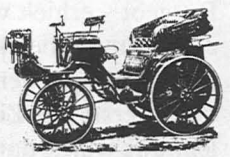
25

Daimler

Motor-Wagen-Kutscherei

STUTTGART.

Motorwagendepot
Im Thürlen 00
in der Bahnhofstrasse
oberhalb
der Fabrik Leins & Cie.
Telephon 1825.



Fahrten
nach auswärts für
jedermann, besonders zu
Vergnügungsfahrten
sowie
Jagd- und Sportzwecken.

Vertretung für den Verkauf. — Bei Kauf Probefahrten gratis.

Tagesleistung eines Wagens bis zu 200 Kilometer.

Gesellschaften bis zu 6 Personen in einem Wagen. — Abonnements.

Vermietung von Wagen mit Kutscher bei Wochen-, Monats- oder Jahresabschluss für Aerzte, Reisende etc. zu 2—4 Sitzplätzen. — **Gummiräder.** — Geräuschloser, geruchloser und vollständig gefahrloser Betrieb.

Fein gepolsterte Wagen, Schutz gegen Sonne und Regen, bei kühler Witterung der Fond des Wagens geheizt.

Die hocheleganten Fahrzeuge werden von geübten Leuten in Livree **sicher** geleitet.

Wegfall aller und jeder Spesen, wie Stallgelder etc.

Die Wagen sind in **zwei Minuten** zum Fahren gerüstet.

Stellung von **Galawagen zu Festlichkeiten,** für **Korsofahrten** von Sportsgesellschaften. Bei zeitiger Vormerkung nach allen Städten Württembergs, wo derartige Festlichkeiten stattfinden.

In Anbetracht der grossen Entfernungen, welche diese Wagen zurücklegen, **sind die Preise gegen Droschken mit Pferden enorm billig. Preise nach Uebereinkunft.**

Vorausbestellungen der Wagen und Feststellung der Fahrten können im Depot **Im Thürlen Nr. 00** in der Bahnhofstrasse, oberhalb der Fabrik **Leins & Cie.,** persönlich gemacht und die Wagen besichtigt werden. **Telephon Nr. 1825.**

Ebenso übernimmt Vermittlung von Fahrten Herr **Ed. Frasch,** Cigarrenladen, Königstrasse 70. Telephon 827.

Schriftliche Anfragen und Bestellungen werden postwendend beantwortet.

Die Wagen fahren jederzeit auf Wunsch der tit. Besteller zum Abholen an Wohnungen oder bestimmten Plätzen vor. In Extrafällen stehen auch bei Nachtzeit die Wagen jederzeit zur gefl. Benützung.

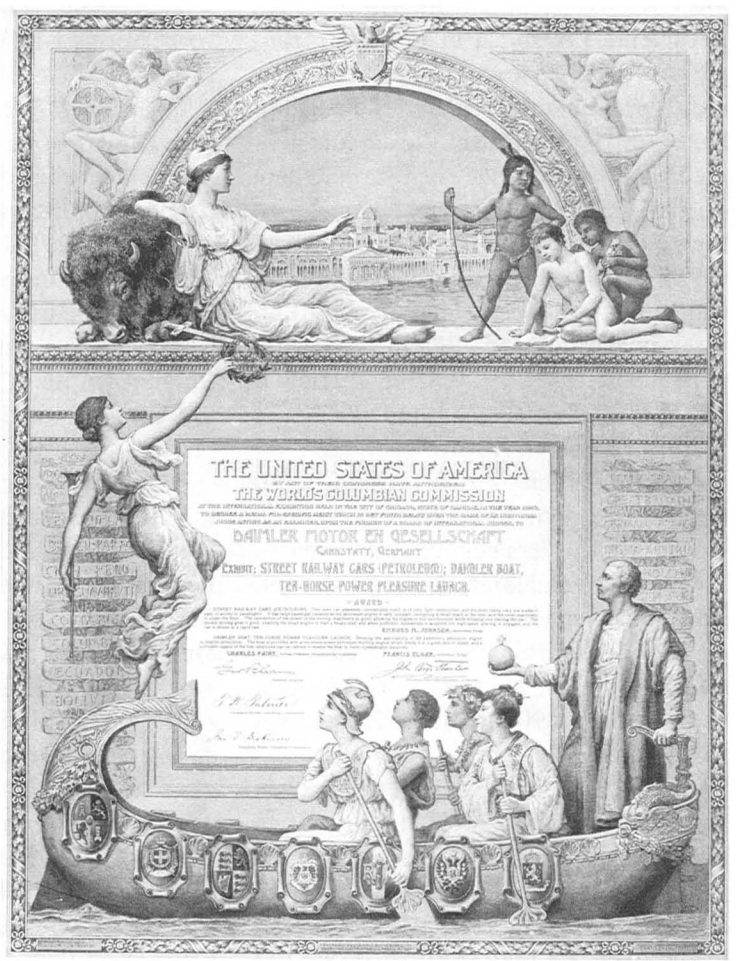
Dieses zeitgemässe Unternehmen wird den hohen Herrschaften, Offizieren, Jagd- und Sportsgesellschaften sowie jedermann zur gefl. Benützung bestens empfohlen.

Daimler Motor-Wagen-Kutscherei

Im Thürlen Nr. 00 in der Bahnhofstrasse, oberhalb der Fabrik Leins & Cie.
Strassenbahnlinie Bahnhofstrasse-Prag.

Telephon 1825.

26



27

Überdies seien die Mittel, die Gottlieb Daimler zum Inbetriebsetzen von Motor und Wagen ersonnen habe, so vorbildlich, daß sie ein leises und vibrationsloses Fahren gestatteten.

Simms ist es auch gewesen, der 1895 die Entwicklung eines 10-PS-Motors anregte. Aber da zeigten sich die Grenzen der damaligen Bauart: Die Rückkühlung des Kühlwassers, vor drei Jahren erst durch Maybachs Erfindung wesentlich verbessert, reichte für »Hochleistungs«-Motoren dieser Stärke nicht aus. Der Konstrukteur indes fand auch dafür eine Lösung. Für den Schutzanspruch formulierte er die Wirkungsweise so: »Apparat zum Kühlen des die Zylinder von Explosionsmotoren umströmenden Wassers, bestehend aus einem flachen Gefäß, welches von einer großen Anzahl von Röhren durchzogen wird, wobei ein die Röhren beständig durchziehender, von einer geeigneten Ventilationseinrichtung erzeugter Luftstrom dem Kühlwasser die Wärme entzieht.« Mit diesen Messingröhrchen wurde der Weg zu höheren Motorleistungen erschlossen. Nach kurzer Versuchszeit konnte mit dem Bau des sogenannten Röhrchen-Kühlers begonnen werden.

Daimler verzichtete bewußt darauf, stärkere Zweizylinder-Motoren zu fertigen, sondern wählte für höhere Leistung von Anfang an Vierzylinder-Motoren, wie sie schon 1890 für andere Zwecke geschaffen worden waren. Die Phoenix-Vierzylinder waren nach dem gleichen Konzept wie die Zweizylinder aufgebaut. Beim Phoenix-Wagen ging man auch endgültig vom Riemengetriebe zum Viergang-Zahnrad-Wechselgetriebe über. Es bildete einen Block mit dem auf der Kettenräderwelle angeordneten Differential. Die Hinterräder waren durch Ketten angetrieben. Als Kupplung diente ein Lederkonus. Das Fahrgestell hatte einen geraden Rahmen aus U-Eisen, Vorder- und Hinterachse waren an längs angeordneten Blattfedern aufgehängt. Die ersten Wagen hatten noch Vollgummi-Bereifung, bald darauf wurden sie aber allgemein mit Luftreifen ausgerüstet.

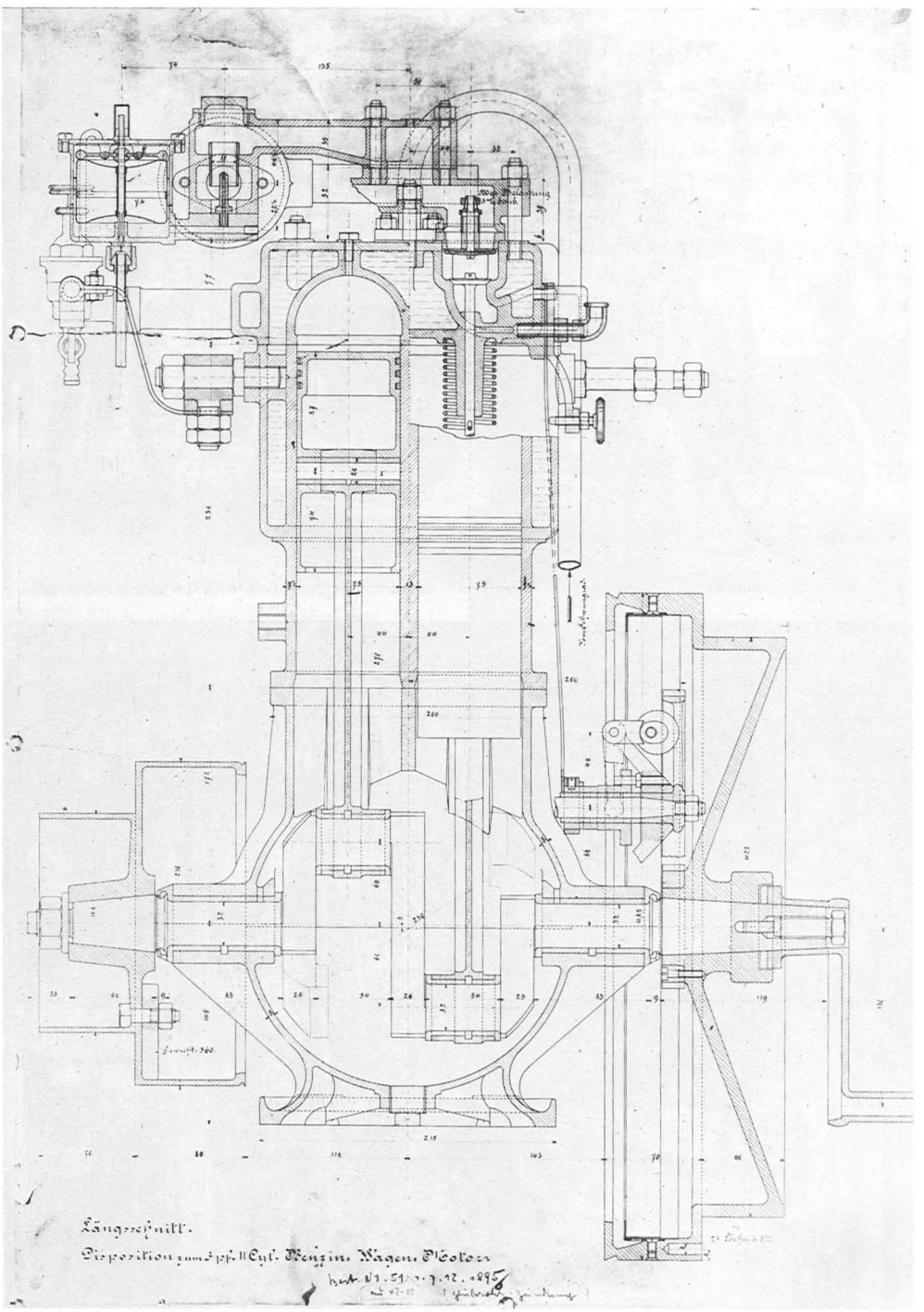
Für den Erfolg des Phoenix-Motors war außerdem eine Neuerung ausschlaggebend, die – zusammen mit der verbesserten Kühlung – eine höhere Motorleistung erst möglich machte: die Niederspannungs-Magnetzündung. Nachdem Robert Bosch 1897 eine zwangsläufige Steuerung des Magnetzünderantriebs erfunden hatte, die eine ganz genaue Zündeinstellung nach der Position des Kolbens und so eine sichere Beherrschung des Zündzeitpunktes gestattete, war auch die Zeit für den Einsatz der Magnetzündung gekommen. In Lastkraftwagen wurde sie zuerst ausprobiert.

Wie sehr Daimler vom Erfolg des Kraftfahrzeugs überzeugt war, dafür gibt es einen handfesten kommerziellen Beweis: Er gründete bereits in diesen Jahren das erste deutsche Motortaxi-Unternehmen, die »Motorwagen-Kutscherei« zu Stuttgart. In einem Depot standen sechssitzige Wagen auf Abruf bereit. Stolz versprach ein Prospekt Tagesleistungen bis zu 200 Kilometer. Daß die Wagen Gummiräder hatten, wurde in Fettdruck herausgestellt, und ein geräuschloser, geruchloser und vollständig gefahrloser Betrieb garantiert. Weiter heißt es in dem Prospekt: »Feingepolsterte Wagen, Schutz gegen Sonne und Regen, bei kühler Witterung ist im Fond des Wagens geheizt. Die hocheleganten Fahrzeuge werden von geübten Leuten in Livree sicher geleitet.« Es waren Wagen mit Zweizylinder-Motoren, die mit 4 PS eine Höchstgeschwindigkeit von 24 km/h erreichten.

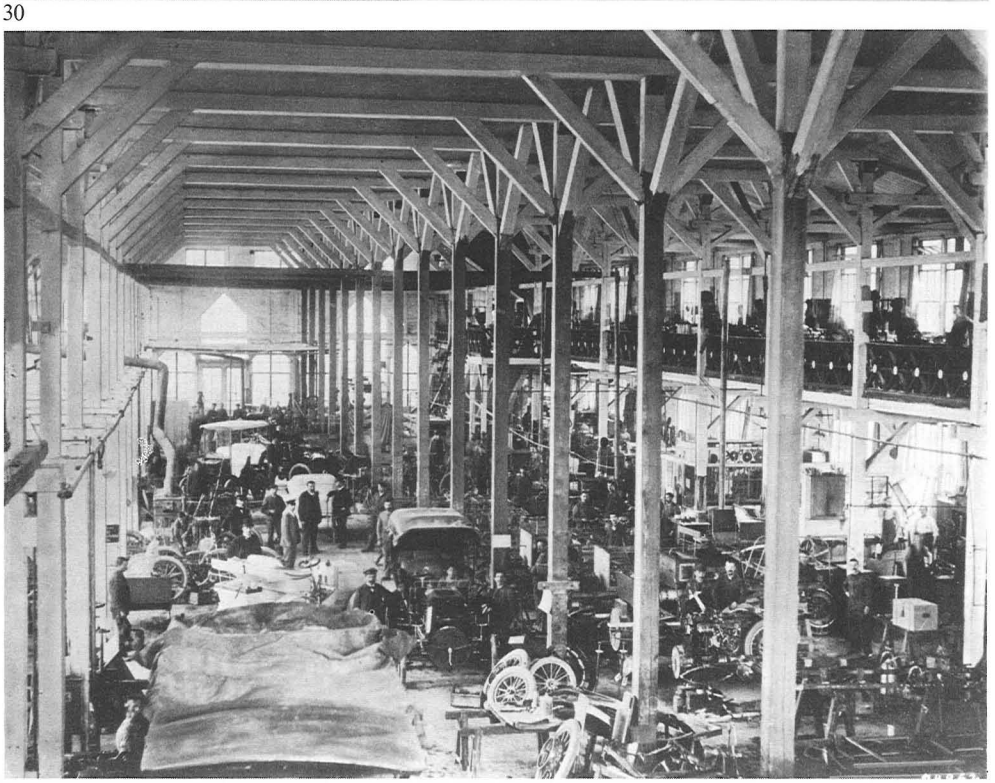
Als im Juni 1898 die erste Automobilausstellung der Welt in Paris stattfindet, ist Daimler mit einem solchen Taxameter und verschiedenen Lastkraftwagenmodellen unter den Ausstellern. Diese erste Autoschau war jedoch noch nicht mit späteren zu vergleichen. Bei einem Wettbewerb der »Motorwagen für den Stadtverkehr« waren unter den 16 gemeldeten Fahrzeugen 15 mit elektrischem Antrieb, und der einzige Benzinwagen – ein Coupe mit Gepäckdach von Peugeot – erhielt wohl eine lobende Anerkennung, aber keinen Preis, obgleich er jeden Tag zu den Fahrzeugen gehörte, die als erste das Ziel erreichten. Die Ablehnung wurde damit begründet, daß die Betriebskosten des Benzin-Fahrzeuges gegenüber dem Elektromobil zu hoch seien.

Daimlers Idee der Taxameter-Droschken griff ein geschäftstüchtiger Pariser Unternehmer auf. Er begann mit einem Fahrzeug aus Mannheim, von Karl Benz. Die Zeitungen standen dieser neuen Beförderungsform wohlwollend gegenüber. Eine davon prophezeite, daß die Autodroschken sich schon deshalb durchsetzen würden, weil sie nur drei Meter lang seien, gegen fünf Meter, die eine Pferdedroschke samt Gespann einnehme. Die Münchner Polizeidirektion allerdings konnte sich selbst ein Jahr später, Ende 1899, noch nicht zu so posi-

29 Der Phoenix-Motor von Wilhelm Maybach, 1892 fertiggestellt, war schon ein modernes Triebwerk im heutigen Sinn. Seine zwei Zylinder standen parallel nebeneinander, das Kurbelgehäuse hatte die Form einer Kugel. Bei 750 Umdrehungen je Minute leistete er, vom neu entwickelten Spritzdüsenvergaser mit Treibstoff versorgt, 2 PS. Eingebaut wurde er zuerst in Daimlers Riemenwagen.



30



31

tiver Beurteilung der Motortaxis durchringen. Sie erlaubte insgesamt nur »25 Motorwagen für den ganzen Stadtbereich«. Ein Autodroschkenunternehmer wurde sogar gezwungen, seinen Betrieb einzustellen, »wegen des großen Geräusches, welches die Wagen verursachen, des intensiven Benzingeruches und der durch die Fehlerhaftigkeit der Wagen bedingten Betriebsstörungen«.

Das Jahrhundert geht zu Ende – die Ära des Automobils beginnt. Viele Veranstaltungen beweisen, daß das Auto seinen festen Platz in der Vorstellungswelt der Zeitgenossen gefunden hat. Vorsichtiger formuliert: Es ist zum Gesprächsstoff der Gesellschaft geworden. 1897 findet auf der Pferderennbahn in Longchamps bei Paris ein »Championat des Chauffeuses« statt, das erste Automobilrennen für Frauen. Im gleichen Jahr ist zum ersten Mal das Auto selbst Gegenstand einer Schönheitskonkurrenz. Prämiert werden die elegantesten Modelle. 1898 melden sich 269 Aussteller zur Automobilausstellung in Paris.

30 Herrschaften von Welt ließen sich kurz vor der Jahrhundertwende schon gern in der Kraftdroschke fahren. Hier dient ein Zweizylinder-Phoenix-Wagen von Daimler diesem Zweck, 1897 gebaut und 4 PS stark. Die Ähnlichkeit mit der Pferdekutsche ist diesem Modell noch deutlich anzusehen.

31 Ein Blick in die Fabrikhalle des Daimler-Werks am Seelberg. Noch ist von der straffen Organisation einer Automobilfertigung späterer Jahre nichts zu bemerken. Es sieht aus wie in einer übergroßen Werkstatt, und nicht zu übersehen ist die qualvolle Enge, die schließlich Anlaß für den Bau des neuen Werks in Untertürkheim wurde.

Dieses Jahr bringt aber auch das erste Kraftfahrzeugsteuergesetz für französische Automobilisten. Es gilt ab 13.(!) April 1898.

Bei Gottlieb Daimler mehrten sich die beunruhigenden Anzeichen seiner Herzkrankheit. Im März 1897 äußerte er schon im vertrauten Kreis, er fürchte, körperlich am Ende seiner Kräfte zu sein. Wilhelm Maybach mußte viele gemeinsame Pläne allein realisieren, darunter auch Wagen, mit denen die ersten Rennerfolge errungen wurden. Sein Schaffen hatte damals schon einen ersten Höhepunkt erreicht.

Des Erfinders Nachruhm heißt Mercedes

Gottlieb Daimlers von geschäftlichen Auseinandersetzungen hart geprägtes Leben endete am 6. März 1900. Er hatte noch den wirtschaftlichen Aufschwung der Daimler-Motoren-Gesellschaft erlebt und den ersten Sieg eines seiner Wagen in Nizza. Wenige Wochen vor seinem Tod wurde für ihn eine Begegnung arrangiert, die in dieser Form vorher noch nie möglich gewesen war: Sein Sohn Adolf nutzte den Befehl Kaiser Wilhelms II., ihm in Potsdam sämtliche Daimler-Modelle vorzuführen, und ließ diese zwölf verschiedenen Fahrzeuge – Kutschen, Omnibusse, Personen-, Lastkraft- und Rennwagen – in der Taubenheimstraße vor seinem schwerkranken Vater defilieren. Mit der Erinnerung an diese stolze Parade seines Lebenswerkes nahm Gottlieb Daimler Abschied von der Welt. Sein Tod bedeutete einen Einschnitt. Nicht nur, weil ein großer Konstrukteur, ein Pionier des Automobils dahingegangen war, sondern weil er in einem Augenblick gestorben war, als die wesentlichen Erfindungen zwar gemacht waren, aber das harmonische Zusammenwirken der einzelnen Grundformen erst noch erreicht werden mußte.

Das ist – im großen Überblick – der Stand der Automobiltechnik zur Jahrhundertwende:

- Der Viertakter hat auf der ganzen Linie gesiegt, sein Prinzip ist anerkannt. Dabei ist Daimlers geniale V-Motor-Konstruktion allerdings auf der Strecke geblieben. Erst eine spätere Zeit wird sie wieder, in verbesserter Form, hervorholen.
- Die Bremsen wirken noch immer ausschließlich auf die Hinterräder und auf das Differential oder das Getriebe. Noch wagt man nicht, mit dem Motor selbst zu bremsen, obwohl man auch diese Möglichkeit natürlich kennt. Aber man fürchtet, daß die Maschine dadurch Schaden leiden könnte – ihre Defekte sind ohnehin zahlreich genug. Alle vier Räder gleichzeitig zu bremsen, hält man für absurd. Um fürs Anhalten an Steigungen nicht nur auf die Bremsen angewiesen zu sein, haben alle guten Wagen Bergstützen. Wie sie zu benutzen waren, beschreibt eine Fahrvorschrift so: »Ziehen Sie die Handbremse kräftig an, sperren Sie dieselbe mit dem Klinkenhebel, damit der Wagen nicht rückwärts laufen kann, lassen Sie dann auch noch die Bergstütze herunter, steigen Sie aus und drücken Sie die Bergstütze mit dem Fuß in den Boden hinein.«
- Eine Zentralschmierung kennt man noch nicht. Mehr als 30 verschiedene Stellen müssen in regelmäßigen Abständen abgeschmiert werden.
- Unterentwickelt ist auch die Federung. Sie ist noch immer der Kutschwagen-Aufhängung verwandt. Meist werden einfache oder auch doppelte Halbelliptik-Federn benutzt.
- Der Karosseriebau ist altväterlich und teuer. Blechpressen gibt es noch nicht, die Teile müssen von Hand über

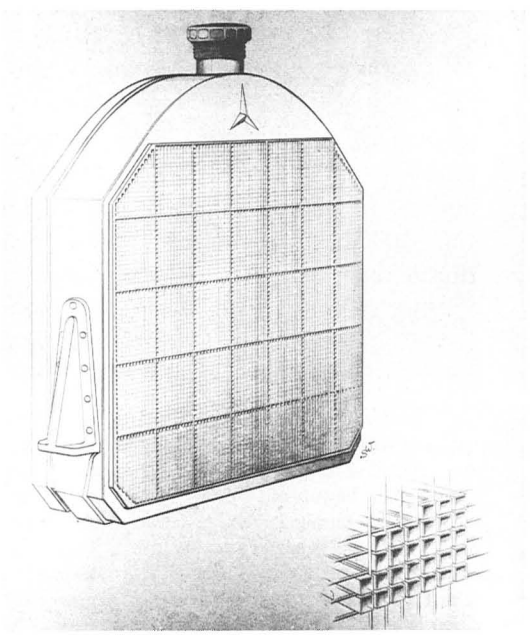
32 Gottlieb Daimlers Sohn Paul, 1869 geboren, war seinem Vater nachgeschlagen. Als tüchtiger Techniker und Konstrukteur konnte er sich schon früh bewähren: zunächst bei der Österreichischen Daimler-Motoren-Gesellschaft, dann, nach Maybachs Ausscheiden im Jahr 1907 als dessen Nachfolger, bei der Daimler-Motoren-Gesellschaft in Untertürkheim, für die er schon 1899 einen Kleinwagen entwickelt hatte.

33

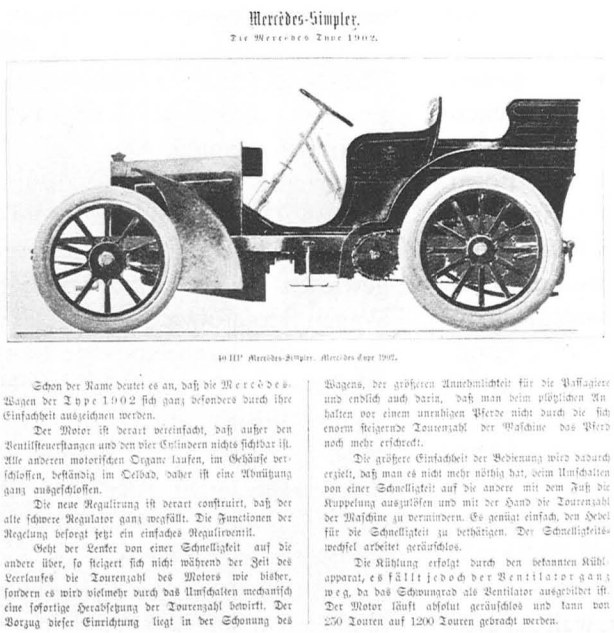
33 Mit dem ersten Mercedes von 1901 bricht sein Schöpfer Wilhelm Maybach radikal mit der Kutschenwagen-Tradition. Das Automobil hat jetzt für Jahrzehnte seine Form gefunden. Fortschrittlich war auch der Vierzylinder-Reihenmotor, der mit knapp 6 Liter Hubraum 35 PS leistete. Im Fond des Wagens, bei einer Probefahrt, Gottlieb Daimlers zweiter Sohn Adolf (geboren 1871) und seine Frau.

34 Zu Maybachs Geniestreichen gehörte der 1895 patentierte Röhrchenkühler, der Motorleistung von 10 PS und mehr überhaupt erst möglich machte. 1901, für den Mercedes, wurde er erneut verbessert: Viereckige Röhren vergrößerten die Kühlflächen (hier an einem späteren Mercedes-Modell). Nicht ganz korrekt ist die Bezeichnung »Bienenwaben-Kühler« – dann müßten die Röhrchen eigentlich sechseckig sein.

35 Leichter und unkomplizierter wurden die Mercedes-Modelle des Jahres 1902, und sie erhielten daher den Beinamen Simplex (= einfach). Die Motorleistungen reichten jetzt schon bis 60 PS und darüber, die möglichen Geschwindigkeiten bis fast 100 km/h. Das Fahrgestell des hier abgebildeten 40-PS-Modells wog nur 1000 Kilogramm.



34



Mercedes-Simplex.

Die Mercedes Type 1902.

40 HP Mercedes-Simplex. Mercedes Type 1902.

Schon der Name deutet es an, daß die Mercedes-Wagen der Type 1902 sich ganz besonders durch ihre Einfachheit auszeichnen werden.

Der Motor ist derart vereinfacht, daß außer den Ventilsteuerstangen und den vier Cylindern nichts sichtbar ist. Alle anderen motorischen Organe laufen, im Gehäuse verschlossen, beständig im Oelbad, daher ist eine Abnützung ganz ausgeschlossen.

Die neue Regulirung ist derart construirt, daß der alle schwere Regulator ganz wegfällt. Die Functionen der Regelung besorgt jetzt ein einfaches Regulierventil.

Geht der Lenker von einer Schnelligkeit auf die andere über, so steigert sich nicht während der Zeit des Leerlaufes die Tourenzahl des Motors wie bisher, sondern es wird vielmehr durch das Umschalten mechanisch eine sofortige Herabsetzung der Tourenzahl bewirkt. Der Vorzug dieser Einrichtung liegt in der Schonung des Wagens, der größeren Annehmlichkeit für die Passagiere und endlich auch darin, daß man beim plötzlichen Anhalten vor einem unruhigen Pferde nicht durch die sich enorm steigernde Tourenzahl der Maschine das Pferd noch mehr erschreckt.

Die größere Einfachheit der Bedienung wird dadurch erzielt, daß man es nicht mehr nöthig hat, beim Umschalten von einer Schnelligkeit auf die andere mit dem Fuß die Kuppelung auszulösen und mit der Hand die Tourenzahl der Maschine zu vermindern. Es genügt einfach, den Hebel für die Schnelligkeit zu bethätigen. Der Schnelligkeitswechsel arbeitet geräuschlos.

Die Kühlung erfolgt durch den bekannten Kühlapparat, es fällt jedoch der Ventilator ganz weg, da das Schwungrad als Ventilator ausgebildet ist. Der Motor läuft absolut geräuschlos und kann von 250 Touren auf 1200 Touren gebracht werden.

35

Holzformen gezogen werden. Meist ist es Sache des Käufers, seinem Wagen die ihm gemäße Hülle anpassen zu lassen, so wie man seine Anzüge schneidern läßt. Nitrolacke sind noch nicht erfunden; so dauert allein die Lackierung eines Wagens bis zu drei Wochen.

Vor allem aber verlangt die Entwicklung des Verkehrs nach stärkeren Motoren und größerer Geschwindigkeit, aber auch nach mehr Sicherheit. An diesem Punkt macht Wilhelm Maybach weiter. Nach Daimlers Tod liegt die Verantwortung für die technische Entwicklung der Daimler-Motoren-Gesellschaft ganz bei ihm, bis 1907 Paul, der begabte Sohn Gottlieb Daimlers, die Führung übernimmt. Kurz vor Daimlers Tod hatte Maybach mit dem Bau eines 30-PS-Motors begonnen, den der kaufmännisch geniale Emil Jellinek für die Teilnahme an Rennen bestellt hatte. (Mehr über Jellinek und seine Verdienste für die Entwicklung des modernen Automobils im Kapitel über die Rennwagen). Der in Nizza lebende Österreicher hatte an einen Wagen mit 23-PS-Motor gedacht. Maybach aber hatte die Leistung auf 30 PS erhöht, bei der Erprobung wurden sogar 35 PS erreicht. Der Motor hatte vier Zylinder mit 116 Millimeter Bohrung und 140 Millimeter Hub sowie eine Drehzahl von 1000 Umdrehungen in der Minute. Da er sehr leicht sein sollte, bestand sein Gehäuse aus Aluminium. Zahlreiche Konstruktionsdetails erregen noch heute die Bewunderung der Fachleute.

Eine wesentliche Neuentwicklung waren die Zylinderblöcke, bei denen jeweils zwei Zylinder zusammengegossen waren. Zylinder und Zylinderkopf bildeten eine Einheit. Eine bedeutsame Neuerung war auch die Zwangssteuerung der Einlaßventile. Der dadurch verbesserte Füllungsgrad trug erheblich zur Leistungssteigerung bei. Zwei links und rechts vom Zylinder angeordnete Nokkenwellen bewegten die Ventile. Von der Auslaß-Nockenwelle wurden an einem Ende der Ventilator, am anderen eine Zahnrad-Ölpumpe und in der Mitte der Niederspannungs-Magnetzünder sowie die Wasserpumpe angetrieben. Gegenüber dem 23-PS-Motor von 1899 war die spezifische Leistung von 4,2 auf 5,9 PS je Liter Hubraum gesteigert und das Leistungsgewicht von 14 auf 6,6 Kilogramm je PS, also auf weniger als die Hälfte, verringert worden.

An die Stelle der bis dahin üblichen Aussetzer-Regulierung war nun die Gemisch-Regulierung getreten. Dafür bot der Maybachsche Spritzdüsenvergaser – einer für je zwei Zylinder – günstige Voraussetzungen. Die Gemisch-Regulierung arbeitete in Verbindung mit einem Fliehkraftregler, dessen Federspannung mit einem Handhebel verändert werden konnte. Die vom Regler konstant gehaltene Motordrehzahl ließ sich damit in den Grenzen von 300 bis 1000 Umdrehungen je Minute variieren. Einen ganz beträchtlichen Einfluß auf die Motorleistung hatte der Bienenwabenkühler, der erstmals in den 35-PS-Wagen eingebaut wurde. Der frühere Röhrchenkühler von Maybach war dafür nicht geeignet. Jetzt wurden nicht mehr runde, sondern eckige Röhrchen verwendet: daher die Ähnlichkeit mit Bienenwaben. So erreichte man, daß die Kühlfläche vergrößert und die notwendige Wassermenge verringert wurde. Während 1898 für einen 5-PS-Wagen noch 18 Liter Wasser, also 3,6 Liter je PS benötigt wurden, waren für den 35-PS-Motor von 1900 nur noch 9 Liter erforderlich. Durch den Bienenwabenkühler war das Kühlungsproblem endgültig gelöst.

Nicht nur der Motor, auch die Form des Wagens war neu. Der Radstand war verlängert und der Schwerpunkt um 15 Prozent heruntergedrückt worden. Es war sogar gelungen, den 35-PS-Wagen von 1901 leichter zu machen als den 4-PS-Wagen von 1897. Dieses fortschrittliche Fahrzeug, das nach den Siegerwagen von 1901 in der »Woche von Nizza« den Namen »Mercedes« erhielt und populär machte (wie und wodurch, wird im Kapitel über die Rennwagen berichtet), hatte wesentlichen Einfluß auf die Konstruktion der folgenden Automobil-Generationen.

So wurden aufgrund der Rennerfahrungen zur gleichen Zeit vier weitere Typen von 8, 16, 18 und 28 PS entwickelt. Dazu kamen 1902 die Mercedes-Simplex 18/22, 28/32, 40/45 und 60/70 PS. »Simplex« stand für »vereinfacht«. Diese Wagen waren noch leichter als die 35-PS-Modelle von 1900/01: Sie wogen nur 1000 Kilogramm. Und das war durch die Verringerung des Motorgewichts erzielt worden. Der Vierzylinder hatte jetzt nur noch 185 Kilogramm, also 4,6 kg je PS. Für den damaligen Stand der Technik war das ein sensationelles Ergebnis. Die Simplex-Wagen brauchten auch nicht mehr neun Liter Kühlwasser wie ihre Vorgänger, sondern nur noch sieben.

Ende 1902, auf der V. Internationalen Automobil- und Fahrradausstellung im

Grand Palais in Paris, zeigte sich, welch großen Einfluß die Bauweise der Mercedes-Wagen auf die gesamte Automobilentwicklung genommen hatte: Die meisten ausländischen Modelle, vor allem aber die französischen Wagen hatten innerhalb eines Jahres ihr Gesicht geändert. Fast ausnahmslos hatten sie jetzt Bienenwabenkühler, Kulissenschaltung, Fußgashebel und Bremsen à la Mercedes. Selbst zurückhaltende Fachjournalisten schrieben, der Mercedes-Wagen habe neue Maßstäbe gesetzt. Begeisterungsfähigere Kollegen meinten gar, daß durch die Mercedes-Konstruktion eine Umwertung aller automobilistischen Ansichten eingetreten sei.

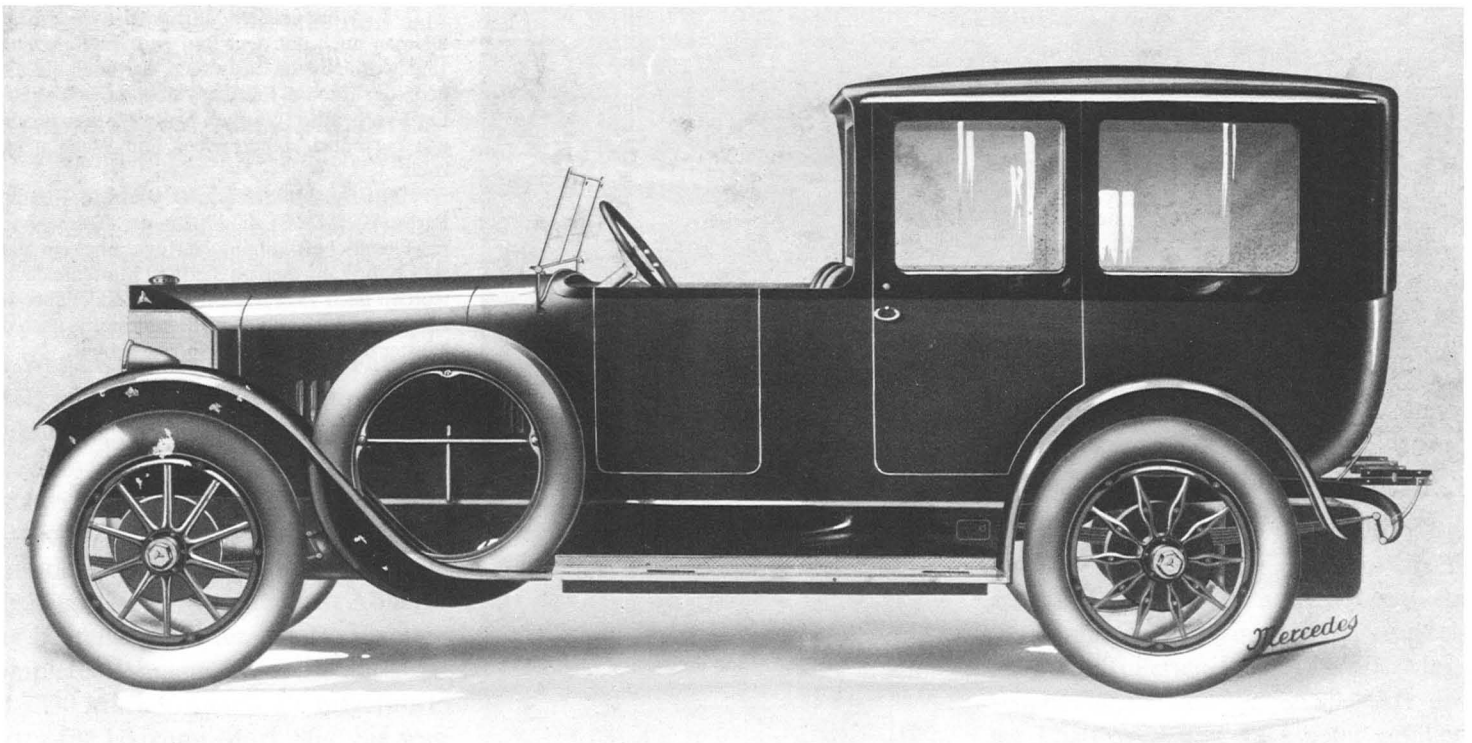
Die Frage, ob es denn noch eine sinnvolle Weiterentwicklung des Autos geben könnte, wurde ernsthaft diskutiert. Für viele schienen Motoren wie Fahrgestelle technisch ausgereift zu sein. Selbst Wilhelm Maybach, von einem Reporter nach den Zukunftsaussichten des Automobils gefragt, antwortete höchst diplomatisch: »Die weitere Entwicklung sei abhängig davon, ob es gelänge, Reifen zu schaffen, die den Ansprüchen gewachsen und gegen schädliche äußere Einwirkungen unempfindlich seien.« Diese Ansicht mag heute verwundern. Andererseits darf man nicht übersehen, daß unter Maybachs Führung innerhalb von zwei Jahrzehnten die Motorleistung auf das Sechzigfache gesteigert worden war. Da war ein erstes »Es-ist-erreicht«-Gefühl schon verständlich.

Ein anderes Problem wurde im ersten Jahrzehnt des neuen Jahrhunderts überraschend aktuell. Die Motoren waren nicht nur stärker, sondern auch lauter geworden. Die Zunahme an PS wurde mit steigendem Geräuschpegel erkauft. Um hier eine grundsätzliche Verbesserung zu erzielen, nahm man bei Daimler eine Lizenz für den Schiebermotor, den der Amerikaner Charles J. Knight erfunden hatte, und konstruierte damit ein Triebwerk ganz neuer Bauart. Der Gaswechsel wurde hier nicht durch Ventile gesteuert, sondern durch zwei zylindrische, zwischen Zylinder und Kolben bewegte und mit Ein- und Auslaßöffnungen versehene Schieber. Das ermöglichte ein so geräuscharmes Arbeiten des Motors, wie es bis dahin als unerreichbar gegolten hatte. Freilich mußte dieser Vorteil durch größeren Fertigungsaufwand und hohen Ölverbrauch erkauft werden. Andererseits waren beim Schiebermotor vor allem im Bereich von 500 bis 1500 Umdrehungen je Minute die spezifischen Leistungswerte um rund 10 Prozent günstiger als bei gleichstarken Ventilmotoren.

Der Knight-Motor stand von Anfang an im Kreuzfeuer der Meinungen. Seine Gegner legten negative Labor-Tests vor, seine Anhänger führten positive praktische Erfahrungen an. Seit dieser Zeit begnügte man sich nicht mehr mit Laboratoriumsergebnissen als Bewertungsgrundlage. Vielmehr wurden Testfahrten auf unterschiedlichsten Straßen zur wichtigen Abschlußprüfung für die Qualität von Motor und Fahrgestell. Der Knight-Motor bestand diese Tests. Von 1910 an wurde ein Schiebermotor gebaut, dessen Leistung durch höhere Verdichtung gesteigert werden konnte. Er hatte 10/30 PS. Bei der Kaiser-Nikolaus-Tourenfahrt 1910 und bei der Woche von Spa 1912 siegten Mercedes-Wagen mit Knight-Motoren, und der erste Wagen, der nach 1918 wieder produziert wurde, hatte einen solchen Antrieb, der 45, später sogar 50 PS leistete. Er wurde bis 1922 gefertigt. Außerdem gab es noch als dritten Typ einen Knight-Wagen mit 28/65 PS, der bis 1924 im Angebot war.

Zieht wie ein Ochs: Daimler-Nutzfahrzeuge bis 1914

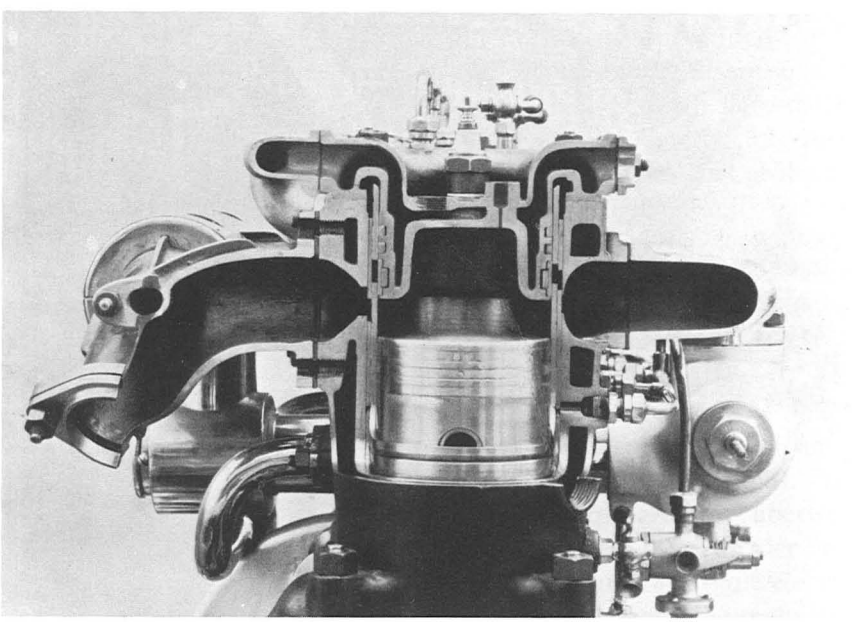
Der Bau von Nutzfahrzeugen begann 1896, also unmittelbar nach Daimlers Rückkehr in die Direktion der Daimler-Motoren-Gesellschaft. Gemeinsam mit Maybach hatte er einen Lastkraftwagen auf der Grundlage seiner Personenwagen entwickelt. Bei den ersten Modellen war der Motor in Zweizylinder-Reihenbauart am Heck angeordnet, bei späteren unter dem Sitz: Das ermöglichte eine uneingeschränkte Nutzung der Ladefläche. Es war also bereits eine Art Heckmotor- oder Unterflurmotor-Bauweise gefunden. Auch der gesamte Riementrieb befand sich unterhalb des Laderaums. Die Hinterräder wurden mit Ritzeln und Innenzahnkränzen angetrieben, das Fahrzeug rollte auf eisernen Reifen. Der Lastkraftwagen, für Geschwindigkeiten bis 12 km/h gebaut, wurde in vier Standard-Größen angeboten, mit Motorleistungen von 4, 6, 8 und 10 PS und für eine Nutzlast von 1500, 2500, 3750 und 5000 Kilogramm.



36

36 Eines der letzten Modelle mit Knight-Schiebermotor, das bei der DGM gebaut wurde: der Mercedes 16/50 PS, ein repräsentativer Chauffeurwagen aus den zwanziger Jahren. Die schiebergesteuerten Triebwerke gefielen durch geräuscharmen Lauf, erreichten aber keine hohen Drehzahlen.

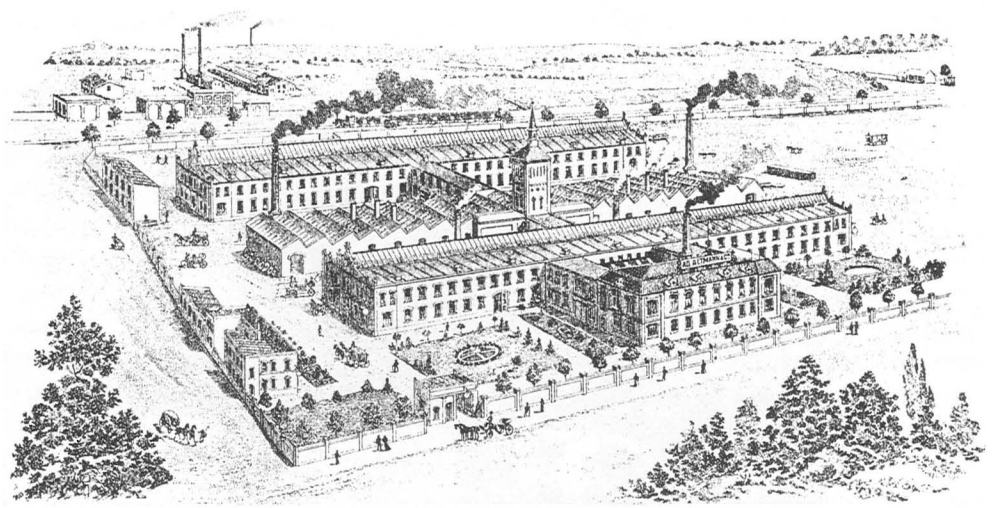
37 Der Amerikaner Charles J. Knight hatte einen Motor entwickelt, bei dem der Gaswechsel nicht mit Ventilen, sondern mit zylindrischen Schiebern gesteuert wurde. Das Schnittbild zeigt, wie sie sich zwischen Kolben und Zylinder bewegten. 1909 nahm die Daimler-Motoren-Gesellschaft eine Lizenz für diese Konstruktion und produzierte solche Motoren bis 1923.



37

38

38 Kurz vor der Jahrhundertwende begann Daimler auch mit dem Bau von Nutzfahrzeugen. 1898 wurde dieser Lastwagen, der noch auf eisenbereiften Rädern rollte, im Bois de Boulogne bei Paris vorgeführt. Gottlieb Daimler – ganz rechts – war persönlich dabei, neben ihm Wilhelm Maybach.



39

39 Die Motorfahrzeug- und Motorenfabrik Berlin AG (MMB), die 1902 in der Daimler-Motoren-Gesellschaft aufging, verfügte über ein stattliches Fabrikanwesen im Stadtteil Marienfelde. Hier wurden nach 1898 noch Elektromobile, aber auch schon Lastkraftwagen mit Benzinmotor nach dem Muster der Cannstatter Modelle gebaut.

Der erste, 1896 veröffentlichte Lastkraftwagen-Prospekt der Daimler-Motoren-Gesellschaft begann mit dem Satz: »Im Anschluß an die dem Personenverkehr dienenden Daimler-Wagen wurde der Daimler-Motor-Lastwagen angefertigt, welcher bestimmt ist, den Frachtverkehr zu vermitteln.« Und er versprach viel: »Das Benzinreservoir reicht für Fahrten von ca. 200 Kilometern. Der Wagen ist mit zwei Bremsen ausgerüstet, mit einer Handbremse und einer Fußbremse, der Gebrauch der letzteren genügt in den meisten Fällen, um die Geschwindigkeit des Fahrzeuges auch bei rascher Fahrt zu verlangsamen. Die Garantie auf diesen Wagen bzw. auf Teile, ist auf drei Monate nach Ablieferung begrenzt.« Hinter den Preisen der »completen Wagen«, die zwischen 4650 und 7730 Mark kosteten, ist aufgeführt: »Extra für Heizung Mark 80«. Sie war unter dem Fahrersitz angebracht, für ihren Betrieb wurde das umlaufende Kühlwasser benutzt.

Gottlieb Daimler ließ keine Gelegenheit aus, um für seine Lastkraftwagen zu werben. So hatte er zum »Cannstatter Volksfest« 1897 einen Stand mit Motoren und Fahrzeugen aufbauen lassen, in dem neben stationären und Schiffsmotoren, Draisinen, Pumpwerken, Feuerwehr- und Beleuchtungswagen auch der eben fertig gewordene vierpferdige Lastkraftwagen ausgestellt war. Diese Werbe-Betriebsamkeit entfaltete Gottlieb Daimler nicht nur wegen seiner Überzeugung, daß Klappern nun einmal zum Handwerk gehöre. Sie war damals auch eine Notwendigkeit für Hersteller motorisierter Nutzfahrzeuge, die sich gleichzeitig gegen zwei Wettbewerber durchsetzen mußten: gegen die Pferdefuhrwerke und gegen die Fahrzeuge mit Dampfantrieb. Die herrschende Meinung war: Verbrennungsmotoren sind gut für Personenwagen, Dampfantrieb ist gut für Nutzfahrzeuge. Tatsächlich waren Dampf-Lastkraftwagen bis 1900 den Konkurrenten mit Vergasermotor bei Wettbewerben überlegen. Erst 1901 siegte ein 1,5-Tonnen-Lastkraftwagen von Daimler mit 10 PS bei einem Wettbewerb in Liverpool.

Ende 1897 wurde erstmals ein Lieferwagen-Programm unter der Bezeichnung Daimler-Geschäftswagen herausgebracht. Es umfaßte fünf Typen von 3 bis 10 PS und für 500 bis 2000 Kilogramm Ladegewicht. 1898 wurde die Bosch-Niederspannungs-Magnetzündung in einen Daimler-Lastwagen eingebaut. Die neuen Modelle bekamen ein Viergang-Zahnradgetriebe und den soeben erfundenen Röhrenkühler. Den neuen Konstruktionsgrundsätzen entsprechend hatten nun auch sie den Motor vorn und einen Ritzelantrieb mit durchgehender Längswelle. Auf besonderen Wunsch wurden aber auch noch Lastkraftwagen mit Riemenantrieb geliefert. Zwar konnte Daimlers Frau am 15. Juni 1898 ihrem Tagebuch anvertrauen: »Ankunft in Paris… Nach dem Frühstück fuhren wir nach der Ausstellung am Tuilerien-Platz… große Menschenmengen, viele Wagen aller Art, unser Lastwagen und Taxameter gefallen sehr…«. Aber es bleibt vorläufig nur beim wohlwollenden Interesse. Frankreich war noch kein Markt für Motor-Lastwagen. Doch unaufhaltsam setzten sich diese Fahrzeuge durch. Hersteller, die – einem Trend aus Amerika folgend – dem Elektro-Lastwagen die größeren Zukunftschancen eingeräumt hatten, gerieten zunehmend in Schwierigkeiten.

Zu diesen Unternehmen gehörte auch die Firma Ad. Altmann & Co. in Berlin, die Keimzelle des Daimler-Werkes Marienfelde. Ab 1898 baute man dort Motoren und Fahrzeuge sowohl nach Cannstatter Vorbild als auch nach amerikanischen Lizenzen (Columbia). Das Elektro-Fahrzeugprogramm überwog damals, denn – so ein Marienfelder Prospekt aus dem Jahre 1899 – die elektrischen Fahrzeuge haben »die mehr ari-

stokratische Aufgabe zu erfüllen, in verkehrsreichen Straßen der Großstädte geräusch- und geruchlos zu verkehren, angenehmer, bequemer und schneller, als das beste Pferdegespann in Luxuswagen zu leisten im Stande wäre«. Doch die Elektro-Euphorie wurde bald gedämpft. Besonders im Elektro-Omnibusbetrieb häuften sich die Pannen: Die Akkumulatoren wurden durch das ständige Anfahren überfordert, die Wirtschaftlichkeit litt darunter. Zu oft parkten »saftlose« Omnibusse unfreiwillig am Straßenrand. Als am 29. Juli 1902 die Daimler-Motoren-Gesellschaft die aus Altmann entstandene Motorfahrzeug- und Motorenfabrik Berlin AG übernahm, war damit der Beschluß verbunden, den noch vorhandenen Bestand an Elektro-Fahrzeugen abzustoßen. Das Programm des Werkes Marienfelde umfaßte nun drei Lieferwagen-Typen von 4 bis 12 PS für 800 und 1000 Kilogramm Nutzlast mit Zwei- oder Vierzylinder-Motoren und zwei weitere Lastkraftwagen-Ausführungen für 2500 und 5000 Kilogramm mit Vierzylinder-Motoren. Brauereien, Mühlen und Warenhäuser waren die ersten Abnehmer.

Die Produktion von Nutzfahrzeugen entwickelte sich für die Daimler-Motoren-Gesellschaft rasch zu einem willkommenen Ausgleich bei Absatzschwierigkeiten auf anderen Gebieten. So konnte 1907, als der Verkauf von Personenwagen stagnierte, der Lastkraftwagenbau forciert werden. Die Umstellung war relativ einfach, weil die vorhandenen Personenwagen-Aggregate verwendet werden konnten. Hergestellt wurden Leichtlastkraftwagen mit 16-PS-Motor, 1909 ein Wagen mit 25-PS-Motor. Beide waren Vierzylinder, und es blieb noch beim Kettenantrieb.

1910 waren im Deutschen Reich 2760 Lastkraftwagen registriert. Nicht eben viel: Aber es war der Anfang eines Booms, den die Daimler-Motoren-Gesellschaft zu nutzen verstand. In diesem Jahr bot sie aus der Zweigniederlassung Berlin-Marienfelde einen 5-Tonnen-Rahmen für Lastkraftwagen an, den ein Vierzylinder-Motor antrieb. Er leistete bei 800 Umdrehungen je Minute 35 PS; die Kraft wurde nicht mehr durch eine Kette, sondern über Ritzel und Zahnkranz auf die Hinterräder übertragen. Der Prospekt für dieses Modell kündete stolz von der »vollständig selbsttätig arbeitenden Pumpenschmierung, die durch ein Schauglas, das sich an der Spritzwand befindet, bequem und ausgiebig beobachtet werden kann, so daß Betriebsstörungen infolge mangelhafter Schmierung vollständig ausgeschlossen sind«.

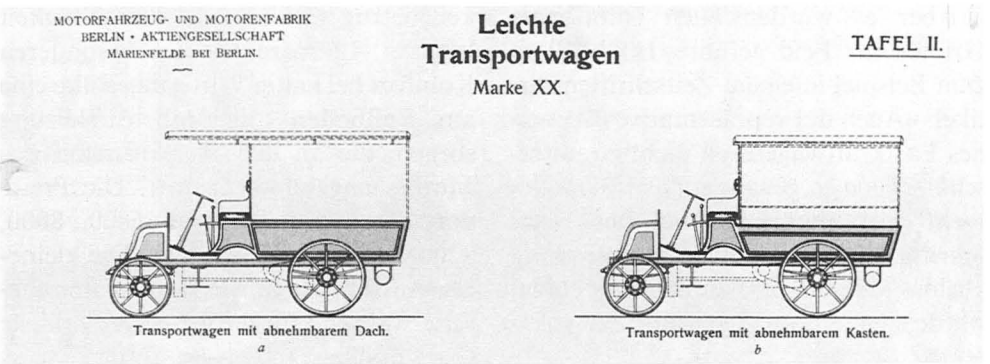
Der Bau von Lastkraftwagen dieser Größenordnung folgte nicht nur den Wünschen der Kunden. Die Verwaltung der preussischen Armee subventionierte inzwischen sogenannte »kriegsbrauchbare Lastwagen«, solche nämlich, deren Nutzlast nicht unter vier und nicht über zehn Tonnen lag. Die gezahlten Zuschüsse waren nicht unerheblich: Es gab eine einmalige Kaufhilfe von 4000 Mark und während der ersten vier Jahre eine Betriebsprämie von je 1000 Mark. 1910 liefen bereits 600 solcher »Subventions-Lastkraftwagen«, und den größten Teil hatte die Daimler-Motoren-Gesellschaft hergestellt. 1911/13 wurde ein 0,5-Tonnen-Lieferwagen mit 18 PS-Motor gebaut, dessen Leistung 1914 auf 22 PS gesteigert wurde. Im gleichen Jahre kam der 1,5-Tonnen-Kardan-Lastkraftwagen mit 35 PS-Motor heraus.

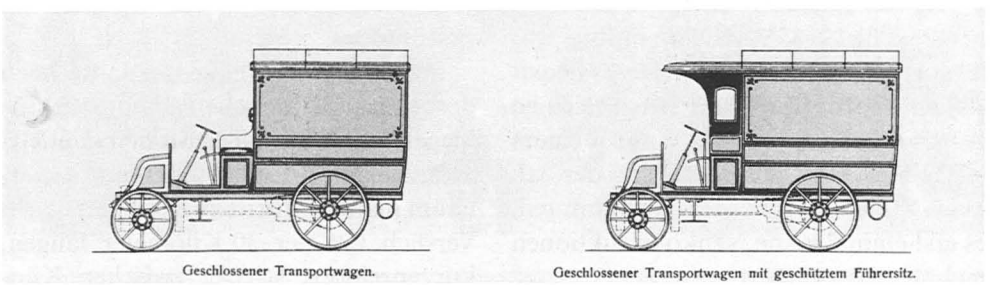
Um Interessenten zum Wechsel vom Pferdegespann zum Motorfahrzeug zu ermutigen, wurden Rentabilitätsrechnungen wie diese aufgestellt:

Unkosten auf einen Kilometer Fahrt		1,5 t	3 t	5 t
für Versicherungen	Pfg.	2,0	2,5	3,0
Reparaturen und Ersatz	Pfg.	5,0	6,0	7,0
Betriebsstoff	Pfg.	6,0	8,0	10,0
Schmiermaterial	Pfg.	1,5	2,0	2,5
Vollgummibereifung	Pfg.	10,0	14,0	18,0
Fahrer und Mitfahrer	Pfg.	10,0	12,0	13,0
Verschiedenes	Pfg.	1,5	2,5	2,5
Insgesamt je Kilometer	Pfg.	35,0	47,0	56,0
Also für einen Kilometer-Tonne	Pfg.	23,3	15,66	11,2

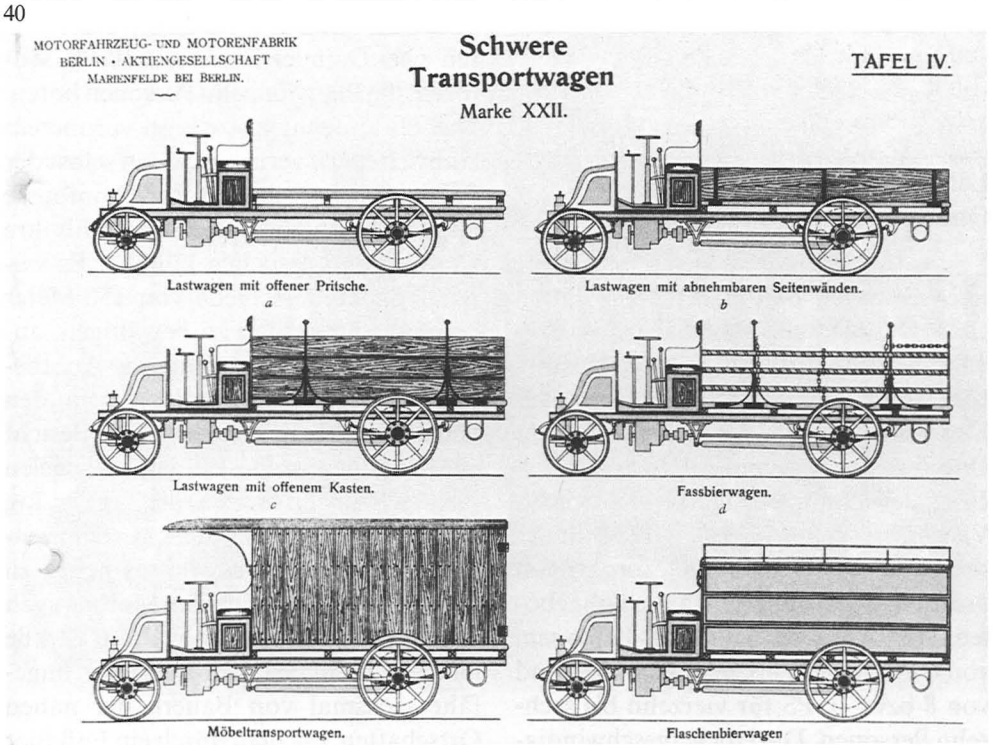
40 Auch die »leichten Transportwagen« der MMB – heute würde man sie schlicht »Transporter« nennen – waren in vielerlei Gestalt zu haben. Die Exporterfolge der Marienfelder Nutzfahrzeuge konnten sich schon sehen lassen. Vor allem in England waren diese Automobile gefragt.

41 Die Prospektseite zeigt, wie man schon zu Beginn dieses Jahrhunderts ein Grundmodell – hier bereits mit Kardanantrieb – durch verschiedenartige Aufbauten variieren konnte. Dem Einfallsreichtum war kaum eine Grenze gesetzt, und Verwendungszwecke gab es viele.





40



41

Aber es wurden auch emotionale Gründe ins Feld geführt. Da heißt es zum Beispiel in einem Zeitschriften-Artikel: »Auch der repräsentative Wert eines Lastkraftwagens ist nicht zu unterschätzen, da er, gewissermaßen als allgemein anerkanntes Symbol des Fortschritts, unwillkürlich die Empfindung auslöst, der Betrieb, zu dem er gehört, werde ebenfalls im Geiste der Zeit geleitet.«

Der Geist der Zeit! Er zeigte sein wahres Gesicht 1914. Von da an mußte produziert werden, was die Heeresdienststellen anordneten: zum Beispiel einen Kardan-Geschäftswagen mit einem 12/32-PS-Vierzylinder-Motor, der ab 1916 ausgeliefert wurde. Nach ihm gab es erst einmal keine Neukonstruktionen mehr.

Lehrgeld gut angelegt: Omnibusse der DMG bis 1914

Bereits im September 1894 hatten Daimler und Maybach den Entwurf eines Zweizylinder-Wagenmotors von 10 PS fertiggestellt. Er war für Levassor gedacht, der ihn für Pariser Omnibusse in Lizenz bauen wollte. Doch der Plan wurde nicht verwirklicht. Vier Jahre später, 1898, läßt Daimler sein erstes Omnibus-Lieferprogramm drucken. Es wurden vier Typen angeboten: Wagen von 4 PS für sechs Personen, von 6 PS für acht bis zehn Personen und von 8 bzw. 10 PS für vierzehn bis sechzehn Personen. Die Höchstgeschwindigkeit betrug 16 km/h, die Steigfähigkeit lag bei 12 Prozent. Für besonderen Komfort bei kalter Witterung sollte eine am Fußboden angeordnete Heizung sorgen, die an den Wasserumlauf des Motors angeschlossen war. Die Preise der Omnibusse betrugen 6800, 8000, 9200 und 10500 Goldmark. Die kleineren Ausführungen waren vollgummibereift, während für die größeren Modelle Gummireifen »nicht empfohlen« wurden. Mit anderen Worten: Sie rollten auf Eisenreifen.

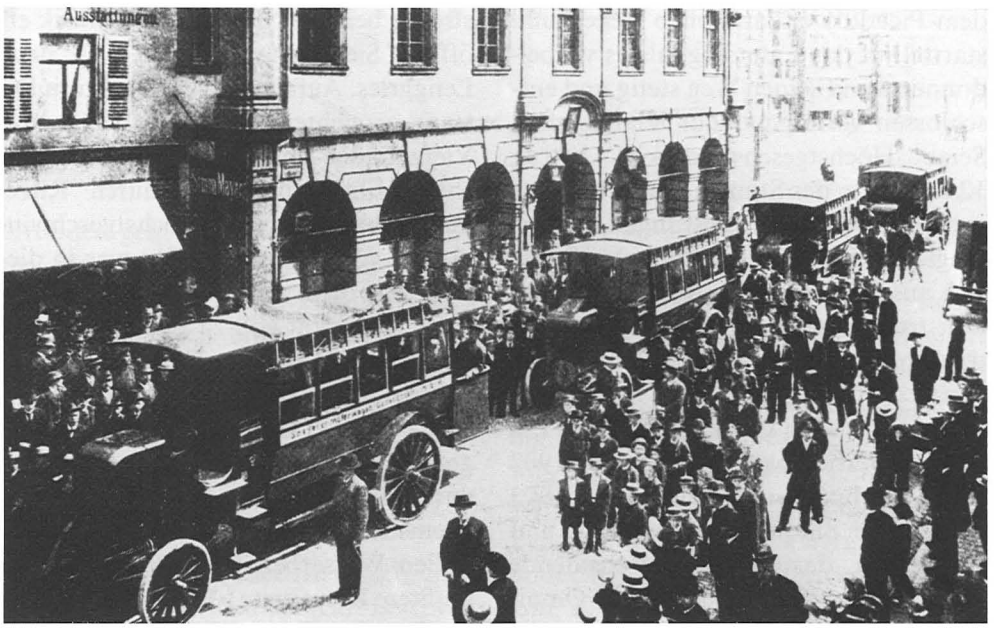
Im Frühjahr 1898 – drei Jahre nach der ersten deutschen Omnibuslinie Siegen–Netphen–Deuz, die mit Benz-Fahrzeugen betrieben wurde – unternahm man in Württemberg einen neuen Versuch auf der 30 Kilometer langen, kurvenreichen Strecke zwischen Künzelsau und Bad Mergentheim. Dort fuhren zwei Daimler-Busse mit 10-PS-Motoren, die Platz für zehn Personen boten. Das Unternehmen war von vornherein zum Scheitern verurteilt, denn selbst der ärgste Gegner der Motor-Omnibusse hätte keine ungünstigere Strecke für ihre Einführung aussuchen können. Es waren Höhenunterschiede von 150 Meter bergauf und bergab zu bewältigen, außerdem konnten oft genug die Apotheken an der Strecke Benzin nicht in den benötigten Mengen liefern. Der Bericht eines Zeitgenossen schildert die vielen kleinen Schwierigkeiten, die Tag für Tag gemeistert werden mußten: »In der zweiten Betriebswoche begann es heftig zu regnen, und jetzt blieb der Motorwagen sehr oft auf der glatt gewalzten Straße hängen; in acht Tagen mußte er ungefähr sechsmal von Bauern der nahen Ortschaften, die man durch ein Faß Bier willig gemacht hatte, geschoben werden. Gummireifen hatte der Wagen noch keine; um das Gleiten zu verhindern, waren die Räder mit gerippten Reifen versehen, und das sah die Straßenbau-Inspektion nur mit sehr gemischten Gefühlen.« Am 15. Juli 1899 stellte diese Omnibus-Linie ihren Dienst wieder ein. Auch die Umrüstung der Omnibusse auf vorn liegende Phoenix-Motoren, Zahnradgetriebe und Ketten- oder Ritzelantrieb hatte die Stillegung nicht verhindern können.

Doch Daimler bewies, daß er auch auf diesem Gebiet aus Rückschlägen zu lernen verstand. Er lieferte von nun an keine behelfsmäßig für den Omnibus-Dienst umgebauten Personenwagen mehr, sondern baute spezielle Fahrzeuge, die er mit vier Gängen und Einzelantrieb auf die Hinterräder ausstattete. Mit fünf dieser Wagen wurden 1899 in Speyer und Umgebung vier Omnibuslinien betrieben. Die Fahrzeuge hatten 10-PS-Zweizylindermotoren, liefen auf Eisenreifen und erreichten 14 km/h. Innerhalb zweier Jahre beförderten sie 110000 Personen. Elf Jahre lang, bis die Eisenbahnverbindung Speyer – Neustadt eröffnet wurde, bewältigte diese Omnibus-Linie den Personenverkehr.

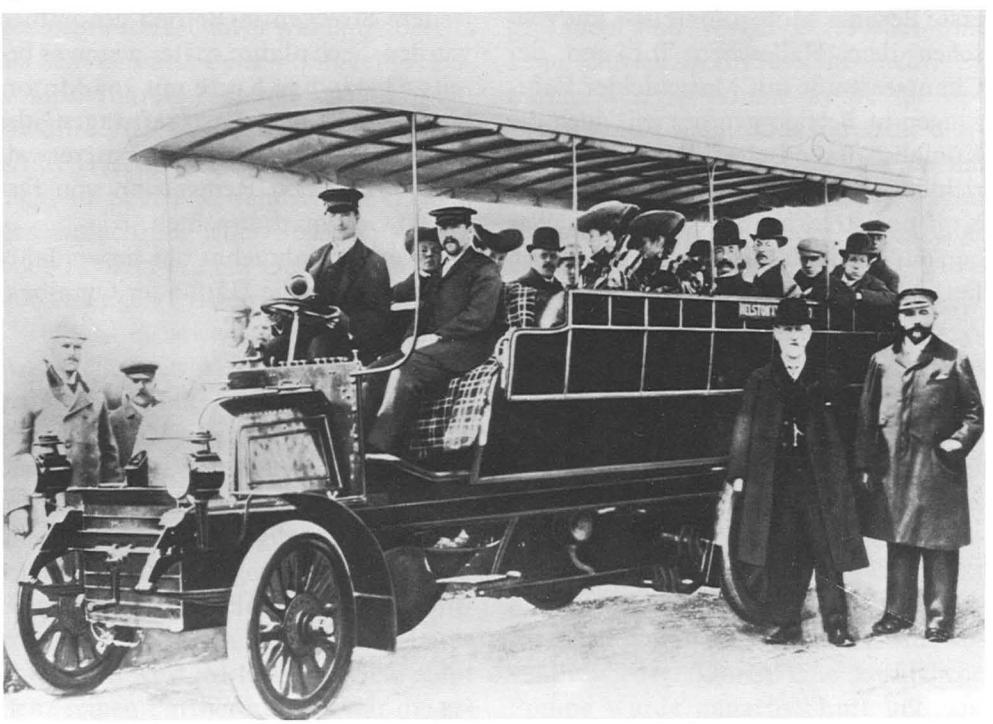
Im gleichen Jahr traf aus London – initiiert von Daimlers Geschäftsfreund Frederick Simms – die Bestellung für einen 12-PS-Omnibus mit einer Kapazität für 20 Personen ein (zwölf Plätze innen, acht hinten und oben, ein Fahrer und ein Schaffner). Das neue Verkehrsmittel scheint einen starken Eindruck auf die Londoner gemacht zu haben. So berichtete ein Augenzeuge: »Jeder Mann, jede Frau und jedes Kind in Long Acre und

42 Für die Bürger von Speyer war es 1899 eine Sensation: Vier Daimler-Omnibusse mit jeweils 10 PS und Platz für 18 bis 20 Personen traten ihren Dienst an. Im Linienverkehr beförderten sie innerhalb von zwei Jahren rund 110 000 Personen.

43 Auch nach England verkaufte die Daimler-Motoren-Gesellschaft schon früh ihre Omnibusse. Der erste wurde 1899 geliefert und wies auch in Großbritannien neue Wege für den öffentlichen Personennahverkehr.



42



43

dem Picadilly entlang blieb stehen und starrte auf das Fahrzeug, als es vorbeidonnerte und seinen Weg stetig und entschlossen verfolgte«. Zur Klarstellung: Seine Höchstgeschwindigkeit betrug 12 Meilen in der Stunde. Daimler lernte aus den Londoner Erfahrungen. So verlangte der hohe Bremsenverschleiß, der sich aus dem häufigen Anhalten ergab, konstruktive Antworten, die dann mit den späteren Modellen gegeben wurden.

Zu den frühen Omnibus-Kunden des Werkes Marienfelde gehörten seit 1902 die Verkehrsbetriebe Budapest; 1903 kamen die Städte St. Petersburg und Stockholm dazu. Das entscheidende Jahr für den Erfolg des Benzin-Omnibusses war 1905: Es wurde nicht nur die erste Berliner Motoromnibus-Linie zwischen dem Halleschen Tor und der Chausseestraße mit Marienfelder Fahrzeugen in Betrieb genommen, auch die Königlich-Bayerische Postverwaltung richtete die erste deutsche Überland-Kraftpoststrecke ein, ebenfalls mit Wagen aus Marienfelde, also aus preußisch Berlin. Am 1. Juni wurde die Versuchsstrecke bei Starkbier und Blasmusik eröffnet. Sie führte von Bad Tölz nach Lenggries. Auf den 10,4 Kilometern Distanz erreichten die 28-PS-Wagen mit Vierzylinder-Motoren und dem üblichen Hinterachsantrieb durch Ritzel und Zahnkranz eine Höchstgeschwindigkeit von 18,5 km/h. Das war in diesem anspruchsvollen Gelände und bei einer Kapazität von 22 Fahrgästen eine erstaunliche Leistung. Damit die Schönheit der Landschaft gebührend bewundert werden konnte, gewährten sehr große Fenster gute Sicht. Sorge machte das starke Gefälle: Es belastete die Bremsen so stark, daß sie aus einem speziellen Wasserbehälter gekühlt werden mußten. Diese erste »Motorwagenlinie« der Post bewährte sich so gut, daß bald weitere Strecken in Betrieb genommen wurden. Sechs Jahre später waren es bereits 53 ständige Kurse mit 164 Motorbussen und acht Lastkraftwagen, die der Königlich-Bayerischen Postverwaltung 1911 einen Reingewinn von fast 30 000 Goldmark brachten.

Im ersten Jahrzehnt des neuen Jahrhunderts ging die Hälfte der Omnibus- und Nutzfahrzeug-Produktion ins Ausland. Vor Beginn des Ersten Weltkrieges waren Daimler-Omnibusse nicht nur in Europa, sondern sogar auf Sumatra und in Australien eingesetzt. Das Produktionsprogramm der Daimler-Motoren-Gesellschaft einschließlich des Werkes Marienfelde umfaßte 1914 neben Personenwagen Lastautos, Lieferwagen, Omnibusse, Taxis, Kommunalfahrzeuge, Motorantriebe für Schienenfahrzeuge, für Gewerbe und Landwirtschaft sowie Schiffsmotoren, Luftschiffmotoren und Feuerwehrfahrzeuge samt Motorspritzen, die seit 1907 eine Spezialität des Berliner Betriebs waren. Die Pumpenantriebe der Motorlöschzüge wurden ständig verstärkt: von 35 auf 42 PS und für die Feuerwehr von Moskau sogar auf 85 PS. In dieser Zeit waren die Daimler-Motoren-Gesellschaft und die Süddeutsche Automobilfabrik Gaggenau die führenden Hersteller und belieferten neben den deutschen auch ausländische Berufsfeuerwehren mit ihren Automobilen. Nur ein Weltbrand konnte ihnen ihre Position streitig machen. Er begann 1914.

DAS ERSTE AUTO FÄHRT

Karl Benz – sein Weg und sein Werk

Drei Räder und fast ein PS

31. Dezember 1879: »Und wieder stehen wir vor dem Motor, wie vor einem großen, schwer enträtselbaren Geheimnis. Mit starken Schlägen pocht das Herz. Ich drehe an: Tät, tät, tät! antwortet die Maschine. In schönem regelmäßigem Rhythmus lösen die Takte der Zukunftsmusik einander ab. Über eine Stunde schon lauschen wir tief ergriffen dem einförmigen Gesang... Auf einmal fingen auch die Glocken zu läuten an. Silvesterglocken! Uns war's, als läuteten sie nicht nur ein neues Jahr, sondern eine neue Zeit ein, jene Zeit, die vom Motor den neuen Pulsschlag empfangen sollte.« So schildert Karl Benz in seinen Lebenserinnerungen den ersten erfolgreichen Lauf seines Zukunftsmotors.

War es so? Zweifel sind erlaubt. Zuviel Anekdoten wurden im Nachhinein um die Versuche von Benz wie von Daimler gerankt. Die Wahrheit ist, daß ihre Arbeiten anfangs aus patentrechtlichen Gründen geheim bleiben mußten. Später, als ein Echo wünschenswert und hilfreich gewesen wäre, kümmerte sich die Öffentlichkeit bitter wenig um die »dickköpfigen Spinner« mit ihren »rauchlosen« Motoren. Eins jedoch stimmt auf jeden Fall an Benz' Schilderung: Sein Verbrennungsmotor und der von Daimler kündigten eine neue Zeit an.

Der Weg von der Idee zur praktischen Ausführung war auch bei Karl Benz mit Sorgen, Schwierigkeiten und Rückschlägen gepflastert. Und er war lang. Bereits als Schüler hatte Benz – Sohn eines Lokomotivführers – davon geträumt, ein Gefährt zu bauen, »das mit eigener Kraft läuft wie eine Lokomotive, aber nicht auf Schienen, sondern wie ein Wagen einfach auf jeder Straße«. Vorerst blieb es beim Traum: Der Aufbau einer selbständigen Existenz hatte Vorrang.

1871 ist es soweit. Nach fünf Jahren Angestelltentätigkeit als Konstrukteur gründet er mit dem Mechanikus August Ritter eine »Mechanische Werkstatt« in der Stadtmitte Mannheims, Hausnummer 11 im Quadrat T 6. Ritter verläßt aber bald der Mut, er gibt auf. Da schaltet sich Berta Ringer, die Braut von Benz, ein: Sie erreicht, daß ihr die Mitgift der Eltern schon vor der Heirat überlassen wird. Mit diesem Geld zahlt Benz seinen Partner aus. Es war die erste, aber nicht die einzige beherzte Tat, die Berta unternahm, um ihrem Mann – sie heiraten am 20. Juli 1872 – zu helfen.

In seiner kleinen Werkstatt stellte Benz Gerät fürs Bauhandwerk her. Doch als die Konjunktur ins Stocken geriet, wird die junge Firma zahlungsunfähig. Berta Benz hat nie ganz verwunden, was dann geschah. Noch 1933, bei der Einweihung eines Denkmals für Karl Benz in Mannheim, klagte die Vierundachtzigjährige: »Wegen einer Schuld von 2000 Mark wurden 1877 meinem Mann alle Werkzeuge und Drehbänke gepfändet und weggeholt; es blieb ihm keine einzige Bohrmaschine mehr. Er mußte, wenn er bohren wollte, mit der Brustleier arbeiten.« Das waren die Umstände, unter denen Benz sich an die Konstruktion eines Zweitakters wagte. Er mußte zwei Jahre lang angestrengt arbeiten und experimentieren, bis es zu jener »Silvesterpremiere« kam. Dieser erste Motor hatte außer dem Arbeitszylinder einen Gaspumpen- und einen Luftpumpenzylinder. Wenn der Kolben im Arbeitszylinder nach der Expansion der Verbrennungsgase den unteren Totpunkt erreicht hatte, öffnete sich das Auslaßventil, und in dem anschließenden halben Hub zum oberen Totpunkt hin wurden die Verbrennungsgase ausgestoßen. Dann schloß sich das Auslaßventil wieder. Durch eine zusätzliche Pumpe wurde zunächst Luft und anschließend Gas in den Zylinder gedrückt und beim Weitergang des Kolbens ver-

dichtet. Am oberen Totpunkt wurde das Gasgemisch durch einen an einer Zündkerze überspringenden Funken gezündet. Die Zündkerze war einer der wesentlichen Unterschiede zum Daimler-Motor. Benz lehnte die Glührohr-Zündung von Anfang an ab: Das verschaffte seinen Motoren sofort einen Vorsprung vor denen Daimlers, der sich bis 1898 nicht für die elektrische Zündung entscheiden konnte.

Der erste Motor war noch zu schwer, als daß er dort hätte eingebaut werden können, wo Benz ihn haben wollte: in Straßenfahrzeuge. Aber er half, die Voraussetzungen dafür zu schaffen. Durch einen guten Verkauf sollten die Mittel für die Entwicklung eines Motorwagens hereinkommen. Im Ausland wurde der Benz-Motor in der Tat als technischer Fortschritt anerkannt, in Deutschland erhält er jedoch kein Patent.

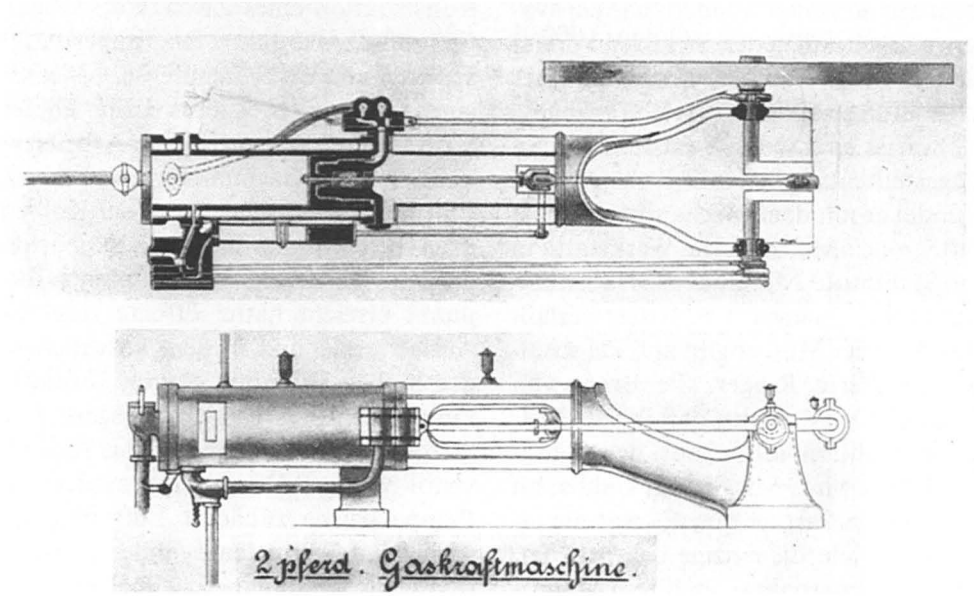
Die Versuchsjahre hatten mehr Geld verschlungen, als Benz mit seinen sechs Arbeitern verdienen konnte. Hilfe kommt unerwartet: Der Hoffotograf Emil Bühler beteiligt sich an dem kleinen Unternehmen. Benz hatte sein Vertrauen gewonnen, weil er als einziger eine polierte Stahlplatte zur Zufriedenheit des Lichtbildners hatte herstellen können. Außerdem glaubte Bühler an die Zukunft des Motors. Anfangs zahlte er wöchentliche Zuschüsse. Im Oktober 1882 gründete er dann zusammen mit anderen Geldgebern die Gasmotorenfabrik in Mannheim als Aktiengesellschaft. Das Grundkapital betrug 100000 Goldmark, die Benz-Werkstatt wurde mit 45000 Mark bewertet. Respektable Zahlen: Erhielt doch 1883 – laut Hauptbuch – ein Benz-Arbeiter, der zehn Stunden täglich an der Werkbank stand, einen Stundenlohn von 30 Pfennig. Die Aufträge kamen so zahlreich, daß der Betrieb bald in größere Räume verlegt werden mußte. Doch nicht nur die Umsätze wuchsen, sondern auch die Differenzen zwischen Benz und einigen »Fachleuten« im Aufsichtsrat – eine Entwicklung, die kaum einem Erfinder erspart bleibt. Bereits drei Monate nach der Gründung schied Benz aus.

Ein kühner Schritt. Ohne Kapital, ohne Werkstatt (die alte wurde vermietet) muß er sich nach neuen Finanziers umsehen. Er findet sie in zwei technisch aufgeschlossenen Kaufleuten. Ihnen aber geht es vor allem um Produktion und Verkauf ortsfester Zweitakt-Motoren. Ein Motorwagen könne erst entwickelt werden, wenn das Unternehmen auf einer sicheren finanziellen Grundlage stehe: Dieses Argument muß auch Benz anerkennen. Am 1. Oktober 1883 wird die Benz & Co. Rheinische Gasmotorenfabrik in Mannheim gegründet.

Trotz aller Anlaufschwierigkeiten des neuen Unternehmens findet Karl Benz die Zeit, weiter an seinem Motor zu arbeiten. Ständig überlegt er, was verbessert werden könnte:

- 1880 erhielt er das Patent auf eine Öltropfeinrichtung zur verbesserten Schmierung.
- 1883 entwarf er eine Drosselregelung, die zur Grundlage der modernen Leistungsregelung wurde. Das dafür erteilte Patent ist eine Grundlage der Motortechnik.
- 1884, vom Frühjahr an, rüstet Benz seine Motoren mit einer elektrischen

Noch im Zweitakt lief Karl Benz' erster Motor von 1879/80.

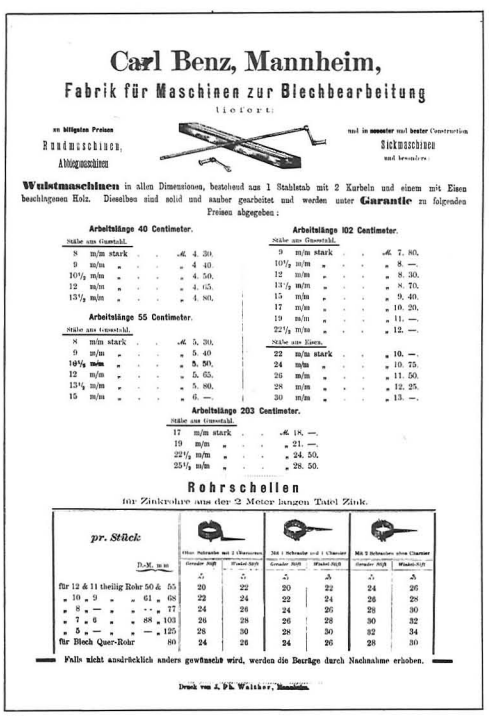


44 Karl Benz (1844–1929), Sohn eines Lokomotivführers aus Karlsruhe, absolvierte dort die Polytechnische Schule und gründete 1871 seine erste selbständige Existenz, eine »Mechanische Werkstätte« in Mannheim. Entbehrungsreiche Jahre folgten, bis der begabte Erfinder sein Ziel – den benzinbetriebenen Motorwagen – erreichen konnte.

45 Ein bescheidenes Wohnhäuschen hatte das junge Ehepaar Benz an die Werkstatt im Mannheimer Planquadrat T 6 angebaut. Hier, am Rand der Stadt unweit der alten Wallanlage, stellte Karl Benz Werkzeuge und Blechteile für das Baugewerbe her. Aber in seinen Gedanken reiften schon Pläne für einen Gasmotor.

46 Mit Geräten für das Baugewerbe und Rohrschellen verdiente Karl Benz die bescheidenen Mittel für die Entwicklung seines ersten Motors.

44



Carl Benz, Mannheim,

Fabrik für Maschinen zur Blechbearbeitung

liefert:

zu billigsten Preisen Rundmaschinen, Abbiegmaschinen

und in neuester und bester Construction Sickmaschinen und besonders:

Wulstmaschinen in allen Dimensionen, bestehend aus 1 Stahlstab mit 2 Kurbeln und einem mit Eisen beschlagenen Holz. Dieselben sind solid und sauber gearbeitet und werden unter **Garantie** zu folgenden Preisen abgegeben:

Arbeitslänge 40 Centimeter.

Stäbe aus Gussstahl.	
8 m/m stark	ℳ 4. 30.
9 m/m „	„ 4. 40.
10½ m/m „	„ 4. 50.
12 m/m „	„ 4. 65.
13½ m/m „	„ 4. 80.

Arbeitslänge 55 Centimeter.

Stäbe aus Gussstahl.	
8 m/m stark	ℳ 5. 30.
9 m/m „	„ 5. 40
10½ m/m „	„ 5. 50.
12 m/m „	„ 5. 65.
13½ m/m „	„ 5. 80.
15 m/m „	„ 6. —.

Arbeitslänge 102 Centimeter.

Stäbe aus Gussstahl.	
9 m/m stark	ℳ 7. 80.
10½ m/m „	„ 8. —.
12 m/m „	„ 8. 30.
13½ m/m „	„ 8. 70.
15 m/m „	„ 9. 40.
17 m/m „	„ 10. 20.
19 m/m „	„ 11. —.
22½ m/m „	„ 12. —.
Stäbe aus Eisen.	
22 m/m stark	„ 10. —.
24 m/m „	„ 10. 75.
26 m/m „	„ 11. 50.
28 m/m „	„ 12. 25.
30 m/m „	„ 13. —.

Arbeitslänge 203 Centimeter.

Stäbe aus Gussstahl.	
17 m/m stark	ℳ 18. —.
19 m/m „	„ 21. —.
22½ m/m „	„ 24. 50.
25½ m/m „	„ 28. 50.

Rohrschellen

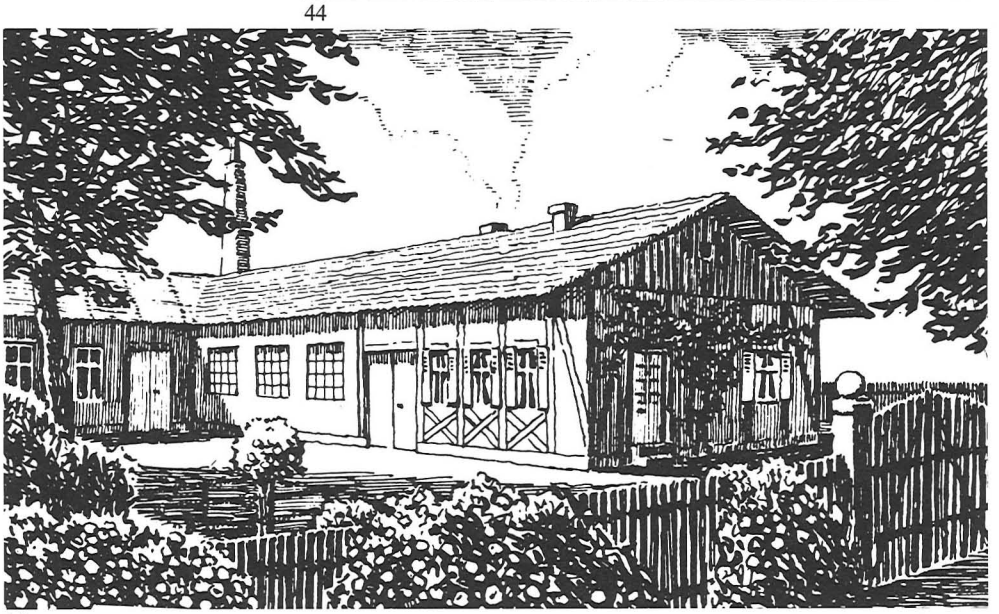
für Zinkrohre aus der 2 Meter langen Tafel Zink.

pr. Stück D.-M. m/m	Ohne Schraube mit 2 Charnieren Gerader Stift	Ohne Schraube mit 2 Charnieren Winkel-Stift	Mit 1 Schraube und 1 Charnier Gerader Stift	Mit 1 Schraube und 1 Charnier Winkel-Stift	Mit 2 Schrauben ohne Charnier Gerader Stift	Mit 2 Schrauben ohne Charnier Winkel-Stift
	₰	₰	₰	₰	₰	₰
für 12 & 11 theilig Rohr 50 & 55	20	22	20	22	24	26
„ 10 „ 9 „ „ 61 „ 68	22	24	22	24	26	28
„ 8 „ — „ „ — „ 77	24	26	24	26	28	30
„ 7 „ 6 „ „ 88 „ 103	26	28	26	28	30	32
„ 5 „ — „ „ — „ 125	28	30	28	30	32	34
für Blech Quer-Rohr 80	24	26	24	26	28	30

Falls nicht ausdrücklich anders gewünscht wird, werden die Beträge durch Nachnahme erhoben.

Druck von J. Ph. Walther, Mannheim.

46



45

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.

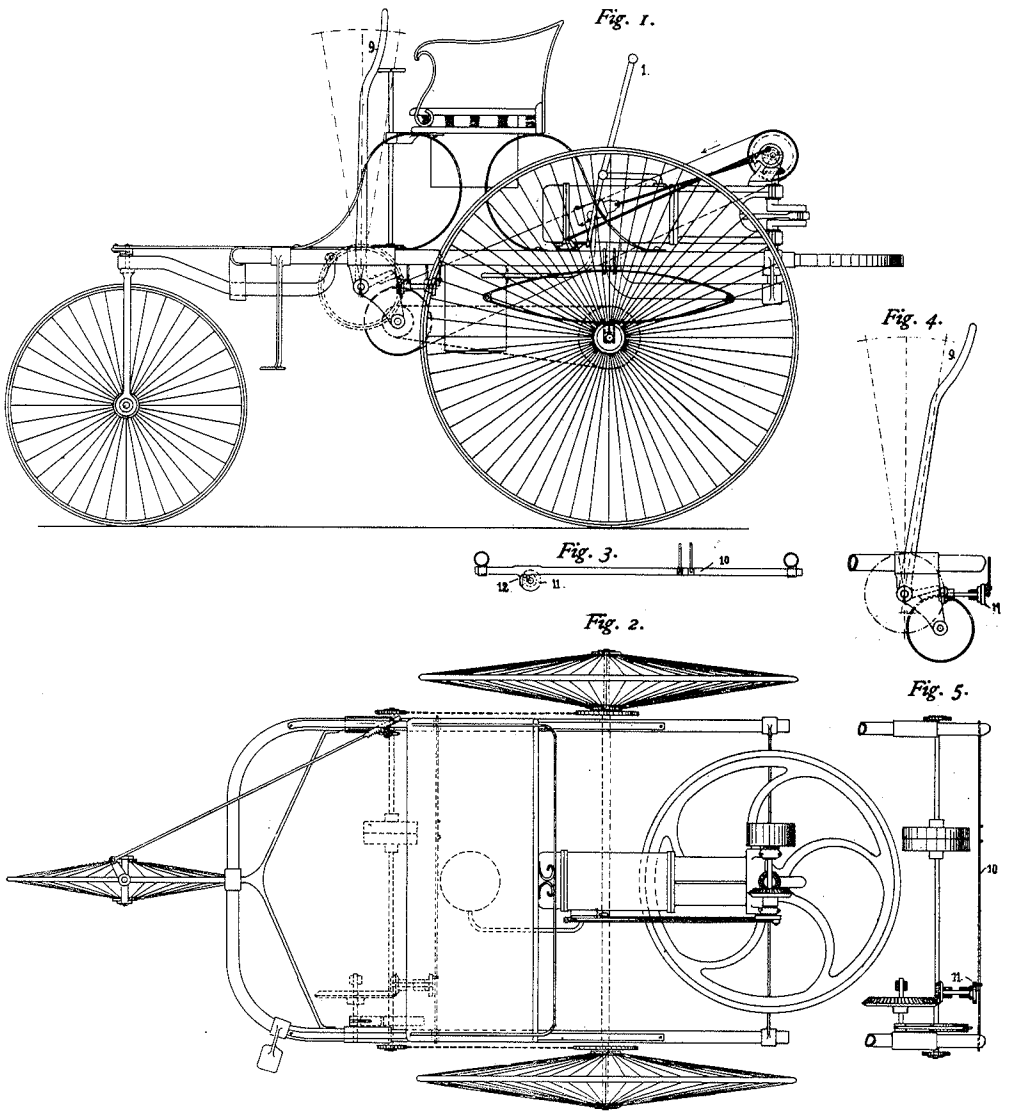
Das Patent für den Motorwagen von Benz datiert vom 29. Januar 1886: Es ist die Geburtsstunde des Automobils. Karl Benz hatte – anders als Gottlieb Daimler – von Anfang an das motorisierte Straßenfahrzeug im Sinn. Er erstrebte zudem nicht die umgebaute Kutsche, sondern den eigenständig konstruierten selbstfahrenden Wagen.

Hochspannungszündung aus. Im gleichen Jahr fand er auch die Lösung, eine der zwei Hilfspumpen seines Zweitakters einzusparen: Er nutzte die Unterseite des Arbeitskolbens als Luftpumpe.

Benz' Zweitaktkonstruktionen waren inzwischen so ausgereift, daß sie gern gekauft wurden. Auch auf Ausstellungen fanden sie großen Anklang, so in Antwerpen 1885, in Karlsruhe 1886, in München 1888 und in Berlin 1889, wo sie mit Medaillen ausgezeichnet wurden. Amtliche Messungen bestätigten der Maschine bei Vollast einen geringeren Gasverbrauch als der des Otto-Motors. In jener Zeit wurden jährlich über 40 Motoren verkauft; nach der Vergrößerung des Betriebes im Jahre 1886 – er war in die Waldhofstraße verlegt worden – wurden es 80, mit Leistungen von 1 bis 12 PS. Der Umsatz des Unternehmens, das jetzt 25 Arbeiter beschäftigte, stieg so erfreulich, daß Benz seine Lieblingsidee, den Bau eines Motorwagens, aufgreifen konnte. Und zwar mit einem Viertakt-Motor: Denn inzwischen war das Patent, das den Otto-Motor schützte, angefochten worden.

Am 29. Januar 1886 erhielt Benz unter der Nummer 37435 das deutsche Patent auf sein Motor-Fahrzeug, am 25. März folgte das französische. Die deutsche Patentschrift ist überschrieben »Fahrzeug mit Gasmotorenbetrieb« und beginnt mit den Worten: »Vorliegende Construction bezweckt den Betrieb hauptsächlich leichter Fuhrwerke und kleiner Schiffe, wie solche zur Beförderung von ein bis vier Personen verwendet werden... 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.« Es führt kein Weg an dem Wort »genial« vorbei, wenn dieses erste industriell geschaffene Auto beurteilt werden soll. Jedes Detail entspricht den Anforderungen, die auch heute noch grundsätzlich gestellt werden. Mit dem Benz-Patent-Motorwagen ist das Automobil Tatsache geworden.

1912 hat Karl Benz in einem Gespräch berichtet, unter welchen Gesichtspunkten er sein Fahrzeug konstruierte: »Die Hauptsache für den Wagen war natürlich der Motor, den ich einzylindrisch ausführte und mit besonderer Sorgfalt herstellte. Eine Tourenzahl von 250 U/min. erschien mir genügend, ja sogar sehr viel, und ich konnte feststellen, daß dieser Motor etwa 2/3 PS leistete.« Benz ging also von einer Drehzahl aus, die – abgesehen vom Daimler-Motor – schon über den damaligen Grenzen lag. Die Benz-Zweitaktmotoren erreichten seinerzeit 130 Umdrehungen je Minute, die Drehzahl des neuen Fahrzeug-Viertaktmotors war also doppelt so hoch. Spätere Untersuchungen der Technischen Hochschule Stuttgart ergaben sogar eine Leistung



47 Benz' Patent-Motorwagen mit seinen drei Rädern wurde bereits von einem Viertaktmotor angetrieben: Das Deutzer Patent 532 war inzwischen für nichtig erklärt worden. Fortschrittlich war vor allem die elektrische Zündung. Das große Schwungrad des Motors war liegend angeordnet; der Erfinder befürchtete, daß es senkrecht die Kurvenstabilität beeinträchtigen könnte.

von 0,9 PS bei 400 Umdrehungen je Minute.

Wer sich das Fahrzeug im Daimler-Benz-Museum in Untertürkheim ansieht, entdeckt über dem Motor einen Wasserkessel, der als Vorrats- und Verdampfungsbehälter diente: Benz beugte einer Überhitzung schon durch eine einfache Verdampfungskühlung vor. Eine weitere interessante Lösung war die Kombination eines Auslaß-Tellerventils mit einem Ansaugschieber. Das Schwungrad hatte Benz waagerecht plaziert. Er glaubte damals noch, daß eine senkrechte Anordnung infolge der Kreiselwirkung die Lenkung und die Standfestigkeit des Fahrzeugs in engen Kurven beeinträchtigen würde. Außerdem war dies der erste Verbrennungsmotor, bei dem Gegengewichte den Massenausgleich verbesserten: Sie waren zusammen mit der Kurbelwelle aus einem Stück gefertigt.

Um die Zusammensetzung des Benzin-Luft-Gemisches genau regeln zu können, benützte Benz einen im Patent dargestellten Hülsenschieber, der die Löcher für die Zusatz-Ansaugleitung mehr oder weniger abdeckte. Er befand sich unterhalb des Fahrersitzes, konnte aber bequem bedient werden. Auch für die Zündung, nach Benz' Überzeugung das A und O der Motorkonstruktion, fand sich nach vielen Versuchen eine Lösung, die der damals geringen Leistung des Batteriestroms angepaßt war: Er wurde mit Hilfe eines Ruhmkorffschen Funkenindikators transformiert, also auf höhere Spannung gebracht. Den Zündkerzen selbst widmete Benz besondere Aufmerksamkeit. Die Prüfung einer seiner frühen Zündkerzen zeigte,

daß der Werkstoff ihrer Elektroden mit dem einer handelsüblichen Bosch-Zündkerze von 1936 weitgehend übereinstimmte.

Das Fahrzeug wurde, mit Ketten, über die Hinterräder angetrieben. Der Riemen zwischen Motor und Vorgelegewelle wirkte, dank einer Leerlaufscheibe, gleichzeitig als Kupplung. Diese Anordnung erwies sich durch ihren weichen Gang als so vorteilhaft, daß man sie jahrelang beibehielt. »Die Grundzüge meiner ersten Konstruktion der Kraftübertragung sind heute noch maßgebend. Die Ketten waren wohl sehr mangelhaft, meist zu weich, dehnten sich deshalb sehr, sprangen aus den Zahnrädern oder rissen auch bei den Versuchen; da es aber keine besseren gab, mußte ich mich mit dem vorhandenen Material begnügen.« So Benz in seinen »Erinnerungen«. Dieser Hinterrad-Antrieb schuf aber auch ein Problem. Ein von hinten geschobener Wagen mußte anders gelenkt werden als ein gezogener. Für Benz hieß das: Die übliche Drehschemel-Lenkung war für sein Motorfahrzeug ungeeignet. Statt viel Zeit mit der Suche nach einer Lösung zu verlieren, entschied er: »Weil ich theoretisch mit der Steuerung nicht fertig wurde, entschloß ich mich, das Fahrzeug dreirädrig herzustellen.«

Der Patent-Motorwagen war grazil und leicht. Er wog alles in allem 263 Kilogramm; 96 davon entfielen auf den Motor, der damit nur 6 Kilogramm schwerer war als Daimlers »Standuhr«. Der Rahmen wurde aus Stahlrohren gebogen und geschweißt. Und die drei Drahtspeichenräder (mit Ausnahme der Felgen, die von einem Frankfurter Spezialisten bezogen wurden) hatte Benz in der eigenen Werkstatt hergestellt. Das Vorderrad lief in einem Kugellager, wie es zu jener Zeit im Fahrradbau üblich war, die beiden Hinterräder in Weißmetallbüchsen.

Ein Getriebe hatte der Wagen freilich noch nicht. Die Fahrgeschwindigkeit konnte nur durch Verändern der Gaszufuhr zum Motor beeinflußt werden. Das Bedürfnis nach einem zweiten Gang kam erst auf, als Benz mit seinem Fahrzeug schon bis an den Fuß des Odenwaldes »reisen« konnte, und dann war diesem rasch abgeholfen. Auch konnte man mit dem Erstling noch nicht rückwärts fahren. Erst später hat Benz dem Getriebe einen gekreuzten Riemen hinzugefügt, durch den man die Fahrtrichtung umkehren konnte. Die Bereifung machte im Anfang »ziemliche Schwierigkeiten«. Bei der ersten Ausfahrt hatten die Räder zwar schon Vollgummireifen. Bis es aber dazu kam, endeten viele Fahrversuche an der Hofmauer. Auch der erste »Ausflug« auf freier Strecke dauerte nur Minuten: Nach knapp hundert Metern blieb der Wagen stecken. Doch aus hundert wurden tausend Meter und von Mal zu Mal mehr. Dazu Benz selbst: »Ich mag mit dem Wagen eine Schnelligkeit von 16 km/st erreicht haben. Jede Ausfahrt stärkte mein Vertrauen, bei jeder Ausfahrt lernte ich aber auch neue Tücken des Motors und der Wagenteile kennen, andererseits zeigte mir jede Fahrt neue Wege der Verbesserungen, so daß von mir noch im Januar 1886 das Patent des Wagens angemeldet werden konnte...« Dieses erste Patent auf einen fertigen, praktisch brauchbaren Motorwagen zur Beförderung mehrerer Personen ist zum Geburtsschein des Automobils geworden.

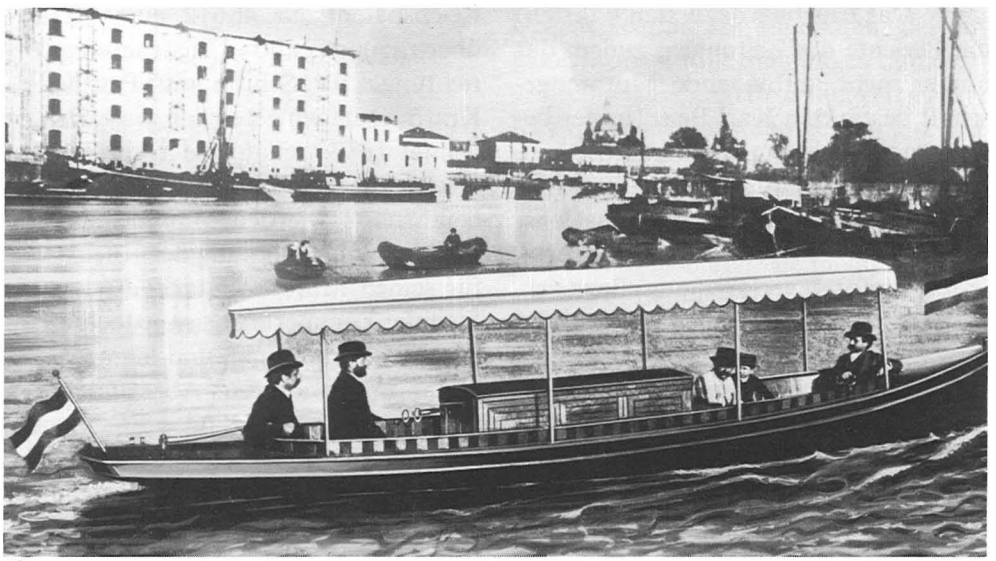
Mit der Patenterteilung endete auch die Zeit, da Ausfahrten nur im Schutz der Dunkelheit möglich waren. Am 3. Juli 1886, einem Sonntag, fuhr zum ersten Mal der dreirädrige Patent-Motorwagen von Karl Benz auf dem »Ring«, dem alten, Mannheim umgürtenden Wall. Im Oberflächenvergaser befanden sich 1,5 Liter Benzin: Mehr wagte Benz nicht mitzuführen, aus Angst, es könne sich entzünden. Sohn Eugen mußte deshalb mit einer Flasche neben dem Wagen herlaufen, »um nachzuschütten, wenn das Benzin zu Ende

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 9cm 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.

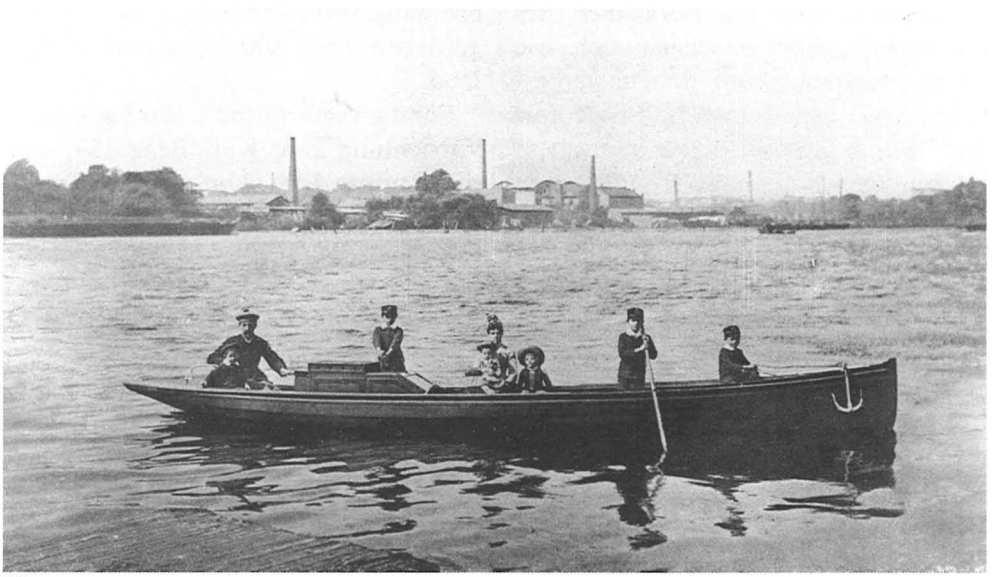
Neue Badische Landeszeitung vom 4. Juni 1886

48 Auch Karl Benz begann bald, wie Daimler, seine Motoren in Boote einzubauen. Das erste davon war 1887 im Mannheimer Hafen zu sehen; auf den Rhein mit seiner starken Strömung wagte man sich noch nicht hinaus. Am Steuer sitzt der Erfinder selbst.

49 Jakob Pfahler, ein Bekannter von Benz aus Mannheim, griff die Idee des Motorboots schon 1887 auf und kaufte eine kleine Werft in Berlin. Das Bild zeigt den ersten mit Benz-Motor ausgerüsteten kleinen Kahn auf der Spree.



48



49

ging«. Das Ergebnis der ersten Fahrten, die Berichte der Zeitungen, zudem das immer mehr aufblühende Motorengeschäft bestärkten Karl Benz, in der begonnenen Richtung weiterzuarbeiten – sehr zur Verstimmung seiner Geschäftspartner, denen dadurch seine Schaffenskraft für die Weiterentwicklung der ortsfesten Motoren verlorenging. Benz verbesserte unablässig seinen Patent-Motorwagen. Bis 1888 erhielt er weitere vier deutsche Patente, darunter eines für einen brandsicheren Vergaser.

Drei verschiedene Motorwagen-Typen hatte er inzwischen gebaut. Sie unterschieden sich zwar nicht grundsätzlich voneinander, sondern nur durch die Motorstärke und die Robustheit des Fahrgestells. Aber sie zeigen doch, wie konsequent Benz sein Fahrzeug verbesserte. Typ II erhielt einen 1,5-PS-Motor, Typ III eine 2-PS-Maschine mit einem Leistungsgewicht von 42 Kilogramm je PS. Zum Vergleich: Der Motor des Typ I wog je PS 96 Kilogramm. Der Antrieb von Typ III war mit 500 Umdrehungen je Minute der erste leichte, schnellaufende Benz-Fahrzeugmotor. Von 1887 an wurde er in den Dreiradwagen mit Holzspeichenrädern eingebaut.

Es ist bemerkenswert, daß Benz umgekehrt wie Daimler vorgeht. Dieser hatte zunächst seinen Motor als Antrieb für Boote erprobt. Karl Benz dagegen brachte sein Produkt erst aufs Wasser, nachdem die ersten Fahrten mit dem Dreiradwagen erfolgreich verlaufen waren. Allerdings hatte er bereits in seiner Patentschrift vom 29. Januar 1886 auf die Verwendung seiner Motoren in Schiffen hingewiesen. Am 9. August 1888 wurde ihm unter dem Deutschen Reichspatent Nr. 46612 eine »Kraftübertragung- und Umsteuerungsvorrichtung« für Schiffe mit Petroleum-Kraftmaschinen gesetzlich geschützt. Er wählte 1887, genau wie Daimler, den Neckar für seine ersten Motorboot-Probefahrten sowie den Mannheimer Hafen, denn die Strömung des Rheins war für seinen Motor zu stark. Anders als Daimler kümmerte er sich jedoch kaum um die Verbreitung und den Absatz seiner Bootsmotoren. Aber unter den wenigen Bestellern sind gute Namen: die Norddeutschen Hafenbetriebe, die Deutsch-Amerikanische Petroleumgesellschaft. Das Fährboot Spiekeroog-Langeoog, die »Gustav Mellin«, wurde ebenfalls von Benz-Bootsmotoren angetrieben und fuhr sogar bis Helgoland.

Für die Versuche mit seiner Umsteuer-Vorrichtung kam Karl Benz 1892 auf eine kuriose Idee. Um sich die Transporte an Flüsse oder Seen zu ersparen, ließ er im Werkshof eine große Grube ausheben und mit Wasser füllen. Was darin geschah, beschreibt ein alter Werkmeister so:

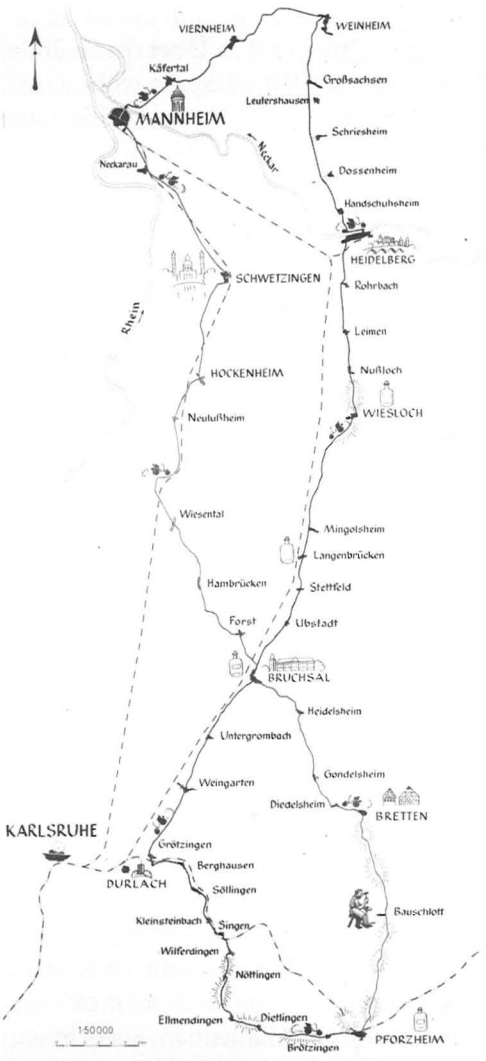
»Die Werft war fertig, jetzt könnt's gehn,
Versuche zu starten auf dem Werkhofsee.
Einige Meter hin, einige Meter her,
soweit ging es, aber nicht mehr.
Es langte grad um einzukuppeln
und gleich wieder zurückzuschnuckeln.«

Nach dieser »Vorführprüfung« hat man das Boot dann zum Neckar transportiert. In dieser Zeit wurden im Mannheimer Werk sogar einige Motorboote gebaut. Mit der Serienfertigung von Schiffsmotoren begann die Rheinische Gasmotorenfabrik jedoch erst nach 1890. Benz-Automobilmotoren wurden als Bootsmaschinen verwendet und durch Anbau eines Wendegetriebes, einer Kühl- und Lenzpumpe und einer speziellen Andrehvorrichtung für diesen Einsatz hergerichtet. Mit diesen Motoren wurden sogar Rennboote ausgerüstet, die in den Jahren 1908 bis 1912 mehrere Preise gewannen.

Für Karl Benz waren das alles Umwege. Sein Ziel blieb nach wie vor, den Motorwagen als Verkehrsmittel durchzusetzen. Er brauchte zu diesem Zeitpunkt allerdings einen Anstoß, damit das negative Echo und die geringe Beachtung, die sein Fahrzeug fand, ihm nicht den Mut zum Weiterarbeiten nahmen. Der Anstoß kam. Berta Benz, die ihrem Mann schon den Start in die Selbständigkeit ermöglicht hatte, ergriff 1888 wieder das Steuer. Das kann man ganz wörtlich nehmen: Denn sie setzte sich an die Lenkkurbel des zweiten der drei fertiggestellten Benz-Wagen und fuhr mit ihren Söhnen Richard (13 Jahre) und Eugen (15 Jahre) von Mannheim die 120 Kilometer zur Großmutter nach Pforzheim. Ohne Wissen ihres Mannes: Ihm hatte sie gesagt, sie reisten mit der Bahn. Damit war Berta Benz die erste Frau, die ein Benzin-Motor-Fahrzeug gelenkt hat, und blieb lange Zeit auch die einzige. Ob Berta Benz mit dieser Reise ihrem Mann beweisen wollte, wie sehr sie an seine Erfindung glaubte, oder ob der heimliche Ausflug mehr der Abenteuerlust der Söhne zu verdanken ist – es ist ohne große Bedeutung. Wichtig war der Erfolg der Fahrt: Karl Benz kümmerte sich wieder mehr um Publizität für seinen Wagen.

Die Tour nach Pforzheim begann als Sonntagsvergnügen und wurde ein Abenteuer. Bis Heidelberg war alles glatt gegangen, Fahrzeit eine Stunde. Doch dann droht eine erste größere Steigung. Das ist zuviel für den schwachen Motor. Zuviel auch für die Ketten, sie reißen. Der leichte Richard übernimmt das Lenken, Mutter und ihr Ältester schieben. So kommen zwei Menschenkräfte den drei Pferdestärken des Motors zu Hilfe. Gemeinsam schaffen sie die Steigung. Die Fahrt geht weiter. Alle zwanzig Kilometer muß Kühlwasser nachgefüllt werden. Benzin gibt es nur in Apotheken und auch dort nur literweise. Der dünne Lederbelag der Bremsen qualmt und löst sich schließlich auf. Ein Dorfschuster bringt neue Lederstreifen an. Mit Mamas Hutnadel säubert Eugen das Ansaugrohr, und als ein Zündkabel durchgescheuert ist, isoliert es die resolute Berta mit einem Strumpfband. Übermüdet, verschmutzt, aber glücklich kommen die drei Fernfahrer am Abend – der Wagen hatte keine Lampen! – in Pforzheim an.

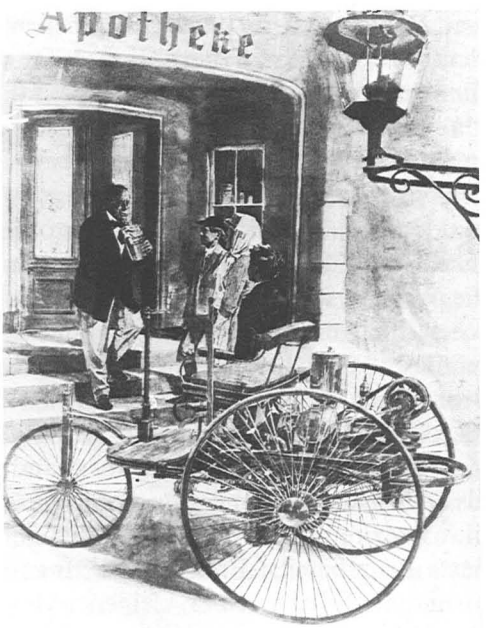
Die Reise war nicht nur ein technisches Abenteuer. Frau Benz hatte damit auch gegen eine staatliche Verordnung verstoßen, die dem Mannheimer Erfinder Fahrten über Land verbot. Die Obrigkeit drückte jedoch in diesem Fall beide Augen zu. Karl Benz zog seinerseits die Nutzanwendung aus den schlechten Erfahrungen mit Bergaufstrecken und baute eine dritte Übersetzungsstufe in den Wagen ein, den er anschließend auf der Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung in München erstmals einer breiten Öffentlichkeit vorstellte. Das Dreirad wurde zum



Hauptanziehungspunkt der Ausstellung. Das »Münchner Tagblatt« berichtete ausführlich, und Benz übernahm diesen Text sogleich für seine Prospekte. Sie waren die erste Automobilwerbung der Welt. In einem davon wird das Fahrzeug als »gefälliges Fuhrwerk und als Bergsteigeapparat« angeboten, der sogar achtprozentige Steigungen nimmt.

In einem anderen Prospekt versicherte Karl Benz: »Vollständiger Ersatz für Wagen mit Pferden! Erspart den Kutscher, die teure Ausstattung, Wartung und Unterhalt der Pferde! Immer sogleich betriebsbereit! Bequem! Absolut gefahrlos! Lenken, Halten und Bremsen leichter und sicherer als bei gewöhnlichem Fuhrwerk! Keine besondere Bedienung nötig! Sehr geringe Betriebskosten!«

Tatsächlich wurden in einem Bericht von der Münchner Ausstellung die Betriebskosten mit nur 30 Pfennig je Kilometer beziffert. Als Preis für den Wagen



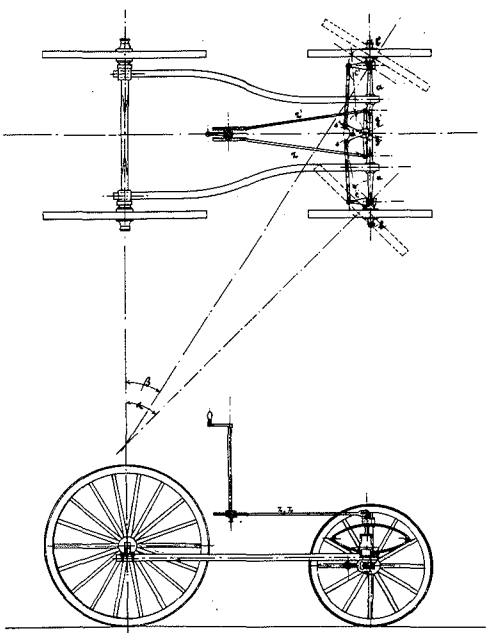
50 Die »Tankstellen« der automobilen Frühzeit waren die Apotheken. Das galt auch für Frau Berta Benz und ihre Söhne Eugen und Richard, als sie – ohne Wissen des Vaters – 1888 die erste Fernfahrt von Mannheim nach Pforzheim antraten.

nannte man 2000 Goldmark. Benz selbst wird wohl diese erstaunlich niedrigen Preise angegeben haben, um das Interesse an dem Wagen in Kaufentschlüsse zu verwandeln. Aber vergeblich: Die Käufer kamen nicht. Statt dessen gab es Kommentare wie jenen im »Jahrbuch der Naturwissenschaften« von 1888: »Auch hat Benz einen Benzinwagen gebaut, welcher auf der Münchner Ausstellung Aufsehen erregt hat. Diese Anwendung der Benzinmaschine dürfte indessen ebenso wenig zukunftsreich sein, wie die des Dampfes für die Fortbewegung auf den Straßen.«

Karl Benz ließ sich indes nicht entmutigen. München hatte gezeigt, wie groß die Aufmerksamkeit für seinen Wagen war. Es kam jetzt nur darauf an, ihn dem richtigen Publikum nahezubringen. Dafür aber gab es im nächsten Jahr eine einmalige Gelegenheit: die Weltausstellung in Paris. Sie versprach diesmal besonders glanzvoll zu werden, da sie zum hundertsten Jahrestag der Französischen Revolution stattfand. Alles, was die Welt an technischen und künstlerischen Leistungen vorzuzeigen hatte, würde auf ihr zu besichtigen sein. Außerdem sprach für eine Präsentation in Paris, daß Frankreich der Motorisierung viel aufgeschlossener gegenüberstand als Deutschland. Den geeigneten Mann, die Vorbereitungen dafür zu treffen, hatte Benz bereits: Emile Roger, Ingenieur und Inhaber einer kleinen »Mechanischen Werkstatt« in Paris. Benz stand mit ihm in Geschäftsverbindung, denn der Franzose bezog stationäre Motoren aus Mannheim. Wichtiger aber war, daß Roger der erste war, der 1887 einen Benz-Motorwagen gekauft, zerlegt und in Einzelteilen mit nach Frankreich genommen hatte. Über die Gründe schrieb Benz 1912: »Es war wohl weniger Sportinteresse... als kaufmännische Spekulation«. In der Tat hoffte Emile Roger darauf, daß die für alle technischen Neuheiten aufgeschlossene Gesellschaft Panhard & Levassor den Benz-Motor aufgreifen würde, so wie sie schon den Daimler-Motor in ihr Produktionsprogramm aufgenommen hatte. Dazu kam es jedoch nicht, und Emile Roger übernahm den Alleinvertrieb der Benz-Wagen in Frankreich und im übrigen Ausland. Das Verhältnis zwischen ihm und Karl Benz war nicht immer das beste. Daran hatte fraglos Roger mit seinen Eitelkeiten – er gab sich wiederholt als den Erfinder des Motors aus – die Hauptschuld. Andererseits hat er die Voraussetzungen für das Bekanntwerden der neuen Straßen-Verkehrsmittel wesentlich mitgeschaffen. Ohne sie hätte es kein Interesse für die Benz-Fahrzeuge gegeben.

Auf der Pariser Weltausstellung fand Karl Benz weniger Beachtung als Gottlieb Daimler. »Ein dreirädriger Wagen, von hoher ungefälliger Form, ohne Sitze und Deichsel,... von dem man nur ein Gewirr von Mechanismen ausnehmen konnte«, urteilte ein technisch versierter Besucher über das Mannheimer Produkt. Noch deutlicher waren die Kommentare von Benz' Geschäftspartnern daheim. Sie hatten sich vom Motorwagen eine Umsatzsteigerung versprochen. Jetzt mußten sie mitansehen, wie Benz im Gegenteil die schönen Gewinne aus der Herstellung stationärer Motoren für die Entwicklung unverkäuflicher Motorwagen verbrauchte. Es kam zur Trennung. Karl Benz fand diesmal schnell zwei neue Partner: »Mit Friedrich von Fischer und Julius Ganß traten mir im Jahre 1890 zwei Männer zur Seite«, schrieb er, »die statt Mißtrauen den fröhlichen starken Glauben an die Zukunftsmacht des Motorwagens mit sich brachten.«

Karl Benz konnte sich nun wieder unbelastet von Nörgeleien mit seinem Fahrzeug beschäftigen, das noch immer auf drei Rädern lief. So fand er jetzt auch die Lösung, wie ein vierrädriges Motorfahrzeug sicher gelenkt werden konnte. Im Winter 1892/93 meldete er seine »Wagenlenkvorrichtung mit tangential



51 Das Patent für die Achsschenkellenkung von Benz wurde 1893 ausgestellt. Die Verlängerungen der Radachsen – so lautet das Prinzip – müssen im Kurvenmittelpunkt zusammenlaufen. »Damit war die Automobiltechnik in ihren Fundamenten fertig«, atmete Karl Benz auf.

zu den Rädern zu stellenden Lenkkreisen« zum Patent an, am 18. Februar 1893 wurde sie ihm mit dem Deutschen Reichspatent Nr. 73515 geschützt. Dank dieser Achsschenkel-Lenkung war es möglich, kurveninneres und -äußeres Vorderrad beim Lenkeinschlag mit unterschiedlichen Winkeln zur Geradeausrichtung laufen zu lassen.

Viktoria – Sieg über die Lenkungs-Tücken

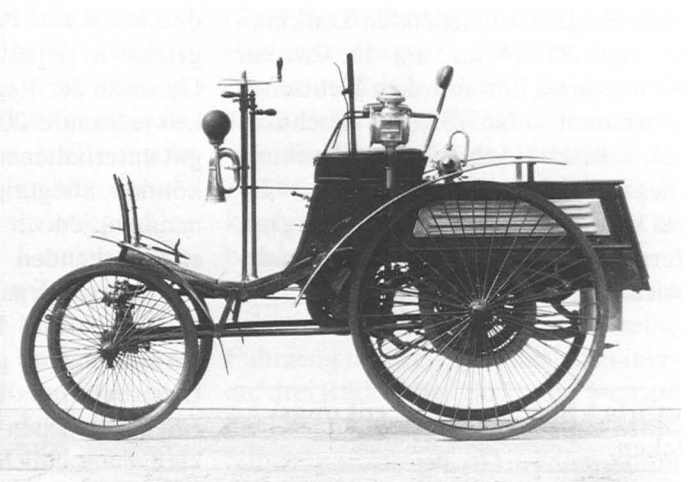
Schon möglich, daß die Legende stimmt: Benz soll »Viktoria« (Sieg) gerufen haben, als der erste vierrädrige Wagen mit der neuen Achsschenkel-Lenkung fertig war. Auf alle Fälle taufte er ihn so. Es war das erste Motor-Straßenfahrzeug mit einem weiblichen Vornamen. Der Patent-Motorwagen Benz-Viktoria war mit einem hinten liegenden Einzylindermotor von 130 Millimeter Bohrung und 130 Millimeter Hub ausgerüstet, der bei 450 Umdrehungen je Minute 3 PS leistete. Mehr als 18 km/h schaffte das neue Modell jedoch selbst auf ebener Straße nicht. Alle Anregungen, die Motoren stärker und seine Wagen schneller zu machen, lehnte Karl Benz ab. Außer der neuen Lenkung gab es auch am Motor wesentliche Verbesserungen. So lief das Schwungrad nicht mehr horizontal, sondern senkrecht. Anstelle des früheren Ansaugschiebers wurde jetzt ein Tellerventil verwendet.

In Frankreich bot Emile Roger – übrigens sehr erfolgreich – den Viktoria und andere Benz-Wagen mit kräftigen Versprechungen an: »Pferdelose Wagen durch Spezial-Petroleum-Motoren angetrieben, patentiert S.G.D.G. (= ohne Garantie der Regierung), Geschwindigkeit je Stunde: 20 Kilometer auf ebenen, gut unterhaltenen Straßen. Diese Wagen können Steigungen bis zu 10 Prozent nehmen, jedoch mit einer der Steigung entsprechenden Geschwindigkeitsverringerung. Eleganz, Solidität, Bequemlichkeit, große Einfachheit, keine Erschütterungen, große Leichtigkeit der Unterhaltung.« Die Formulierungen in einem deutschen Katalog vom Mai 1896 klangen sachlicher: »Patent-Motorwagen Benz ›Viktoria‹ mit einem Sitz für zwei Personen, mit einer 3pferdigen Maschine, mit vier massiven Gummirädern, mit Verdeck, Spritzleder und Laternen; kostet komplett 3800 Mark. Auf Wunsch wird der Wagen mit einem kleinen Notsitz für weitere zwei Personen geliefert; dann erhöht sich der Preis auf 3875 Mark. Mit einer 5pferdigen Maschine kostet der Wagen 4000 Mark.« Mit diesem 5-PS-Motor kam das Fahrzeug sogar auf 40 km/h.

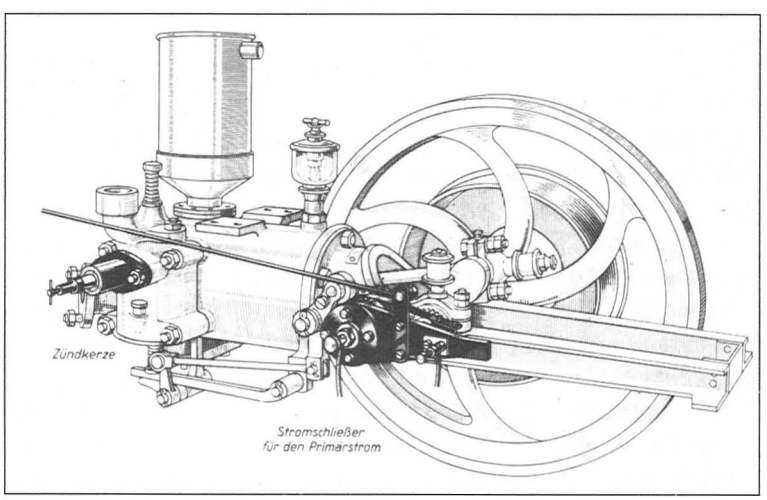
Anders als bei der ersten Bauart war der Vergaser jetzt mit einem Schwimmer ausgerüstet, der den Flüssigkeitsspiegel selbsttätig auf gleicher Höhe hielt. Durch einen als Gas-Luft-Mengenregler gedachten, am Ansaugrohr angeordneten Mischhahn konnte in Verbindung mit einer Drosselklappe und einer Verstellung des Zündzeitpunkts der Motorlauf elastischer reguliert werden. Diese Idee war dem damaligen Stand der Fahrzeugmotoren-Technik weit voraus. Das Wechseln der Übersetzungen für Schnellfahrt und für Bergfahrt, wie auch das Kuppeln geschah durch Verschieben der entsprechenden Riemen von den zwei Stufenscheiben des Motors zu den Festscheiben oder Leerscheiben der Vorgelegewelle. Von der Vorgelegewelle aus, auf der auch das Differential angeordnet war, wurden die Hinterräder durch Ketten angetrieben.

An den allerersten Viktoria-Wagen waren nur die Vorderräder vollgummibereift, während die hinteren noch Eisenreifen trugen. Auch dieses Modell ähnelte einem Kutschwagen sehr: zweisitzig, Schutzleder, Halbverdeck, hohe Hinterräder. Zwischen diesen befand sich der Kasten, in dem der Motor untergebracht war. Trotz seiner ziemlich schwerfälligen Form war der Viktoria bemerkenswert leicht: Der ganze Wagen wog nur ungefähr 610 Kilogramm. Karl Benz fuhr ihn von all seinen Modellen am liebsten, »da seine Vollreifen vor den üblichen Reifendefekten schützten und durch den hohen Sitz der Straßenstaub abgehalten wurde«. Noch immer aber hielten die meisten Zeitgenossen Benzin für gefährlicher als Dynamit, das man erst seit 15 Jahren kannte. Dieser Furcht trugen viele behördliche Verordnungen Rechnung, wie etwa jene des Großherzoglichen Bezirksamtes zu Mannheim vom 30. November 1893: »Der am hinteren Teil des Wagens befindliche Kasten ist zur Abhaltung der Sonnenstrahlen während der Fahrt stets geschlossen zu halten. (Das Benzin könnte sonst explodieren.) Die Fahrtgeschwindigkeit darf in der Zeitstunde auf offener Straße außerhalb der Ortschaften zwölf Kilometer, innerhalb der Orte und in starken Krümmungen sechs Kilometer nicht übersteigen... Signale dürfen nur mit einer nicht zu schrillen Glocke gegeben werden.«

52



53



54

52 Anfang der neunziger Jahre gelang Karl Benz die Konstruktion einer Achsschenkel-Lenkung: Der Weg zum vierrädrigen Fahrzeug war damit frei. Der erste dieser Wagen war der Benz Viktoria – so genannt wegen des Siegs über die Lenkungs-Probleme. Erstmals liegt das Schwungrad des 3-PS-Einzylindermotors hier senkrecht.

53 Zum ersten »Volksauto« der Welt wurde das kleine Modell Velo von Benz. 1894 kam das erste dieser nur rund 300 Kilogramm wiegenden Fahrzeuge auf den Markt. Im folgenden Jahr wurden schon 62 Stück gebaut. Der Motor auch des Velo – 1,5, später 2,75 PS – war noch hinten untergebracht. Zwei Drittel der Produktion wurden ins Ausland verkauft.

54 Schwierigkeiten gab es immer noch mit der elektrischen Zündung des Motors: Die Akkumulatoren entluden sich zu schnell. Die Zündkerzen wurden bei Benz selbst hergestellt. Die Verwendung von Nickel für die Elektroden sollte sich noch viele weitere Jahrzehnte lang bewähren.

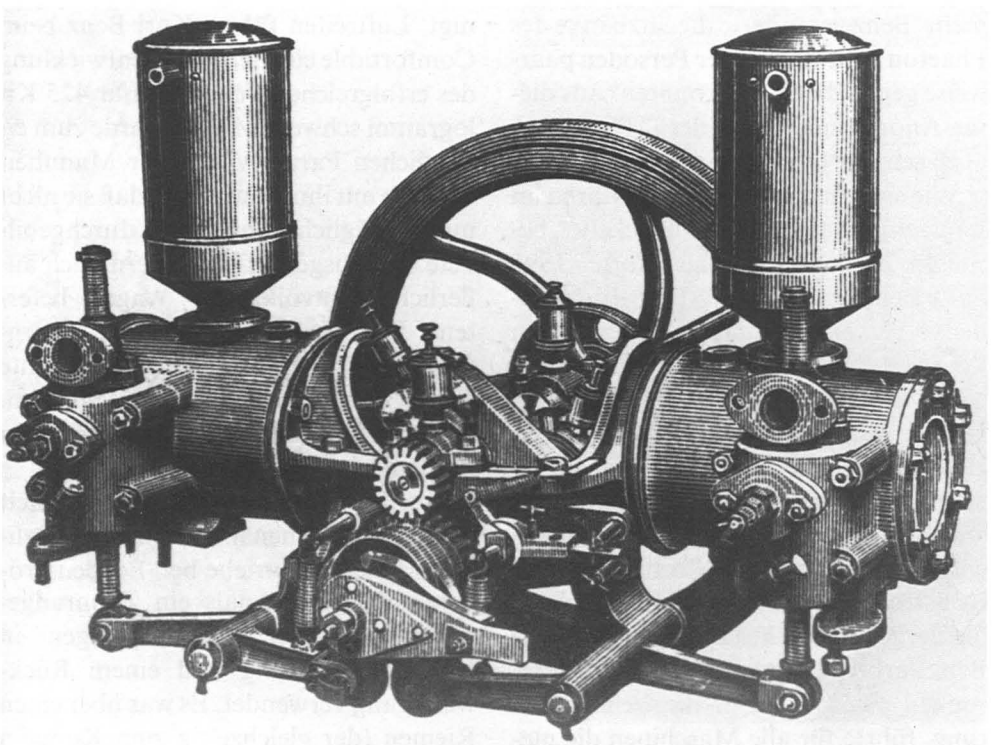
55 Heute nennt man diese Bauart mit gegenüberliegenden Zylindern »Boxermotor«. Karl Benz, der sie 1897 erstmals verwirklichte, bezeichnete sie mit »Contra-Motor«.

Bei dieser kritischen, ja ablehnenden Einstellung der Zeitgenossen gehörte viel Vertrauen in die Zukunft des Automobils dazu, als Josef Brecht, der kaufmännische Berater von Karl Benz, zum Bau eines möglichst billigen, leichten Motorwagens riet. Im April 1894 wurde das erste dieser in Serie hergestellten Automobile ausgeliefert. Benz hatte es »Velo« getauft, abgeleitet von Velociped, der damaligen Bezeichnung für das Fahrrad. In Frankreich kam das Velo unter dem Namen »Eclair« auf den Markt: zur gleichen Zeit, als Henry Ford in Amerika noch an seinen ersten Wagen experimentierte. Das Velo hielt, was sein populärer Name versprach: Es wurde das erste Volksauto der Welt. Der Wagen, dessen vordere Drahtspeichenräder wesentlich kleiner waren als die hinteren, hatte einen Einzylinder-Motor, der bei 450 Umdrehungen je Minute 1,5 PS leistete. Bohrung und Hub betrugen je 110 Millimeter. Der Wagen hatte drei Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang, seine Höchstgeschwindigkeit lag bei 20 km/h.

In seiner Konstruktion lehnte sich das Velo eng an das Viktoria-Modell an, jedoch war es – mit knapp 280 Kilogramm –viel leichter. »Preis komplett in feinster Ausstattung mit Laternen Mark 2000. Mit Halbverdeck und Spritzleder ausgestattet kostet das Velociped Mark 2200«, hieß es im Prospekt. Das kleine Modell war vom ersten Tag an ein Erfolg. Von 1894 bis 1897 verließen 381 Velos die Mannheimer Werkstätten. Dabei muß man bedenken, daß damals Stückzahlen von 20 bis 25 Automobilen bereits als »Großserien« galten. Allein von Oktober 1894 bis Oktober 1895 wurden 125 Velos verkauft. Ein Drittel ging nach Frankreich, ein Drittel ins übrige Ausland, und ein Drittel konnte in Deutschland abgesetzt werden.

Von 1894 an stieg die Nachfrage nach Kraftfahrzeugen, vor allem nach leistungsstärkeren. Benz zögerte zwei Jahre, entschloß sich aber von 1896 an, mehrzylindrige Motoren zu entwickeln. Dabei zeigte es sich wieder, daß er eigene Wege den üblichen vorzog. Während zu jener Zeit alle Hersteller bei Mehrzylindermotoren nebeneinanderstehende oder -liegende Zylinder vorsahen, entwickelte Benz auch eine Maschine mit zwei einander gegenüberliegenden Zylindern. Es war ein Boxer-Motor, von Benz »Contra-Motor« genannt. Der Hauptvorteil dieser Bauart ist der gute Massenausgleich, der für einen Fahrzeugmotor von besonderer Bedeutung ist. Der Aufbau der Zylinder war genau wie bei den Einzylindermotoren. Nur das Kurbelgehäuse war ein gemeinsames Gußstück geworden. Elegant war auch die Lagerung der Nockenwelle unterhalb der Kurbelwelle gelöst, ebenso der Antrieb der beiden Auslaßventile.

Auch diese Motoren wurden sofort in verschiedenen Leistungsklassen hergestellt. Die Drehzahl war für alle Typen auf 700 bis 900 Umdrehungen je Minute erhöht worden. Der kleinste dieser Contra-Motoren hatte 100 Millimeter Bohrung und 110 Millimeter Hub, er



55

brachte es auf 5 PS. Der nächstgrößere (120/120 Millimeter) trat mit einer Leistung von 9 PS an, und ein noch stärkerer, der 1897 auf den Markt kam, hatte bei 130 Millimeter Bohrung und 160 Millimeter Hub 14 PS. Der erste Wagen mit einem Contra-Motor war der Dos-à-Dos, den Benz 1897 vorstellte. Er hatte seinen Namen von der Sitzanordnung: Je zwei Fahrgäste saßen Rücken (französisch: dos) an Rücken.

Dank der stärkeren Contra-Motoren konnte beim Dos-à-Dos die bisherige Höchstgeschwindigkeit von etwa 25 km/h bis auf 50 km/h erhöht werden. In der Folge wurde die Leistung der Boxer-Motoren, die bis 1902 gebaut wurden, immer weiter gesteigert. Der stärkste von ihnen, der 1901 entwickelt wurde, leistete bei 1100 Umdrehungen je Minute 20 PS. Soweit ermittelt werden konnte, wurde dieser Contra-Motor von Benz jedoch nicht mehr eingebaut. Ein Vertreter dieser Bauweise war es auch, an dem 1898/99 zuerst die Bosch-Niederspannungs-Magnetzündung erprobt wurde. Sie bewährte sich so gut, daß sie für die »Serienmodelle« übernommen wurde. Karl Benz stellte daraufhin seine eigenen Entwicklungen auf diesem Gebiet ein.

Kaum einen seiner Automobiltypen hat Karl Benz so ständig verbessert wie das Velo. An ihm erprobte er erstmals seine drei Übersetzungen durch Flachriemen, Stufenscheiben und Planetengetriebe; auf die Drahtspeichenräder montierte er bereits 1897 probeweise Luftreifen und stattete alle vier mit erstklassigen Kugellagern aus. Ein Jahr nach der ersten Erprobung des Velo brachte Benz eine neuen Autotyp auf den Markt: den Phaeton für vier Personen. Er war größer und stabiler als das Velo und mit 4- bzw. 5-PS-Motoren ausgerüstet. Trotzdem lag sein Gewicht nur knapp über 850 Kilogramm. Mit vier massiven gummibereiften Rädern und Laternen kostete er 4700 Mark.

Mitte der neunziger Jahre fand Karl Benz auch zu einer eigenständigen Form seiner Fahrzeuge. Bis dahin war man noch bemüht gewesen, die Ähnlichkeit zu Kutschwagen in den Werbeprospekten besonders zu betonen. In einem hieß es sogar: »Motorwagen können in den verschiedenen Formen sonst gebräuchlicher Wagen gebaut werden. Beim Betrachten des Fahrzeugs von außen bemerkt man nur das Fehlen einer Deichsel und die Verlängerung des Wagenkastens nach hinten.« Das galt nun nicht mehr. Benz veränderte die Sitzbänke des Phaeton so, daß sich vier Personen paarweise gegenübersitzen konnten. Aus dieser Anordnung leitete der 4-PS-Wagen auch seinen Namen »Vis-à-Vis« ab.

Wie sich die Leistung der Motoren im Lauf eines Jahrzehnts entwickelte, beweisen Zahlen besser als Worte. 1891 hatte Benz mit einem 2,9-Liter-Einzylinder 6 PS erreicht. 1899 lieferte sein 2,7-Liter-Zweizylinder bereits 9 PS. Man sieht: In den letzten Jahren des vorigen Jahrhunderts fuhr das Auto auf eigenen vier Rädern und mit zunehmendem Tempo aus seiner Kinderstube hinaus. Begleitet wurde es von einer ständig wachsenden Schar von Technikern und Konstrukteuren. Immer höher wuchsen die Berge der Patentschriften. Auch Karl Benz arbeitete ständig an Verbesserungen. So änderte er die Ventilsteuerung, führte für alle Maschinen die mechanische Zündzeitpunkt-Verstellung ein, sorgte durch Einbau eines Kondensators für bessere Kühlung und fertigte die Lager anstatt aus dem bisher üblichen Hartguß aus Weißmetall. Der Treibstoffzufluß zum Oberflächenvergaser wurde automatisch geregelt. Der damals gebaute Ideal-Wagen (5 PS) und auch der 9-PS-Spider hatten bereits »Motorhauben«. Doch die Anführungsstriche verraten es: Dieser Aufbau enthielt nicht den Motor, sondern nur den Kühlwasserbehälter. Karl Benz hielt bis 1901 am Heckmotor fest.

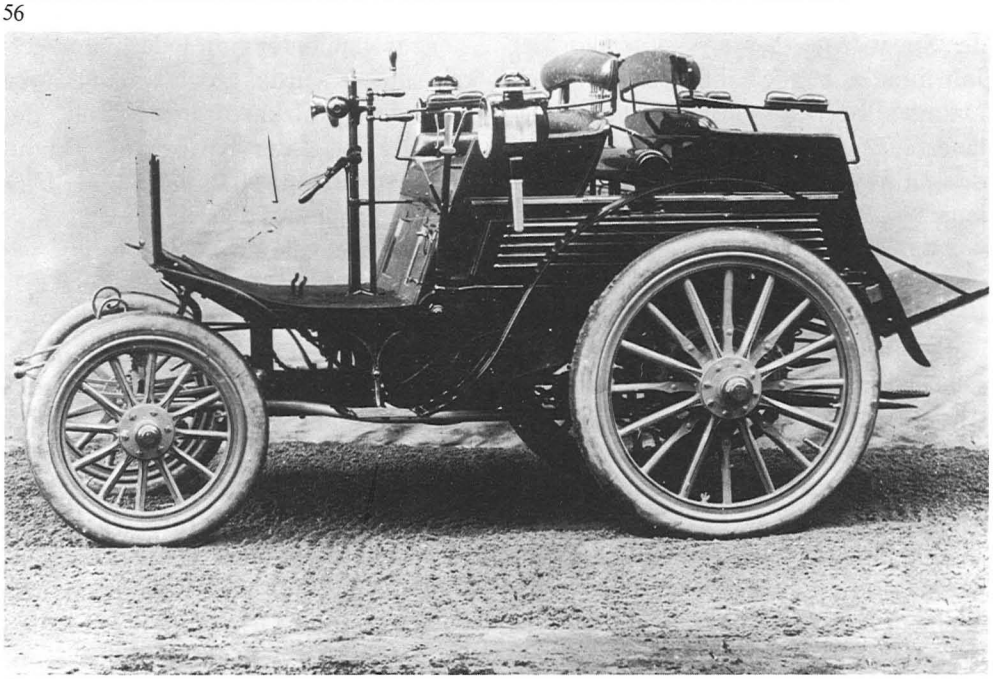
Die erhöhten Fahrgeschwindigkeiten verlangten eine wirksamere Kühlung und bessere Reifen. Statt der bisherigen Rückkühlung über Kondensation wurde der Kreislauf des Kühlwassers nun durch eine Wasserpumpe beschleunigt. Luftreifen führte Karl Benz beim Comfortable ein, der Weiterentwicklung des erfolgreichen Velo. Das nur 425 Kilogramm schwere Modell wurde zum eigentlichen Paradewagen der Mannheimer, die mit ihm bewiesen, »daß sie nicht nur vorzüglich konstruktiv durchgebildete und ausgeführte, sondern auch äußerlich formvollendete Wagen lieferten«. Das Ausland honorierte die sorgfältige Ausstattung und die elegante Form durch zahlreiche Bestellungen. Mehr als die Hälfte der Wagen ging über die deutschen Grenzen.

Nur bei den kleineren Typen behielt Benz den Riemenantrieb mit zusätzlichem Planetengetriebe bei. Bei den größeren wurde erstmals ein Zahnradgetriebe mit drei Vorwärtsgängen in Durchzugschaltung und einem Rückwärtsgang verwendet. Es war über einen Riemen (der gleichzeitig zum Kuppeln

56 Eines der Modelle, in die Benz seinen Contra-Motor einbaute, war der viersitzige Phaeton. Noch immer liegt das Triebwerk im Heck. An der Lenkkurbel sieht man Karl Benz, neben ihm sein Sohn Richard; hinten sitzt, neben Benz' Tochter Klara, sein Partner Julius Ganß.

57 Noch experimentierte man mit der Sitzanordnung. Auf dem Benz Dos-à-dos, wie hier im Bild, saß man »Rücken an Rücken«, die Hintensitzenden blickten rückwärts. Bei der Vis-à-vis-Bauart waren die Passagiere auf der vorderen Bank mit dem Rücken in Fahrtrichtung untergebracht, was zur ungehinderten Sicht für den Fahrer nicht eben beitrug. Erst im neuen Jahrhundert setzte sich die bis heute übliche Sitzverteilung durch.

56



57

diente) mit dem Motor verbunden, während für den Antrieb von der Vorgelegewelle auf die Hinterräder wie üblich Ketten dienten. Bei allem, was die Formgestaltung betraf – beim Design, wie man heute sagen würde –, waren die Benz-Wagen bis zur Jahrhundertwende tonangebend. Sonderanfertigungen wurden ausführlich in den »Blättern für die elegante Welt« beschrieben.

Parsifal hilft aus der Krise

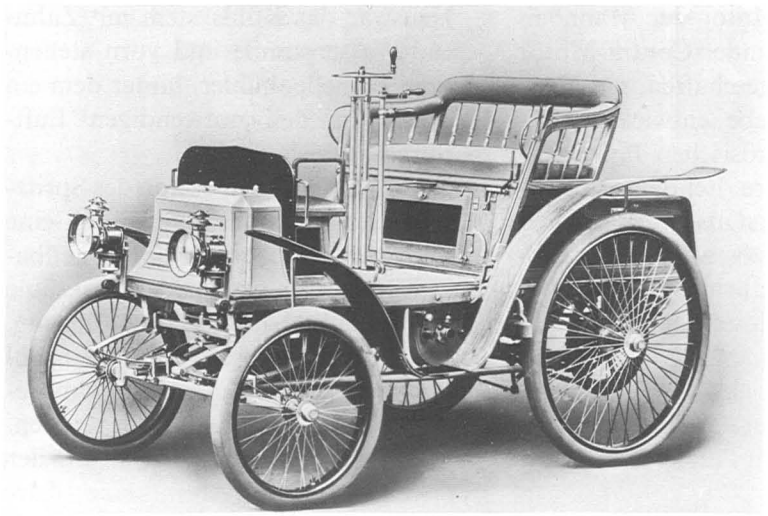
Trotz aller Fortschritte: Ein Auto zu lenken war entweder ein Beruf oder das Full-Time-Hobby vermögender Sportsleute. Noch bis kurz vor der Jahrhundertwende haben Benz wie auch Daimler ihre Wagen mit Einfahrern »geliefert«. Diese brachten dem Chauffeur des künftigen Eigentümers zwei Wochen lang bei, wann welche Pedale bedient, wo und wie oft Gelenke abgeschmiert werden mußten. Chauffeur, das war zu Beginn des Automobilismus ein Broterwerb mit verölten Händen. Es änderte sich erst um 1900. Da avancierte der Chauffeur zum Statussymbol des Automobil-Eigners, und das Auto mußte neuen, ästhetischen Ansprüchen genügen.

1903 äußert sich Otto Julius Bierbaum, ein damals viel gelesener Autor, in einem Bericht: »Die Ästhetik des Automobils steckt noch im Anfangsstadium. Man kann sagen: seine Schönheit leidet augenblicklich daran, daß seine Konstrukteure noch nicht völlig das Pferd vergessen haben – nämlich das Pferd vor dem Wagen. Unsere Automobile sind ästhetisch noch keine Laufwagen. Sie sehen aus wie Zugwagen ohne Zugtiere. Ein Laufwagen soll aber Selbstgefühl genug haben, auszusehen wie eine Maschine. Und die kann schön sein. Organisch aus dem Mechanismus und Chassis heraus muß das wachsen. Ich bin mir sicher: vor einem richtigen Laufwagen in diesem Sinne werden auch die Gäule nicht weiter so fatal scheu werden, denen es offenbar nur auf die Nerven geht, keine Pferde vor einem Wagen zu sehen, der doch im übrigen ganz den Anschein eines Zugwagens hat.«

Literarische Beschäftigung mit dem Auto – das bewies, daß dieser Gegenstand allgemein zu interessieren begann. Doch noch war eine lange Strecke zurückzulegen, bis er zum Jedermann-Verkehrsmittel wurde. Noch war die hohe Zeit der Holzkarosserien, und der Schreiner war der bestbezahlte Mann beim Wagenbau. Noch wurde das Antriebsaggregat auf das Fahrgestell montiert und dann die Karosserie darübergestülpt, wie später nur noch bei Nutzfahrzeugen und Omnibussen.

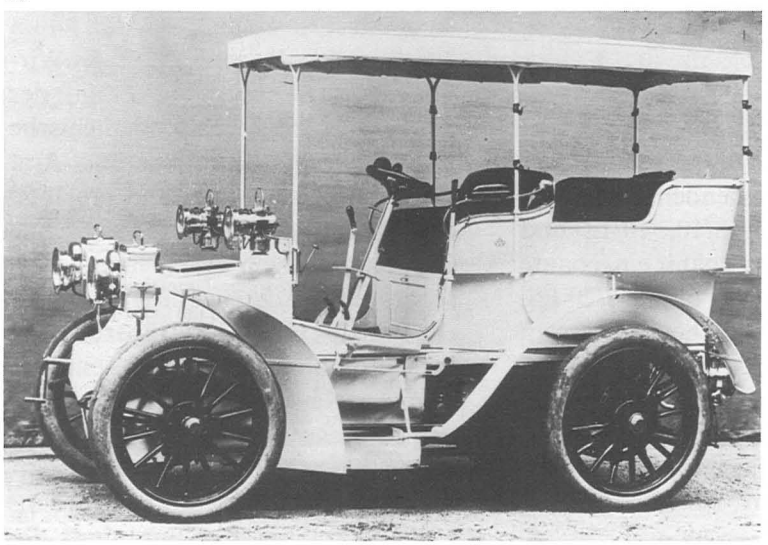
Ausgerechnet in diesen Jahren, in denen die gröbsten Vorurteile gegen das Auto abgebaut wurden, machte Benz & Cie. (jetzt statt Co.) eine ernste Krise durch. Die Produktion sank von 603 Wagen im Jahr 1900 auf 226 im Jahr 1902. Schuld daran ist ein neues Schlagwort. Es kommt aus Frankreich und lautet »Tempo«. Geschwindigkeit schien zum wichtigsten Kriterium für den Kauf eines Autos zu werden, nachdem die ersten Rennen es aus seiner Exklusivität herausgeführt und zum Spiel- und Zielobjekt der Gesellschaft gemacht hatten. Wieder einmal zeigte es sich, daß die Logik zwar die Mutter der Technik ist, aber die Sensation ihr Vater. Nach den Mercedes-Siegen von 1901 genügte der Slogan vom »besten existierenden Tourenwagen« nicht mehr, um Interessenten zum Kauf eines Benz-Modells zu ermuntern. Angesichts der eigenen Verluste und steigender Verkaufsziffern bei Daimler bedrängten die Partner Karl Benz, ebenfalls Wagen für Rennen zu melden. Er aber blieb bei seiner Meinung: »Anstatt an Rennen teilzunehmen, die keinen Gewinn an Erfahrung bringen, sondern vielmehr nur Schäden anrichten, werden wir weiterhin Wert legen auf die Herstellung solider und zuverlässiger Tourenwagen«. Bald stand er allerdings mit seiner Ansicht »50 km/h sind genug« im Unternehmen ziemlich allein.

Mit einem breit gefächerten Angebot versuchte Benz & Cie., Marktanteile zurückzugewinnen. 1901 umfaßte das Typenprogramm zehn verschiedene Modelle, darunter Elegant-Zweisitzer mit 5 und 6 PS, Elegant Sport Vis-à-Vis mit 8 PS, Elegant-Phaeton mit 8 PS, Tonneau mit 12 PS. Die übrigen, der 1901 gebaute 8-PS-Tonneau und der 8- und 16-PS-Phaeton sowie die 16-PS-Break und -Tonneau hatten jetzt eine schräge, rechts angeordnete Lenksäule. Charakteristisch war auch die Tendenz zu höheren Motorleistungen bis zu 16 und 20 PS. Das war jedoch für Karl Benz das äußerste Zugeständnis, das er der vom Mercedes-Motor ausgelösten Entwicklung machte.

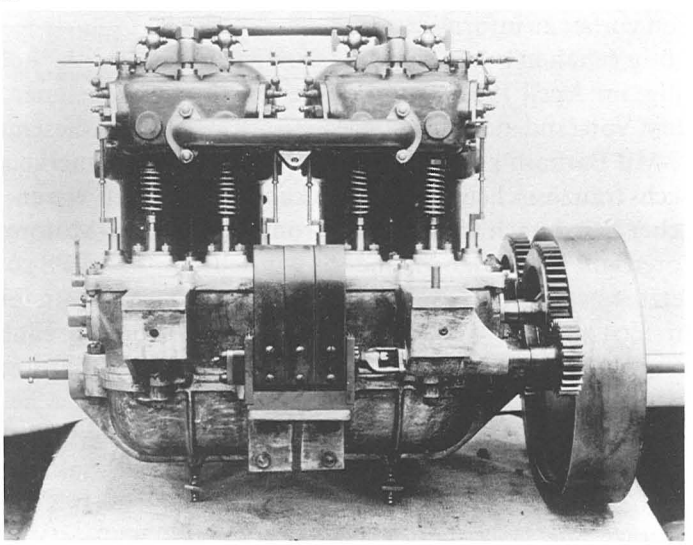


58

59



60



61

58 Was beim Benz Ideal von 1899 wie ein verkleideter Frontmotor aussah, war zunächst nur ein gut versteckter Kühlwasserbehälter. Der Antrieb behielt seinen Platz nach wie vor hinten. Und immer noch waren die vorderen Räder deutlich kleiner als die hinteren – eine Reminiszenz an die Pferdekutsche.

59 Großer Bruder und Nachfolger des Velo wurde der Benz Comfortable, der zusätzlich zwei kleine Notsitze in Vis-à-vis-Anordnung bot und 300 Mark teurer war. Hier steht einer davon vor dem Benz-Werk in der Mannheimer Waldhofstraße. Ein Blick auf die Straße zeigt, mit welchen Widrigkeiten ein Automobil damals sogar im Stadtverkehr fertig zu werden hatte.

60 Im Jahr 1900 zieht der Motor auch bei den Benz-Wagen nach vorn um. Beim Tonneau von 1902 pocht die Contra-Maschine im Bug: Ihre zwei Zylinder bringen, je nach Hubraum, eine Leistung von 9 bis 20 PS. Noch werden die Hinterräder freilich über Ketten angetrieben.

61 Erst beim Modell Parsifal ging man bei Benz von der liegenden Zylinderanordnung ab und baute »stehende« Motoren. Mit ihm kam auch der erste Vierzylindermotor der Marke, der 20 PS erreichte und später erstmals mit Einlaßventilen ausgerüstet war, die nicht mehr vom Ansaug-Unterdruck, sondern zwangsweise mit einem Nocken geöffnet wurden.

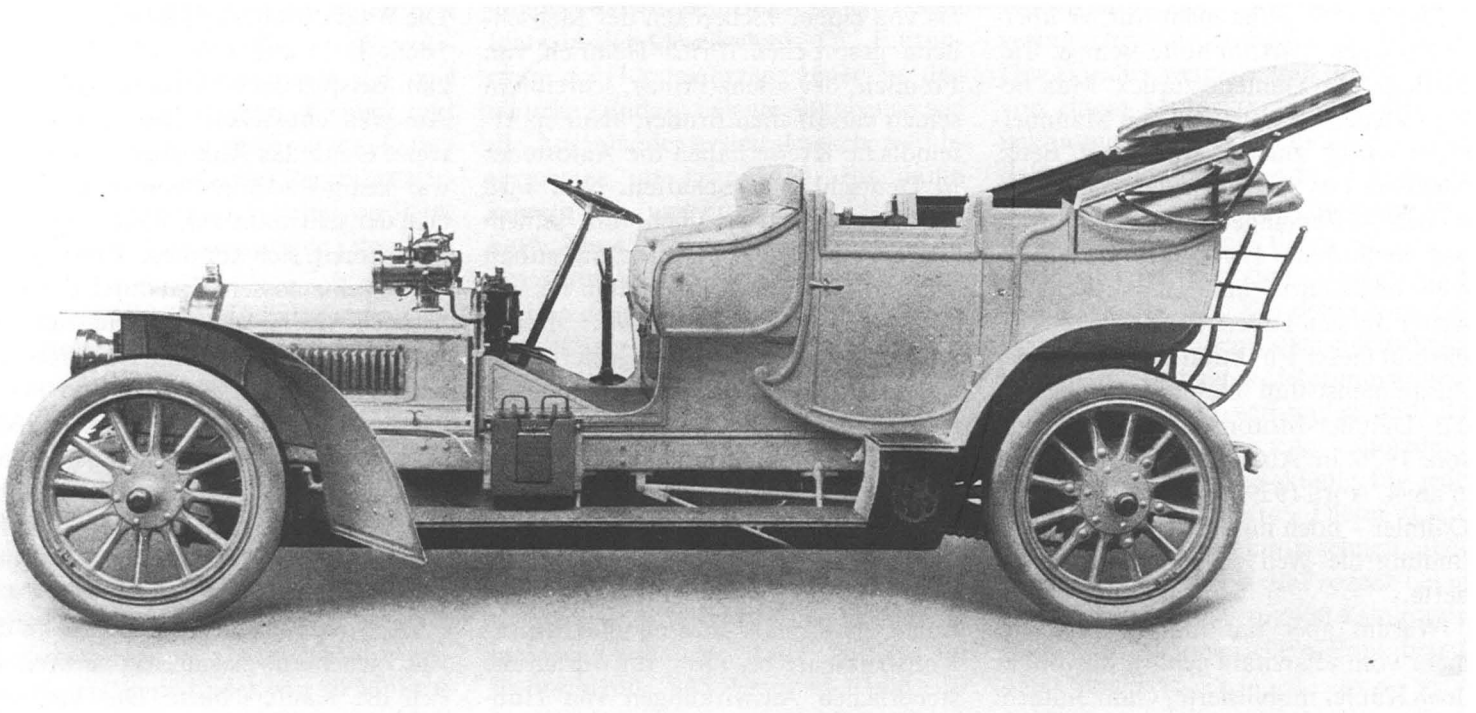
Doch keiner dieser Wagen brachte den erhofften Verkaufserfolg. Daraufhin stellte der kaufmännische Benz-Direktor Julius Ganss den 34jährigen französischen Ingenieur Marius Barbarou als Chef eines neu geschaffenen Konstruktionsbüros ein. Erklärtes Ziel dieses Engagements war es, die fortschrittlichen Konstruktionsideen der Mercedes-Autos auch für Benz nutzbar zu machen. Das hieß Erhöhung der Drehzahlen (ermöglicht durch die neue Bosch-Abreiß-Magnetzündung), Verdoppelung der Zylinderzahl von zwei auf vier und natürlich als Konsequenz Steigerung der Fahrgeschwindigkeit. Für Karl Benz, den vorher zu informieren man nicht für nötig gehalten hatte, war das Grund genug, im April 1903, mit 59 Jahren, aus dem Vorstand auszuscheiden.

Mit Barbarou und seiner Equipe von sechs französischen Ingenieuren kam frischer Wind nach Mannheim: Frontmotoren mit stehenden Zylindern wurden jetzt gebaut, die ersten Zahnradgetriebe in Benz-Wagen verwendet, Kühlung, Zündung, Lenkung modernisiert. Aber wahrscheinlich hatte Barbarou sich zuviel auf einmal zugemutet. Die verschiedenen Modelle, die gleichzeitig in Angriff genommen wurden – nämlich ein Vierzylinder-Rennwagen mit 60 PS sowie Personenwagen mit Ein-, Zwei- und Vierzylinder-Motoren, kamen weder auf der Rennstrecke noch bei den Käufern zum Erfolg.

Unabhängig von diesem »französischen« Konstruktionsbüro betrieb Karl Benz im alten »deutschen« den Bau neuer Modelle nach seinem Geschmack. Sein Vertrauensmann Fritz Erle konstruierte in dieser Zeit den ersten stehenden Vierzylinder-Motor der Mannheimer, ein Zweizylinder-Contra-Motor mit 16 PS wurde geschaffen, ein Viergang-Zahnradgetriebe entwickelt. Neben den sechs französischen Typen entstanden 1902 weitere drei deutsche. Erfolg hatte keiner. Erst als man die neuen Tendenzen der französischen Konstrukteure mit den Erfahrungen des deutschen Teams verschmolz, entstand ein Modell, das die Käufer interessierte: der Parsifal-Wagen, der eine völlige Abkehr von der früheren Bauweise bedeutete. Er wurde 1902 auf dem Pariser Salon präsentiert.

Der Parsifal war bewußt als Konkurrent zum Mercedes entwickelt worden und hatte alle Chancen, ihm Käufer wegzunehmen. Von den vielen Neuerungen bei diesem Modell waren vier besonders bemerkenswert:

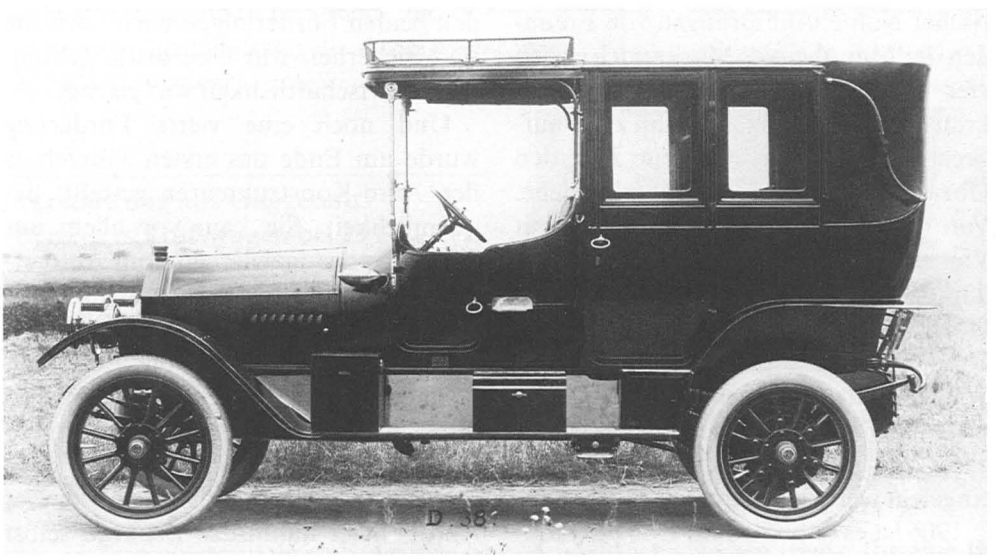
- Neu waren die stehenden Zweizylinder-Motoren von 8/10, 10/12 und 12/14 PS sowie der später eingebaute Vierzylinder-Motor mit 16/20 PS, dessen Einlaßventile bei den ersten Ausführungen noch ungesteuert waren, das heißt als »Schnüffelventile« vom Unterdruck während des Ansaugtakts geöffnet werden. Die Höchstdrehzahlen hielten sich zunächst zwischen 750 und 1280 Umdrehungen je Minute. Bei der Weiterentwicklung ging man vom automatischen Einlaß ab und verwendete zwangsgesteuerte Ventile. Ein- wie Auslaßventile waren symmetrisch auf gegenüberliegenden Seiten der Zylinder angeordnet. Sie wurden durch je eine Nockenwelle von unten betätigt, die selbst wieder von gekapselten Stirnrädern angetrieben wurden.
- Neu war das Kühlsystem mit Zahnrad-Wasserpumpe und vorn stehendem Lamellenkühler, hinter dem ein Ventilator den notwendigen Luftdurchsatz sicherstellte.
- Neu war die Konstruktion des Spritzdüsenvergasers mit einer durch eine konische Regulierscheibe verstellbaren Düse und einer von der Lenksäule aus regulierbaren Luftzuführung. Mit ihr konnte die Motor-Drehzahl innerhalb von 300 bis 1000 Umdrehungen je Minute verändert werden. Vor allem aber: Der Parsifal war der erste deutsche Wagen mit einer Kardanwelle. Heute ist der Kardan-Antrieb so selbstverständlich, daß kaum ein Autofahrer sich für seine Wirkungsweise oder für die Herkunft des Namens interessiert. Der italienische Philosoph, Mathematiker und Arzt Geronimo Cardano erfand um 1550 die kardanische Aufhängung, eine Kombination von drei ineinandergeschachtelten Achsen. Die Übernahme des Prinzips für die Kraftübertragung bei Automobilen ist übrigens eine der wenigen Neuerungen, die nicht vorher in Rennwagen erprobt worden waren, bevor sie erstmals in Serienautos eingebaut wurden. Die Kardanwelle übernahm die Funktion, die bisher der Riemen-Ketten-Antrieb hatte. Vom Getriebe ausgehend, übertrug sie die Motorkraft auf kurzem Weg über Kegelräder auf das Differential der Hinterachse. Das Zahnradgetriebe des Parsifal hatte drei Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang. Statt der Vorgelegeriemen wurde nun als Kupplung ein Lederkonus benutzt.



62

62 Noch mit Kettenantrieb, aber sonst schon recht modern präsentiert sich das Benz-Landaulet von 1905. Sein Vierzylindermotor leistete 28 PS. Er hieß freilich nicht mehr Parsifal wie sein Vorgänger, sondern wurde mit dem Markennamen Benz verkauft.

63 Von 1908 an hatte bei Benz der Kardanantrieb die Ketten endgültig verdrängt. Der 14/30 PS von 1909 war bereits mit der pflegeleichten Welle ausgerüstet. Seine Typenbezeichung spiegelt das inzwischen erwachte Interesse des Fiskus am Automobil: Vor dem Schrägstrich stehen die sogenannten Steuer-PS, 14 davon entsprachen einem Hubraum von rund 3,5 Liter.



63

Der Wagen gefiel nicht nur, er überzeugte auch. Parsifal holte Benz & Cie. wichtige Marktanteile zurück. Man bekam wieder Vertrauen zu den Mannheimern, nicht zuletzt, weil Karl Benz, nachdem ein Ausgleich der widerstreitenden Auffassungen gefunden worden war, im Sommer 1904 in sein Unternehmen heimkehrte und im Aufsichtsrat weiter für sein Lebenswerk arbeitete. Er blieb in dieser Funktion auch nach dem Zusammenschluß »seiner« Firma mit der Daimler-Motoren-Gesellschaft im Jahr 1926. Im Alter von 85 Jahren starb er am 4. April 1929. Er hatte – anders als Daimler – noch miterlebt, wie seine Erfindung die Welt eroberte und veränderte.

Warum aber hat man bald nichts mehr vom »Parsifal« gehört, obwohl er doch Käufer mobilisierte? Ganz einfach: Das Modell blieb, aber nicht sein wagnerischer Name. Auf Drängen von Freunden der Mannheimer Marke wich er den vier Buchstaben BENZ im Lorbeerkranz. Den Namen hatte man zwar aufgegeben, aber nicht das neue Ziel, den Übergang in höhere Leistungsbereiche. Von 1905 an baute Benz Fahrzeuge mit Vierzylindermotoren, die 28 und bald darauf 40 und 60 PS leisteten. Die Höchstdrehzahl betrug damals 1400 Umdrehungen je Minute. Diese neuen Wagen hatten Getriebe mit vier Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang, die mit einer Kulissenschaltung eingelegt werden konnten.

1906 ist es dann soweit: Das Automobil ist inzwischen so zahlreich auf den Straßen, daß der Deutsche Reichstag die Einführung einer Fahrzeugsteuer beschließt. In der Debatte wird vom Auto als von einem »Schrecken der Menschheit« gesprochen. Prinz Heinrich von Preußen, der »Benz-Prinz«, schreibt an seinen kaiserlichen Bruder: »Nur sportfeindliche Kreise haben die Autosteuer in Deutschland geschaffen. Nun wird uns kein Ausländer mehr mit seinem Wagen besuchen, denn der Aufenthalt von nur fünf Tagen kostet ihm bei uns 15 Mark Kraftwagensteuer. Hinzu kommen überall Chausseegelder, Pflasterzölle, Steinbahngelder, Warnungstafeln gegen Automobile, unvernünftige Landrats-Erlasse, einseitige Gerichtsurteile und Autofallen.« Deutschland hat mit der Autosteuer nur nachvollzogen, was in Frankreich, England und Italien bereits Jahre zuvor beschlossen worden war. Seit damals müssen die Motor-Konstrukteure bei ihren Entwürfen die steuerlichen Auswirkungen von Hubraumgröße und PS-Stärke beachten. Zu den beiden Forderungen nach Leistung und Sicherheit war eine dritte gekommen: Wirtschaftlichkeit war gefragt.

Und noch eine vierte Forderung wurde am Ende des ersten Jahrzehnts den Auto-Konstrukteuren gestellt: Bequemlichkeit. Sie kam vor allem aus Amerika, das inzwischen vom Auto erobert worden war. Von Anfang an hatten die Amerikaner ein anderes Verhältnis zu ihren Autos, als die Europäer. Drüben fuhr der Besitzer seinen Wagen selbst, während man sich in Europa fahren ließ. Ein Unterschied, der typisch war für den American way of life: Der Autobesitzer nahm das Lenkrad selbst in die Hand, er wollte nicht von einem Angestellten abhängig sein. Diese Einstellung mußte berücksichtigen, wer Autos an Amerikaner verkaufen wollte. Die Wagen mußten problemlos auch für Nicht-Techniker sein. Deshalb wurde zum Beispiel der elektrische Anlasser in Amerika entwickelt und nicht in Europa. Denn das Ankurbeln des Motors war lästig und nicht einmal ungefährlich; der selbstfahrende Amerikaner war nicht bereit, sich auf diese Trimm-Dich-Übung einzulassen. Erst durch den elektrischen Anlasser erweiterte sich der Kreis möglicher Autofahrer. Vorbei war auch die Zeit der Karbid- und Petroleumlaternen vorn am Kühler. Die Metallfadenlampe verdrängte in jenen Jahren in Industrie und Haushalt den Gasglühstrumpf. Diese Entwicklung griffen die Auto-Elektriker auf und konstruierten spezielle Lichtanlagen.

Die Ansprüche der Menschen an das Auto wuchsen, gleichzeitig verbreiterte sich die Käuferschicht. Das verlangte neue Fahrzeugtypen. Ab 1911 baute Benz & Cie. mit dem 8/18 PS-Wagen sein damals kleinstes Modell (die Zahl vor dem Schrägstrich bezeichnete die »Steuer-PS«, einen vom Hubraum abhängigen Rechenwert). Es war das erste, bei dem die seitlich liegende Nockenwelle nicht über Stirnrädern, sondern über eine Zahnkette angetrieben wurde. Die Kurbelwelle aus Chromnickelstahl war desaxial angeordnet; die Bohrung betrug 72, der Hub 110 Millimeter. Die Zylinder waren mit dem Oberteil des Kurbelgehäuses zusammengegossen. Die Hinterradbremsen wurden durch Handhebel, die Getriebebremse durch Fußhebel betätigt. Zur Schmierung diente ein Zentralschmierapparat: Von einer Anzahl zwangsläufig betätigter Pumpenelemente wurde jeder einzelnen Schmierstelle Öl unter Druck zugeführt.

Das war neu, denn bis 1910 hatte man sich damit begnügt, das im Kurbelgehäuse umhergeschleuderte Öl zur Schmierung von Kolben, Pleueln und Kurbelwellenlagern zu benutzen. Dabei stellte sich besonders bei Bergfahrt heraus, daß die hinteren Zylinder verölten, während die vorderen unter Ölmangel litten.

Auf das 8/18-PS-Modell, den vom ersten Angebot an erfolgreichen »Kleinwagen«, konzentrierte das Werk ab 1910 seine stärksten Kräfte. Der 1909 geschaffene 14/30 PS-Wagen, von dem Getriebe und Kupplung übernommen worden waren, wurde dadurch etwas in den Hintergrund gedrängt. Das war aus der Sicht der Konstrukteure bedauerlich, denn er war von grundlegend neuer Bauart, mit einem als Blockmotor ausgebildeten Vierzylinder von 90 Millimeter Bohrung und 140 Millimeter Hub, der bei 1650 Umdrehungen je Minute bis zu 35 PS leistete. Er hatte ebenfalls eine desaxiale Kurbelwelle: Dadurch rückte die Nockenwelle näher an die Zylindermitte heran, und die Kolben konnten wegen des verringerten Seitendrucks etwas kürzer sein. Das Getriebe hatte vier Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang, zur Kraftübertragung diente eine Kardanwelle. Die Lederkonuskupplung war mit einer automatischen Kupplungsbremse ausgerüstet. Hinter dem Getriebe war eine Außenbackenbremse angebracht, während die Bremstrommeln der Hinterräder Innenbakkenbremsen aufwiesen.

Zwar war das Auto in diesen letzten Jahren vor Beginn des Ersten Weltkrieges noch immer ein Fahrzeug nur für Begüterte. Aber es hatte inzwischen – zumindest in Mitteleuropa – seinen festen Platz in der Gesellschaft. Die Einführung der Kraftfahrzeugsteuer in den meisten Ländern belegte das ebenso wie die Ausgabe der ersten deutschen Führerscheine im Jahr 1910. Bis dahin konnte sich, wer immer den Mut dazu hatte, ohne Prüfung an das Lenkrad eines Autos setzen. In knapp 25 Jahren war es gelungen, die Motorleistung zu vervielfachen: Der Benz-Motor des Jahres 1886 hatte mit 984 cm^3 Hubraum bei 400 Umdrehungen 0,8 PS geleistet, also rund 0,8 PS je Liter; der Prinz Heinrich Wagen von 1910 hatte 5,7 Liter Zylinderinhalt und gab bei 2100 Umdrehungen 95 PS her, also fast 17 PS je Liter. Das Auto war wirtschaftlich interessant geworden. Die Motorisierung war nicht mehr aufzuhalten: 1901 gab es in Deutschland 845 Personen- und 39 Lastkraftwagen sowie 41 Motorräder, 1914 waren es 60876 Personen- und bereits 9639 Lastkraftwagen, dazu noch 22557 Motorräder.

Verstärkung aus Gaggenau: Benz-Lastkraftwagen bis 1914

Schon sehr früh, nämlich 1895, hatte sich Karl Benz auch mit dem Bau von Lastkraftwagen befaßt: eine seiner »modernistischen« Ideen, von denen seine Mitgesellschafter gar nichts hielten. Benz beschloß, ihnen durch ein praktisches Beispiel den Nutzen des neuen Transportmittels zu beweisen. Er baute einen Lastkraftwagen und transportierte mit ihm Säcke von der Bahnstation zu einem befreundeten Händler. Jedoch hatte er sich in der Wahl der Ware vertan, denn in den Säcken war Hafer. Der Händler weigerte sich, Pferdefutter von einem Motorfahrzeug geliefert zu bekommen, weil er befürchten mußte, daß die Kutscher dann nicht mehr bei ihm kauften. Benz verzichtete auf weitere Demonstrationen dieser Art.

Es dauerte bis zum Januar 1898: Dann enthielt der Katalog neben den Daten der Personenwagen auch Angaben über den ersten »Lieferungswagen« mit 6-PS-Motor, verbunden mit der werbekräftigen Aussage »hochfeine Ausführung, große Reklame für jedes bedeutende Geschäft«. Dieser Lieferungswagen war 15 km/h schnell, überwand Steigungen bis 10 Prozent bei einer Belastung bis zu 400 Kilogramm und zwei Personen. Sein Preis betrug 4500 Mark.

Ende 1900 stellte Benz ein Lastkraftwagen-Programm vor, das aus drei Typen bestand. Im Werksprospekt wurden sie so beschrieben:

– »Motorlastwagen ›Benz‹ für eine Belastung bis zu 1250 Kilo, mit 6pferdigem Motor, Zahnrad-Vorgelege mit 1 Riemen, 4 Übersetzungen, Kühl-

schlange mit Pumpe und Zentralölung. Preis mit Vollgummireifen ›Kelly‹ versehen, einschließlich Laternen Mark 5400.«

- »Für eine Belastung von 2500 Kilo, mit 10pferdigem Motor, Räder mit Eisenreifen versehen, Preis Mark 6000.«
- »Für eine Belastung von 5000 Kilo, mit 14pferdigem Motor (2 Zylinder), Räder mit Eisenreifen versehen.« (Diese Version war mit einem Contra-Motor ausgerüstet).

Anfang 1901 änderte man bei Benz die Konzeption der Lastkraftwagen. Der Motor wurde nicht mehr im Heck, sondern im Vorderteil des Rahmens über der Lenkachse angeordnet. Alle Modelle hatten Riemenantrieb: Von dessen guten Eigenschaften war Benz so angetan, daß er ihn beibehielt, solange Motorleistung und Wagengeschwindigkeit es zuließen. Wie nutzbringend die Lieferungswagen für die großen Warenhäuser gewesen sein müssen, geht aus einem Artikel der Zeitschrift »Autocar« von 1902 hervor. Darin heißt es, das Londoner Warenhaus W. Whiteley habe eine Anzahl Benz-Lieferwagen in Dienst gestellt, um seinen Bestand von 350 Pferden zu reduzieren. Denn ein Automobil ersetze mit Leichtigkeit drei Pferde.

Die Nachfrage nach Benz-Lastkraftwagen war bald sehr groß. 1902 wurden 100 Lieferwagen (7 PS, 32 km/h, 250 Kilogramm Nutzlast) allein nach England verkauft. Die Mannheimer gerieten wenig später sogar in einen Produktionsengpaß! Da traf es sich gut, daß die 1905 gegründete Süddeutsche Automobilfabrik GmbH im badischen Gaggenau zur Zusammenarbeit mit Benz & Cie. bereit war. Das Unternehmen hatte einen guten Ruf, speziell auf dem Gebiet des Nutzfahrzeug- und Omnibusbaus. 1907 ging Benz mit diesem Werk eine Interessengemeinschaft ein, übernahm es kurze Zeit später und benannte es 1910 in Benz-Werke Gaggenau GmbH um.

Bei der Neuerwerbung wurden damals Nutzfahrzeuge mit Kettenantrieb gebaut, die Motorleistungen von 12 bis 80 PS erreichten. Mit den Erfahrungen und den Produktionsmöglichkeiten von Gaggenau hatte Benz auf diesem Gebiet nicht nur eine breitere Angebotspalette, sondern bald auch größere Auslandserfolge als Daimler. 1909 schnitt bei einem europäischen Wettbewerb ein in Gaggenau gebautes Lastkraftwagen-Modell so hervorragend gegen spanische und italienische Wagen ab, daß das Kriegsministerium in Madrid fünfzig Lastkraftwagen dieses Typs für die Kolonie Spanisch-Marokko bestellte.

Die Gaggenauer Vierzylindermotoren von 6 bis 60 PS hatten paarweise zusammengegossene Zylinder und seitlich angeordnete, durch zwei Nockenwellen von unten gesteuerte Ein- und Auslaßventile. Die Wirksamkeit des Lamellenkühlers wurde durch einen dahinter angeordneten Ventilator und einen zweiten im Schwungrad unterstützt. Eine Zahnradölpumpe drückte das im Kurbelgehäuse gesammelte Öl durch einen Filter zu den Schmierstellen. Die Fahrgestelle bis 1500 Kilogramm Nutzlast hatten Kardanantrieb, bei den schwereren bis zu 6000 Kilogramm war man jedoch bei Ketten geblieben. Der Kraftübertragung diente eine Lamellenkupplung und ein Getriebe mit vier Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang.

Die Typenpalette des Werkes Gaggenau reichte von kleinen Lieferfahrzeugen bis zu schwersten Lastwagen mit geschlossenem Aufbau für Brauereien und Mühlen. Kipper für Baugewerbe und Kohlenhandel gehörten ebenso dazu, wie Lastzüge und sogenannte Schnell-Lastwagen. 1908 wurde mit dem Bau von Müllwagen, Mannschaftsfahrzeugen und Rettungswagen begonnen. Es folgten 1910 Automobil-Drehleitern, Krankentransporter, Fäkalien-, Petroleumtank- und Straßensprengwagen.

Einen besonders großen Aufschwung nahm die Produktion von Feuerspritzen. Dabei hatte noch 1906 ein Sachverständiger in einer Denkschrift versichert: »Die große Feuergefährlichkeit des Benzins wird der Verwendung des Explosionsmotors im Feuerwehrbetrieb dauernd im Wege stehen.« Außerdem war er überzeugt, daß das Anwerfen großer Motoren besonders im Winter zu umständlich sei und zuviel Zeit koste. Doch bereits ein Jahr nach diesen Kassandra-Rufen nahm die Freiwillige Feuerwehr von Grunewald bei Berlin ein Benz-Feuerwehrautomobil in Betrieb. Als am 15. Dezember 1909 in Karlsruhe ein Großbrand bekämpft werden mußte, kam erstmals eine Gaggenauer Benz-Motorspritze auch zu publizistischen Ehren: »Die Feuerwehrspritze war sechs Stunden in Betrieb und schleuderte das Wasser in vier Leitungen mit einem Druck von 6–7 atü (Strahlhöhe 40–50 m) in das wütende Element...«

Entscheidend für die Überlegenheit der Motorspritze gegenüber der Pferde-

Feuerwehr war die Einführung des Bosch-Anlassers, der sofortige Betriebsbereitschaft garantierte. Die Leistung der Löschfahrzeuge konnte 1912 wesentlich angehoben werden. Damals wurden die auf 65 PS verstärkten Pumpenmotoren eingesetzt, die eine – auch heute noch verlangte – Förderhöhe von 80 Metern erreichten. Benz-Feuerwehrwagen wurden in alle Welt geliefert, eine besonders hohe Zahl ging nach Japan. Allgemein hatten sich Benz-Nutzfahrzeuge einen führenden Platz in den wichtigsten Industrieländern gesichert, als der Kriegsausbruch den Export für fast ein Jahrzehnt stoppte. Und nicht nur den Export, sondern auch die technische Weiterentwicklung.

Start im Siegerland: Benz-Omnibus-Produktion bis 1914

Am 15. März 1895 wurde die erste Motor-Omnibus-Linie der Welt zwischen der Stadt Siegen und den Ortschaften Netphen und Deuz eröffnet. Betrieben wurde sie mit zwei geschlossenen Omnibussen, von denen jeder 6000 Goldmark gekostet hatte. Diese Fahrzeuge hatte Karl Benz aus einem offenen Sechssitzer-Modell entwickelt, das seit Mai 1895 im Produktionsprogramm war. Sein Name stammte noch aus der Kutschenzeit: Landauer. So bezeichnete man viersitzige Pferdewagen mit zusammenlegbarem Verdeck. Die Stadt Landau in der Pfalz hatte hier Pate gestanden.

Jeder der beiden Omnibusse hatte einen liegenden 5-PS-Einzylinder-Motor. Sie erreichten auf der ebenen Strecke 20 km/h, so daß die 15 Kilometer zwischen Siegen und Deuz in einer Stunde und zwanzig Minuten zurückgelegt wurden. Anfangsschwierigkeiten blieben natürlich nicht aus. So wurden die Vollgummireifen auf den schlechten Straßen rasch zerfetzt, und man mußte Eisenreifen aufziehen. An Steigungen hatten die Fahrgäste auszusteigen, auch wenn es regnete oder schneite. Kam ein Pferdefuhrwerk entgegen, mußte der Omnibus anhalten: Vierbeinige PS hatten Vorfahrt.

Die Motoromnibusse fanden anfangs bei der Bevölkerung lebhaften Anklang, obwohl der Fahrpreis von Siegen nach Deuz eine Mark betrug. Doch die Wagen waren bald mehr in der Reparaturwerkstatt als auf der Straße, und die Begeisterung ließ rasch nach. Im Herbst 1895 wurde die Strecke wieder von Omnibussen mit »Hafermotor« befahren. Es dauerte noch über ein Jahrzehnt, bis sich Motoromnibusse als zuverlässige Verkehrsmittel durchsetzten. Noch waren Pferde- und Eisenbahnen mächtige Konkurrenten.

Wie Daimler holte sich auch Karl Benz die nächsten Omnibus-Erfahrungen auf englischen Straßen: Im Mai 1898 verkehrten im Bergland von Wales, in und um Llandudno, drei Benz-Omnibusse. Es waren Break-Modelle aus der Mannheimer Produktion, mit Contra-Motoren von 15 PS ausgerüstet. Sie waren die Attraktion der ganzen Gegend, denn mit ihnen hatten 1898 der clevere britische Benz-Generalvertreter Henry Hewetson und andere Geschäftsleute einen Touristik-Reisedienst organisiert. Zwölf Personen fanden in diesen ersten Ausflugs-Omnibussen Platz. Außerdem fuhren für die Veranstalter zwei 8-PS-Fahrzeuge mit je sechs Sitzplätzen.

Während die Benzin-Busse in England die dampfgetriebene Konkurrenz rasch verdrängten, konnten sie sich in Deutschland auch im zweiten Anlauf nicht durchsetzen. Das änderte sich erst nach 1907, als die Kenntnisse der Süddeutschen Automobilfabrik Gaggenau das Know-how der Mannheimer ergänzten. Die Gaggenauer fertigten ein umfangreiches Omnibus-Aussichtswagen-Programm mit 21 Aufbautypen und bauten sogar schon Busse mit 52 Sitzplätzen. Sie belieferten nahezu alle Länder Europas sowie Süd- und Mittelamerika. Zu ihren Kunden zählte auch der Marstall des deutschen Kaisers. Im Schwarzwald gab es eine ganze Reihe von Diensten, die mit 8- bis 40sitzigen Bussen aus Gaggenau betrieben wurden. Auch für den Berliner und Wiener Linienverkehr wurden Fahrzeuge geliefert. Um bei den großen Omnibus-

sen allzu viel Baulänge zu vermeiden, ordnete man den Fahrersitz ganz vorn über dem Motor an. Das waren die Anfänge der späteren Pullman-Bauart. Die Motoren waren verhältnismäßig schwach, sie leisteten zwischen 12 und 40 PS. Nur der kleinste hatte eine Kardanwelle, die anderen fuhren mit Kettenantrieb. Die Karosserien wurden von einer »erstklassigen Fabrik für Kleinbahnen« hergestellt.

»Das Automobil, das bezüglich seiner Geschwindigkeit etwa zwischen Postkutsche und Eisenbahn rangiert, könnte uns wieder die innerlichen Werte des Reisens vermitteln und uns zu schauenden und genießenden Passagieren machen«, schrieb ein Zeitgenosse des Jahres 1909, als die erste württembergische Postomnibuslinie mit Gaggenauer Omnibussen eröffnet worden war. Fahrzeuge aus diesem Werk fuhren bald in fast allen deutschen Großstädten. In Stuttgarts Straßen verkehrten vor dem Ersten Weltkrieg bereits siebzig Benz-Busse. Sowohl Benz wie Daimler erprobten das Auto als Gemeinschafts-Transportmittel, obgleich darin zunächst kein wirtschaftlicher Nutzen zu erkennen war. Dieser Tatendrang hat aber für die wirtschaftliche Weiterentwicklung der deutschen Automobilindustrie die Weichen gestellt.

64

65

64 Dieser Benz-Landauer von 1895 hat Geschichte gemacht: Mit ihm und einem Zwillingsbruder wurde die erste Motor-Omnibuslinie der Welt bedient, zwischen Siegen, Netphen und Deuz. Mit Ruhm bedeckt haben sich die beiden freilich nicht, sie waren auf dieser Strecke überfordert.

65 Die Postverwaltungen im Deutschen Reich erkannten schon früh die Chancen des motorgetriebenen Omnibusses. In Württemberg wurden die ersten Linien im Jahr 1909 eingerichtet und mit Fahrzeugen aus Gaggenau bedient.

MOTOREN EROBERN DIE LUFT

Flug- und Luftschiffmotoren der Daimler-Motoren-Gesellschaft und von Benz & Cie. bis 1926

Zeppeline mit Mercedes-Kraft: Die DMG bis 1913

Bereits 1888 baute Gottlieb Daimler einen 2-PS-Einzylindermotor in die Gondel des Wölfertschen Luftschiffs ein. Er sollte als Antrieb von zwei Luftschrauben dienen – die eine senkrecht, die andere waagrecht angebracht –, und mit diesen sollten gezielte Richtungsänderungen während des Fluges möglich sein. Der Leipziger Buchhändler Dr. Karl Wölfert hatte sich zu diesem technischen Experiment entschlossen.

Wölfert war mit seinem Traum vom gesteuerten Ballonfliegen nicht allein. Ende der achtziger Jahre war die große Zeit der Ballonfahrer. Luftfahrten über die Ostsee und Ein-Mann-Ballons, die aus Gewichts- und Kostengründen nur einen Fahrradsattel statt einer Gondel hatten, waren sportliche Attraktionen. In den Zeitungen wurde ausführlich darüber berichtet. Bis Anfang unseres Jahrhunderts galt schließlich noch die Lehrmeinung der Luftfahrt-Visionäre: »Was schwerer ist als Luft, kann nicht fliegen«. Also: Luftballons und Luftschiffen gehöre die Zukunft, aber nicht den Flugzeugen.

An einem windstillen Sonntag startete Wölfert mit seinem Motor-Lenkballon von Daimlers Fabrikgelände auf dem Seelberg in Cannstatt zu einem Flug von vier Kilometer bis nach Kornwestheim. Doch zu mehr als insgesamt zwei Probefahrten kam es nicht: Das Triebwerk war für den Ballon zu schwer. Erst zwölf Jahre später hatte Wilhelm Maybach das Gewicht seiner Motoren so weit verringern können, daß an den Einbau in Luftschiffe gedacht werden konnte. Karl Wölfert gab jedoch nicht auf. 1890 machte er mit einem der ersten von Maybach konstruierten 5-PS-Vierzylindermotoren neue Flugversuche. Auch sie waren vergeblich. Sechs Jahre später versuchte es Wölfert noch einmal, jetzt mit Maybachs Zweizylinder-Motor, der 7 PS bei 535 Umdrehungen je Minute leistete. Nach mehreren erfolgreichen Proben stürzte sein Lenkballon indes ab. Wölfert und sein Mechaniker kamen dabei ums Leben.

Bei Daimler aber war das Interesse an Flugmotoren geweckt. Graf Zeppelin wird auf das für die Motorisierung von Luftschiffen so aufgeschlossene Unternehmen aufmerksam und macht einen Besuch in Cannstatt. Dieses Treffen hatte Langzeit-Wirkung. Als am 2. Juli 1900 das Starrluftschiff des Grafen Zeppelin zum ersten Mal aufstieg, wurde es von zwei Vierzylinder-Daimler-Motoren angetrieben. Jeder leistete 16 PS bei 700 Umdrehungen je Minute. Zwar betrug das Leistungsgewicht noch 27 Kilogramm je PS, aber es war bewiesen, daß man Motoren bauen kann, die sich für Luftschiffe eigneten.

Auch in den nächsten Jahren galt: Wo immer Luftschiffe mit Motorantrieb erprobt wurden, war die DMG mit im Spiel. So 1903, als in Paris das Luftschiff »Lebaudy« startete. Es war mit Maybachs 35-PS-Mercedes-Motor ausgerüstet. Die Luftschiffe des deutschen Majors Parseval, die 1908 erschienen, waren bereits mit zwei wesentlich stärkeren Motoren bestückt. Jeder entwickelte 105 PS, und sie hatten ein Leistungsgewicht von 3,9 Kilogramm je PS. Anfangs waren es Vierzylinder mit zwei Nockenwellen, Abreißzündung und einer Vorrichtung zum Verstellen des Zündzeitpunktes. An allen Ecken und Enden wurde Gewicht gespart, so blieben zum Beispiel die Zahnräder ungekapselt. Durch dieses rigorose »Abspekken« gelang es, das Leistungsgewicht bis 1910 auf 3 Kilogramm je PS zu senken.

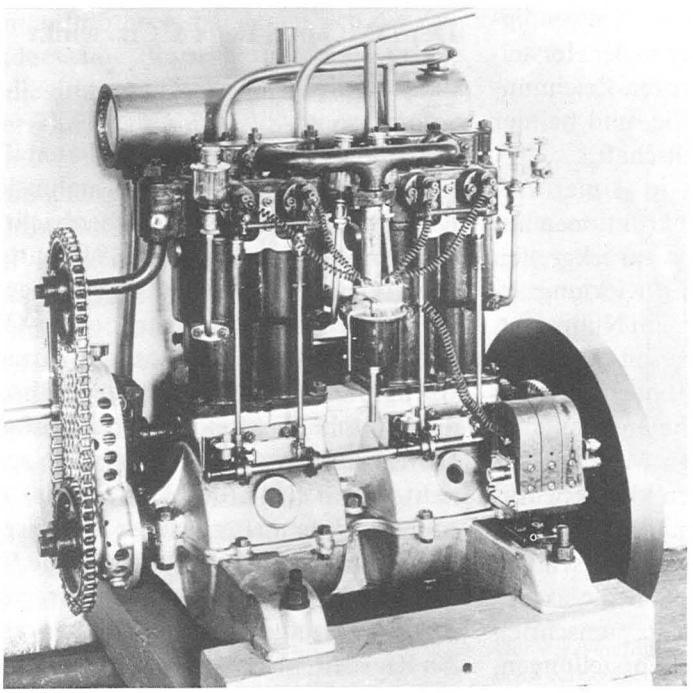
Paul, der älteste Sohn Gottlieb Daimlers, leitete damals den Bau der Luftschiffmotoren. 1911 hatte er für ein Schütte-Lanz-Luftschiff zwei Vierzylinder von je 135 PS hintereinandergesetzt. So entstand ein Achtzylinder-Reihenmotor, der bei reduzierter Drehzahl 240 PS leistete. Als letzten Luftschiff-Motor konstruierte Paul Daimler einen Sechszylinder von 200 PS Leistung mit dem für damals erstaunlich niedrigen Leistungsgewicht von 2,1 Kilogramm je PS. Nach 1913 verfolgte die Daimler-Motoren-Gesellschaft den Bau solcher Antriebe nicht weiter. Graf Zeppelin und Wilhelm Maybach hatten 1909 die Luftfahrzeug-Motorenbau GmbH als Tochtergesellschaft des Luftschiffbau Zeppelin gegründet und verwendeten ihre eigenen Motoren.

Die DMG aber begann Flugmotoren zu entwickeln und zu erproben. Bereits vor Jahren war der 30-PS-Vierzylindermotor, der das Parseval-Luftschiff antrieb, als erster deutscher Flugmotor an die Luftfahrzeug-Gesellschaft Bitterfeld geliefert worden. Versuche mit einem Achtzylinder-Reihenmotor zum Antrieb von Flugzeugen führten freilich nicht zum Erfolg. Der J 8 L – so seine interne Bezeichnung – erwies sich mit seinen 270 PS als zu stark für die fliegenden Kisten der Anfangszeit.

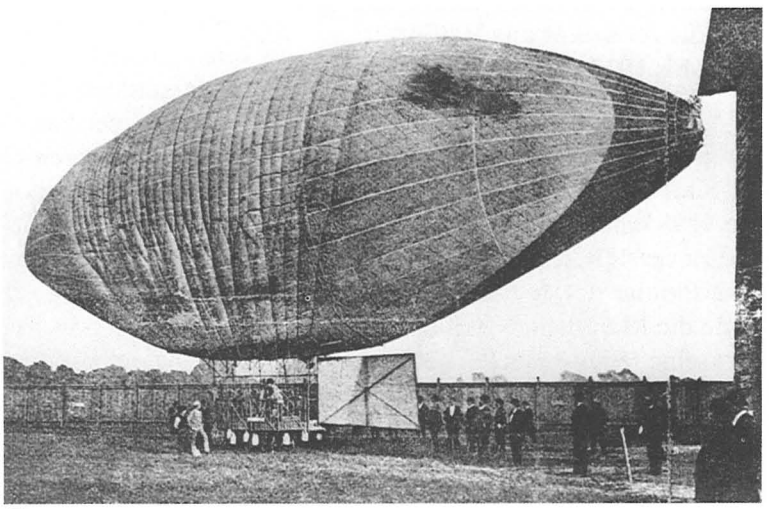
Paul Daimler konstruierte daraufhin einen Motor, der den damaligen Flugzeuggewichten entsprach. Es war ein 70-PS-Vierzylinder mit 120 Millimeter Bohrung und 140 Millimeter Hub. Die hängenden Ventile wurden von einer Nockenwelle über Stoßstangen und Kipphebel betätigt. Das Leistungsgewicht konnte auf 1,85 Kilogramm je PS herabgesetzt werden. Mit diesem Motor gewann Hellmuth Hirth im Juni 1911 einen Preis für seinen Flug von München nach Berlin. Eine interessante Weiterentwicklung war der 1911 gebaute 70-PS-Motor mit hängenden Zylindern. Aber erst der 80-PS-Sechszylinder mit Stahlzylindern und aufgeschweißten Kühlwassermänteln aus Stahlblech brachte einen grundsätzlichen Fortschritt. Schon 1906 hatte man bei Daimler dünnwandige Stahlzylinder verwendet und gute Ergebnisse erzielt. Jetzt wurden sie allgemein im Flugmotorenbau eingesetzt. Die im Zylinderkopf hängenden Ventile wurden von einer obenliegenden Nockenwelle über kleine Kipphebel betätigt. Dem Doppelvergaser wurde zur Temperaturangleichung der Ansaugluft ein Platz im Kurbelgehäuse zugewiesen.

Neben der Herstellung von Flugmotoren plante die Geschäftsleitung der Daimler - Motoren - Gesellschaft auch den Bau von Flugzeugen: Man wollte interessierten Kunden ein einheitliches Produkt anbieten. Auf dem Cannstatter Wasen, vor den Werktoren, wurden solche Flugapparate mit viel Selbstvertrauen einem eher belustigten Publikum vorgeführt. Im Konstruktionsbüro von Daimler entstanden verschiedene Flugzeug-Entwürfe. Beratend wirkten daran Aviatiker mit, die aufgrund eigener Erfahrungen Hinweise geben konnten oder ihre Ideen verwirklicht sehen wollten. Der Vorstand ließ die Pläne für den Flugzeugbau aber wieder fallen. Er befürchtete einen zu geringen Auftragseingang, nachdem die Verhandlungen mit der interessierten Rothschild-Gruppe gescheitert waren.

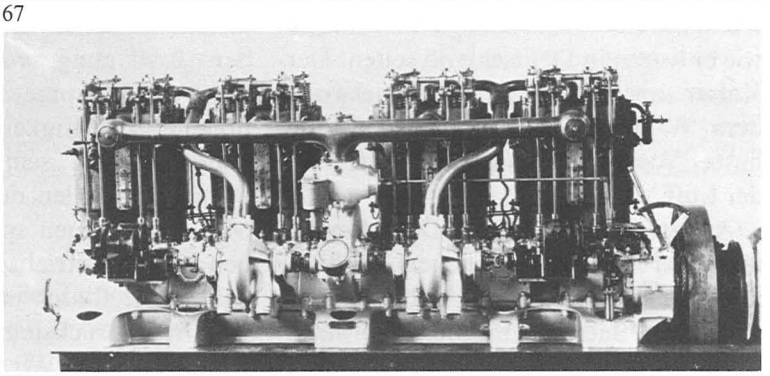
Auch die deutsche Heeresverwaltung, die als möglicher Käufer für Daimler-Flugzeuge angesehen wurde, stand zu dieser Zeit der ganzen Fliegerei noch sehr skeptisch gegenüber. Sie sah darin mehr eine sportliche Angelegenheit und erkannte nicht die Möglichkeiten, die das Flugzeug als Waffe bot. Das im Februar 1912 von Daimler eingereichte Gesuch, Fabrikanlagen im Werk Untertürkheim gegebenenfalls für den Flugzeugbau vorzusehen und das ans Werksareal angrenzende Exerziergelände der Heeresverwaltung für Flugversuche einzurichten, wurde von der Garnisons-Militärbehörde abgelehnt.



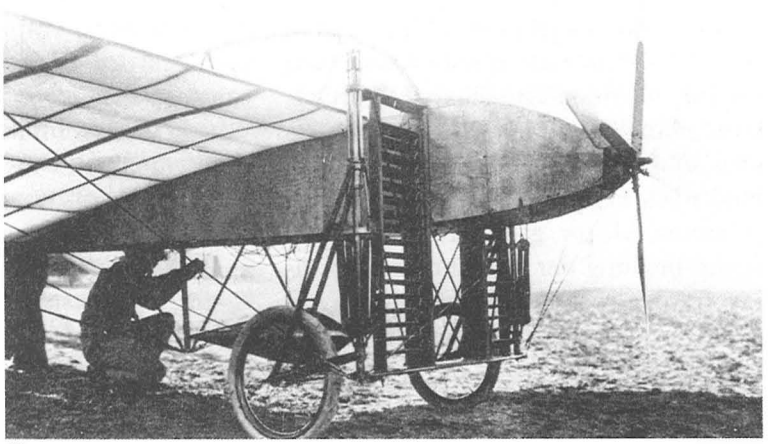
66



67



68



69

66 Auch dem Grafen Zeppelin stand Daimler als Motorenlieferant zur Seite. Als das Luftschiff LZ 1 im Juli 1900 seine erste Fahrt machte, wurde es von Vierzylindermotoren aus Cannstatt vorwärtsbewegt. Ein solches Triebwerk, wie hier im Bild, leistete 16 PS und war schon so erleichtert worden, daß es nur noch 20 Kilogramm je PS wog.

67 Zu den heute fast vergessenen Flugpionieren zählt der Leipziger Buchhändler Dr. Karl Wölfert. Er experimentierte mit lenkbaren Ballons. Für sein Luftschiff »Deutschland« hatte Gottlieb Daimler 1896 einen 6-PS-Zweizylindermotor geliefert. Nach mehreren erfolgreichen Probefahrten stürzte Wölfert im August 1897 ab und fand dabei den Tod.

68 Im Jahr 1911 koppelte man bei der DMG zwei Vierzylindermotoren zu einem Achtzylinder, der 246 PS leistete. Er war für das Luftschiff von Schütte-Lanz gedacht. Entwickelt wurde er von Paul Daimler, Gottliebs ältestem Sohn, der damals in Untertürkheim den Luftschiffmotorenbau leitete.

69 Die fliegenden Kisten aus der Zeit vor dem Ersten Weltkrieg waren für die Motorenbauer eine große Herausforderung: Es galt, viel leichtere und ruhig laufende Triebwerke zu entwickeln, die sich mit den zerbrechlichen Aeroplanen vertrugen.

Für die Aviatiker ans Reißbrett: Benz bis 1913

In der Geschäftskorrespondenz von Karl Benz gibt es vom 16. November 1898 einen Brief an Karl Jatho aus Hannover. Dieser zu Unrecht vergessene Pionier des deutschen Flugwesens hatte die Mannheimer um einen Motor für seine Flugversuche gebeten, und Benz hatte ihm wohlwollend geantwortet. Es dauerte freilich bis zum 18. August 1903, ehe sich Jatho mit seinem motorgetriebenen Drachen wenige Minuten in die Luft erheben konnte. Männer wie er waren in Deutschland selten. Der Kaiser sah die Zukunft des Reichs auf dem Wasser, der Ausbau der Flotte hatte Vorrang vor Experimenten in der Luft.

Anders in Frankreich. Dort fanden im ersten Jahrzehnt des neuen Jahrhunderts die wichtigsten Entwicklungen im Flugzeug- und Flugmotorenbau statt. 1908, auf einer Automobilausstellung in Paris, zeigten bereits 15 Unternehmen wasser- und luftgekühlte Flugmotoren. Als der Franzose Bleriot dann am 25. Juli 1909 den Ärmelkanal überflog, wurden die deutschen Militärs zum ersten Mal hellhörig. Da es in Deutschland noch keinen eigens für Flugzeuge gebauten Motor gab, kaufte die Versuchsabteilung der Verkehrstruppen einen französischen, der Ende 1909 in Paris erprobt wurde. Die Nachricht davon brachte produktive Unruhe in die deutschen Konstruktionsbüros. Die Entwicklung von Flugmotoren war damit nicht nur unter wirtschaftlichen Aspekten interessant geworden, sondern obendrein eine patriotische Notwendigkeit. Auf den Reißbrettern vieler Hersteller entstanden Flugmotoren-Zeichnungen, auch bei Benz & Cie. und bei der Daimler-Motoren-Gesellschaft.

Während man aber in Untertürkheim für solche Neukonstruktionen auf die Luftschiffmotoren zurückgreifen konnte, begannen die Entwicklungsarbeiten bei Benz praktisch am Nullpunkt. Fritz Hammesfahr, der seit 1904 das Unternehmen leitete, räumte diesen Arbeiten Vorrang ein. So liefen bereits im Frühjahr 1909 die ersten Motoren auf dem Prüfstand. Es waren klare Richtlinien ausgegeben worden. »Wir legen bei der Erzeugung von Flugmaschinen nicht das Hauptgewicht auf die exzeptionelle Leichtigkeit«, so umschrieb Hammesfahr seine Vorstellungen, »denn wir wollen dem Aviatiker einen Motor für seinen speziellen Zweck geben, der an Betriebssicherheit nicht nur keine Idee hinter unseren Automobil-Motoren zurücksteht, sondern ihn eher noch übertrifft. Wir jagen in den Benz-Werken keinen Utopien nach, und wenn wir den Bau von Aeroplanen heute schon in den Bereich unserer Betrachtungen ziehen, so wissen wir sehr genau, warum wir das tun.« Doch die Versuche mit dem ersten Flugmotor befriedigten nicht. Das Werk trat mit ihm nicht an die Öffentlichkeit.

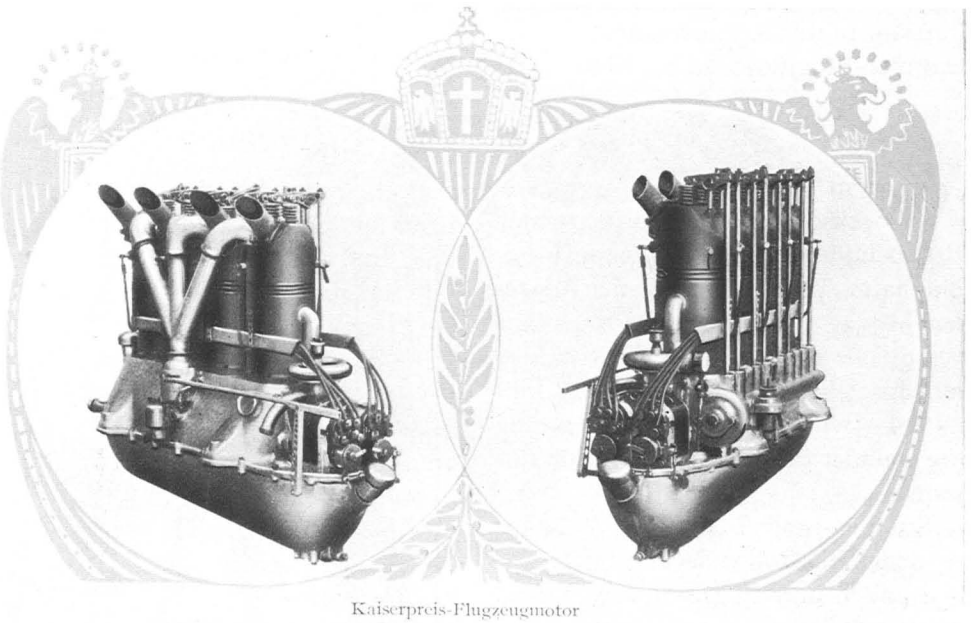
Das war der Stand der Dinge, als 1912 – am Geburtstag Wilhelms II., dem 27. Januar – der Kaiserpreis für den besten deutschen Flugmotor gestiftet wurde.

Der DMG und Benz & Cie. winkt der Kaiserpreis

Jeder Preis hat Paten. Die Paten des Kaiserpreises trugen ausnahmslos Uniform. Deutsche Militärbeobachter der französischen Manöver 1911 hatten beim Generalstab Alarm geschlagen: Beim Nachbarn übte man bereits Geschwaderflug! Die französische Armee verfügte über 236 Heeresflugzeugführer, die deutsche dagegen nur über fünfzig. Die Reaktion auf diese Manöver-Nachrichten war 1912 der Kaiserpreis. Er sollte ein Jahr später, wieder an Kaisers Geburtstag, verliehen werden. Seine Bedingungen waren unverkennbar von den Forderungen der Militärs geprägt. An Klarheit, aber auch an Schwierigkeit ließen sie nichts zu wünschen übrig: Die Leistungen der Motoren mußten sich zwischen 50 und 115 PS bewegen, die Drehzahlgrenze betrug im ersten Fall 1450, im zweiten 1350 Umdrehungen je Minute, und das Leistungsgewicht durfte einschließlich der Betriebsstoffe für sieben Stunden nicht höher sein als 6 Kilogramm je PS.

Die Preisgelder waren »majestätisch«. Dem Sieger im Konstruktionswettbewerb winkten 50000, dem Zweiten 30000 Goldmark. Das Geld kam aus der Privatschatulle Seiner Majestät. Und es war ein Ansporn für viele Unternehmen. Unter den 26 Bewerbern waren auch die DMG und Benz & Cie. Insgesamt 44 Motortypen und 24 Ersatzmotoren wurden angemeldet. Von den 44 – darunter drei Zweitakter – waren 32 wassergekühlt und 12 luftgekühlt; 30 hatten feststehende Zylinder, 14 waren

Umlaufmotoren, bei denen sich die Zylinder samt Propeller um die Kurbelwelle drehten. Die größte Zylinderzahl, vierzehn, wies ein 95-PS-Doppelmotor auf. Auf fünf Prüfständen der gerade gegründeten »Staatlichen Versuchsanstalt Berlin-Adlershof« wurden die Motoren auf Herz und Nieren geprüft. Sieben Stunden ohne Unterbrechung mußte jeder mit seiner eigenen Luftschraube laufen. Nur 17 erfüllten diese Bedingung: sämtlich wassergekühlten Modelle. Sieger wurde der Benz-Vierzylinder-Flugmotor, weil bei ihm Benzinverbrauch und Leistungsgewicht am niedrigsten waren. Die 50000 Goldmark überwies Benz & Cie. der Technischen Hochschule in Karlsruhe mit der Auflage, damit den vor kurzem errichteten Lehrstuhl für Automobil-, Luftschiff- und Flugmotoren-Konstruktion weiter auszubauen. Den zweiten Preis erhielt der Daimler-Motor.



Der vierzylindrige Kaiserpreis-Motor errang zwar den Sieg im Wettbewerb um das beste Flugtriebwerk, doch bei den Erprobungen des Militärs bewährte er sich nicht und wurde bald durch einen Sechszylinder ersetzt.

Der preisgekrönte Benz-Vierzylinder hatte 130 Millimeter Bohrung, 180 Millimeter Hub und eine Leistung von 100 PS bei 1300 Umdrehungen je Minute. Die einzeln stehenden Graugußzylinder wiesen aufgeschweißte Stahlblech-Kühlwassermäntel auf. Ein- und Auslaßventile waren hängend im Zylinderkopf angeordnet, sie wurden über Stoßstangen und Kipphebel von einer seitlich liegenden Nockenwelle betätigt. Der Vergaser war, um keinen zu tiefen Temperaturen ausgesetzt zu sein, im Kurbelgehäuse untergebracht, die zwei Bosch-Hochspannungs-Magnetzünder am hinteren Ende des Motors. Den Kühlwasserumlauf besorgte, ebenfalls hinten am Motor, eine liegende Zentrifugalpumpe.

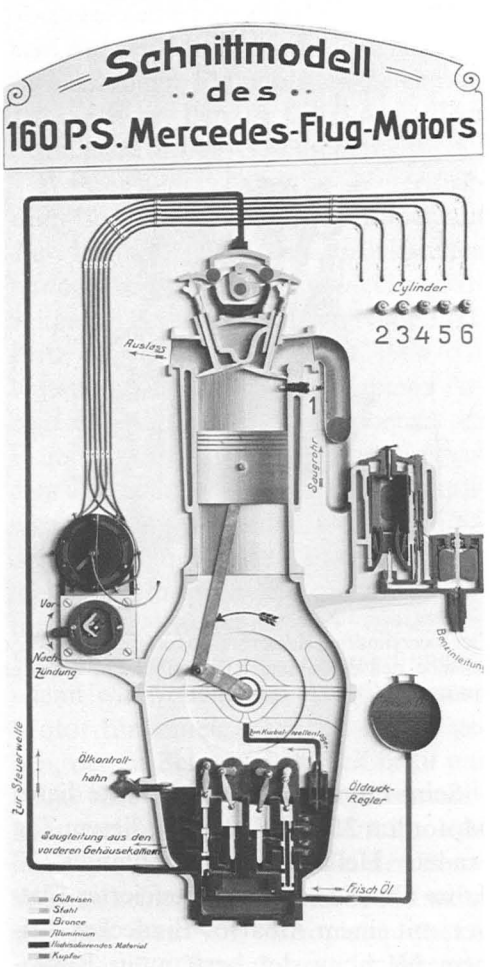
Seine Premiere in der Luft hatte dieser Motor am 25. Juli 1913. An diesem Tag landete Hellmuth Hirth, damals 27 Jahre alt und bereits ein gefeierter Flieger, mit einem Albatros-Eindecker – einem Nachbau der berühmten Rumpler-Taube – am Mannheimer Luzenberg und ließ die Maschine bis kurz vor das Fabriktor von Benz & Cie. ausrollen. Dann erst schaltete er ihren »Kaiserpreis-Motor« ab. Er war direkt von Berlin nach Mannheim geflogen und hatte dafür nur fünf Stunden und 33 Minuten gebraucht. Insgesamt aber wurden von den Kaiserpreis-Motoren bis Ende 1913 nur acht Stück gebaut. Warum? Die Entwicklung in der Flugtechnik war schneller als die der Motoren. Für den militärischen Einsatz wurden inzwischen stärkere Triebwerke verlangt: Sechszylinder waren gefragt. Also entwickelte Benz & Cie. drei Motoren dieser Art, die nach den Prinzipien des Kaiserpreis-Modells konstruiert, aber kräftiger waren und ruhiger liefen. So leistete beispielsweise der Motor der Baureihe Bz III, der die gleichen Zylinderabmessungen und ähnliche Drehzahlen aufwies, 150 PS.

Luftkampf mit Kompressor: Daimler-Flugmotoren bis 1926

Wenn die Daimler-Motoren-Gesellschaft auch knapp den ersten Platz beim Kaiserpreis-Wettbewerb verfehlt hatte, spielte sie doch in den folgenden Monaten bis Kriegsausbruch eine wesentliche Rolle in der Entwicklung der Motorfliegerei. Allein in einem Jahr – 1914 – wurden mit 100-PS-Motoren von Daimler vier Dauerflugrekorde aufgestellt:
14 Stunden und 7 Minuten: v. Lange mit dem Pfeil-Doppeldecker;
16 Stunden und 20 Minuten: v. Ingold mit dem Aviatik-Doppeldecker;
18 Stunden und 30 Minuten: v. Basser auf einem Rumpler-Doppeldecker;
24 Stunden und 12 Minuten: v. Böhm mit einem Albatros-Doppeldecker.

Diese Zahlen beeindrucken auch heute noch. Die damaligen Produktionszahlen allerdings weniger: 1914 wurden bei Daimler erst 50 Flugmotoren im Monat hergestellt.

Der erste Motor, der den höheren Leistungsansprüchen gerecht wurde, war zugleich der letzte vor dem Krieg fertiggestellte Daimler-Flugmotor, der Mercedes D III. Mit sechs Zylindern von 140 Millimeter Bohrung und 160 Millimeter Hub erreichte er eine Leistung von 160 PS bei 1450 Umdrehungen je Minute, sein Leistungsgewicht betrug nur noch 1,6 Kilogramm je PS. Die Laufbuchsen der einzeln stehenden Zylinder waren aus Stahl. Darüber lag die durch ein Stahlrohr geschützte Nockenwelle, welche die hängenden Ventile betätigte.

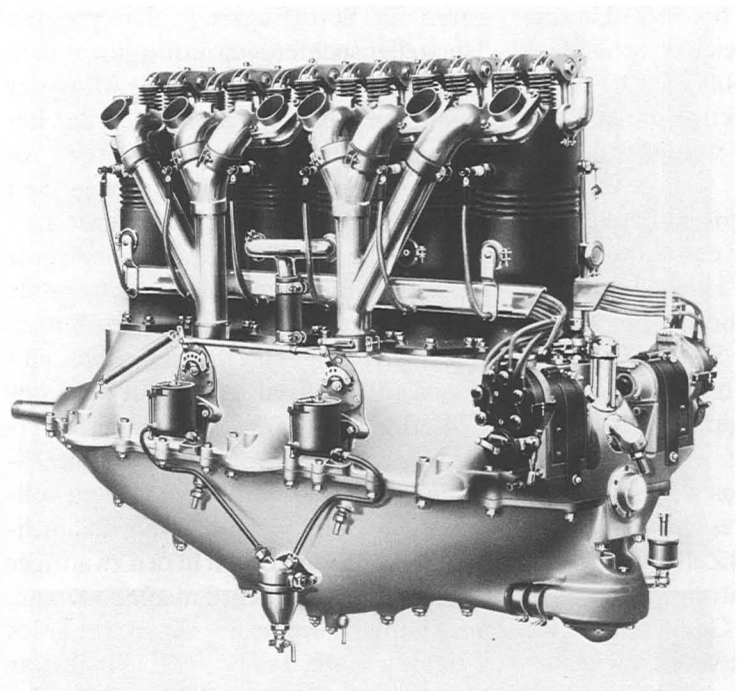


Einer der Standard-Motoren des deutschen Militärs im Ersten Weltkrieg war der D III von Daimler: Ein Sechszylinder, der je PS nur 1,6 Kilogramm wog.

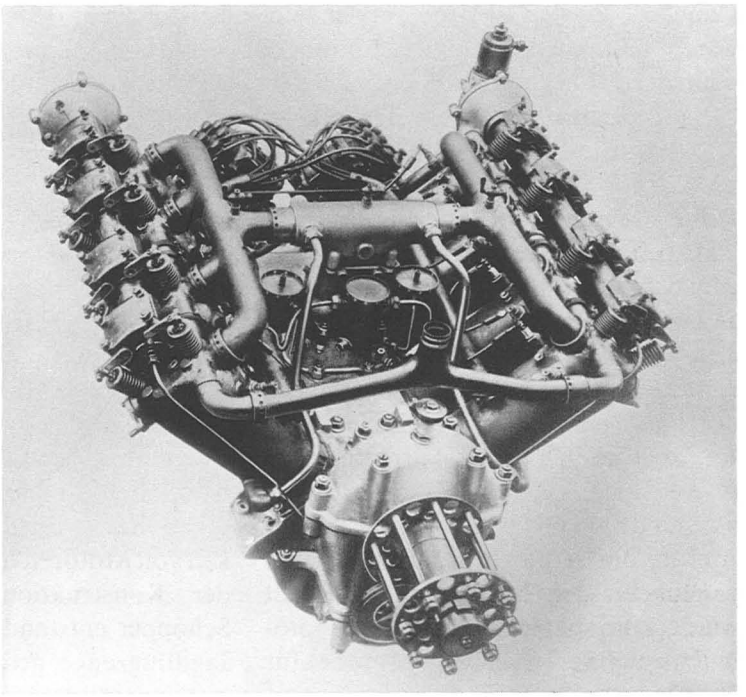
Der D III wurde der bis 1918 meistgebaute deutsche Flugmotor.

Von 1914 an bestimmten die Militärs das Geschehen in Europa: auf den Schlachtfeldern, aber auch in den Konstruktionsbüros, besonders in jenen für Flugmotoren. Denn es hatte sich bald gezeigt, daß das Flugzeug eine hoch einzuschätzende Waffe war – vorausgesetzt, es gelang, die Steigfähigkeit zu erhöhen und Motoren zu bauen, die auch in 3000 Meter Höhe ihre unverminderte Höchstleistung brachten. 3000 Meter: Das war eine Region, die man in den ersten Kriegsmonaten noch für unerreichbar hielt. 1914 spielten sich die Luftkämpfe in höchstens 800 Meter ab, doch schon 1915 stieg man auf 2000 Meter. Damit aber war die motortechnische Grenze erreicht. Normale Saugmotoren bekamen in dieser dünnen Höhenluft nicht mehr die Sauerstoffmenge, die sie für den Verbrennungsvorgang brauchten, um die erforderliche Höchstleistung beizubehalten. Nur ein aufgeladener Motor konnte das schaffen. Die Verbrennungsluft mußte durch einen Kompressor verdichtet dem Verbrennungsraum zugeführt werden.

1915 beschäftigte sich Paul Daimler erstmals mit solchen aufgeladenen Motoren. Versuche mit Kolbenkompressoren und Flügelzellenverdichtern wurden unternommen, doch sie erhöhten nur das Leistungsgewicht und verminderten so die Steigfähigkeit. Ein Flugzeug benötigte inzwischen nicht mehr zehn, sondern nur noch vier Minuten, um auf 1000 Meter zu steigen: Diesen Fortschritt wollte man nicht aufs Spiel setzen, im Gegenteil sollte er auch in größeren Höhen erhalten bleiben. Erst als



70

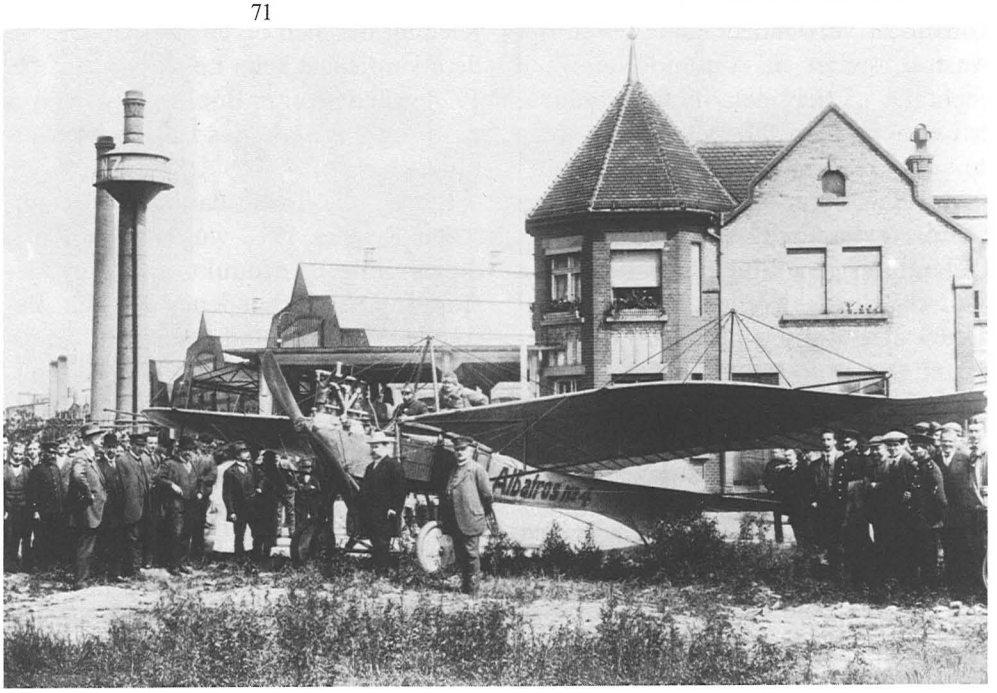


71

70 Der vierzylindrige »Kaiserpreis-Motor« hatte die Erwartungen des Militärs nicht erfüllt. Bei Benz wurde daraufhin 1914 ein Sechszylinder – im Bild – konstruiert, der die Bezeichnung BZ III trug und sich im Weltkrieg sehr gut bewährte. Er war für eine Dauerleistung von 150 PS ausgelegt; seine Zylinder trugen aufgeschweißte Kühlwassermäntel aus Stahlblech.

71 Der hier abgebildete V-Achtzylinder-Flugmotor D III b von der DMG, im ersten Weltkrieg entwickelt, erreichte ebensowenig die Serienreife wie sein etwas früher fertiggestellter Konkurrent Bz III b von Benz. Beide waren rund 200 PS stark und sollten mit ihren gedrungenen Abmessungen den Bau kompakter Jagdflugzeuge ermöglichen.

72 Am 25. Juli 1913 landete Hellmuth Hirth mit seiner Albatros auf dem Benz-Werksgelände in Mannheim. Der »Kaiserpreis-Motor« von Benz hatte ihn in nur fünf Stunden und 33 Minuten von Berlin an den Rhein gebracht.



72

Daimler Roots-Gebläse verwendete, waren die Voraussetzungen für ungeschmälerte Leistung auch in größeren Höhen gegeben. Bis diese Technik jedoch praxisreif war, schrieb man bereits 1918.

Ein anderes Problem bei Flügen in über 1000 Meter Höhe war die Gefahr der Eisbildung in den Vergasern. Wenn so hoch oben mitten im Kurvenflug die Kraftstoffzufuhr ausblieb, der Motor stotterte oder ganz ausfiel, dann half nur noch der Ausstieg mit dem Fallschirm. Das änderte sich erst, als Robert Bosch eine Vorrichtung geschaffen hatte, die das Einspritzen des Kraftstoffs in das Ansaugrohr ermöglichte. Vieles, was damals für den Luftkampf entwickelt wurde, kam später dem gesamten Motorenbau zugute. Bei einigen Motoren für Jagdflugzeuge begann man Aluminiumkolben zu verwenden: Das wurde der Anstoß, später in Automobilmotoren ebenfalls Leichtmetallkolben einzubauen – eine Aufgabe, deren sich dann ein spezieller Industriezweig annahm.

Gegen Kriegsende war die Daimler-Motoren-Gesellschaft zum wichtigsten Lieferanten von Flugmotoren für das deutsche Heer geworden. Von insgesamt 43500 Triebwerken lieferten die Stuttgarter fast genau 20000, also über 40 Prozent. Unter diesen Daimler-Flugmotoren war auch ein Achtzylinder mit 238 PS bei 1400 Umdrehungen je Minute und den gleichen Zylinderabmessungen wie beim 160-PS-Motor. Das Bestreben, die Baulänge zu verringern und trotzdem die Leistung zu erhöhen, führte 1917/18 zum Bau eines Achtzylinder-V-Motors mit 160 Millimeter Bohrung und 170 Millimeter Hub, der eine Leistung von 185 PS bei 1800 Umdrehungen je Minute erreichte. Schließlich entwickelte Daimler 500 PS starke Motoren, doch die Produktion dieser Achtzehnzylinder blieb auf wenige Stück beschränkt.

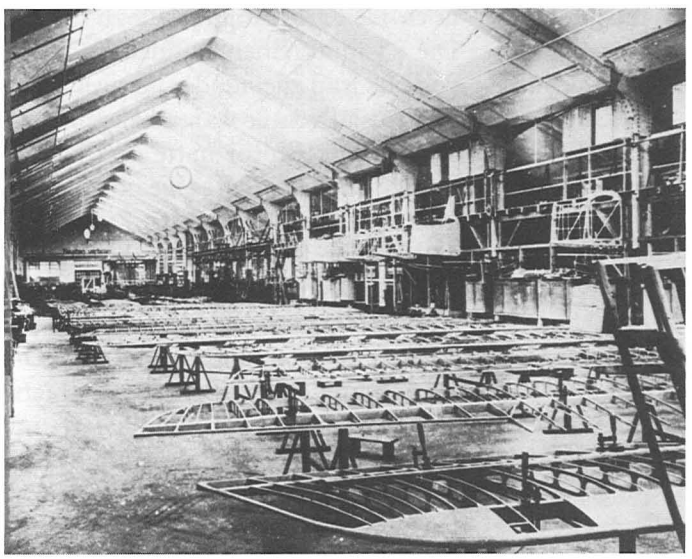
Die Daimler-Motoren-Gesellschaft riskierte damals sogar den Sprung vom Flugmotorenbau zur Herstellung ganzer Flugzeuge. In Sindelfingen wurde 1915 ein Gelände von 500000 Quadratmeter erworben und anschließend zügig bebaut. Da in der Folge auch ein Teil der Flugmotorenfertigung von Untertürkheim nach Sindelfingen verlegt wurde, ergab sich ein nützliches Zusammenwirken von Motoren- und Zellenbau. Unter der Konstruktionsleitung von Karl Schopper entstanden Großkampf- und Jagdflugzeuge, gefolgt von Entwicklungen unter der Leitung von Hanns Klemm, der sich bereits damals besondere Verdienste beim Leichtbau erwarb. 1924 gründete er in Böblingen sein eigenes Flugzeugwerk, das bald Weltruf errang.

Durch die Kapitulation des Deutschen Reiches 1918 wurden alle Pläne dieses jungen Produktionszweigs gestoppt. Die vorhandenen großen Bestände von Holz und Segeltuch, die eigentlich für den Bau von Kriegsflugzeugen hätten verwendet werden sollen, ermöglichten es, der Sindelfinger Belegschaft erst einmal mit der Produktion von Möbeln Lohn und Brot zu geben. Später wurden in den Werkshallen Fahrzeugkarosserien hergestellt, wie es bereits 1915 in der Planung vorgesehen war. Der Friedensvertrag von Versailles erlaubte den Deutschen nur die Entwicklung und Fertigung von Leichtmotoren für Sportflugzeuge. Die meisten Hersteller suchten sich daraufhin andere Produktionsgebiete. Auch als Mitte der zwanziger Jahre ein großer Teil der Beschränkungen aufgehoben wurde, befaßten sich nur wenige Unternehmen mit der Entwicklung neuer Flugzeuge.

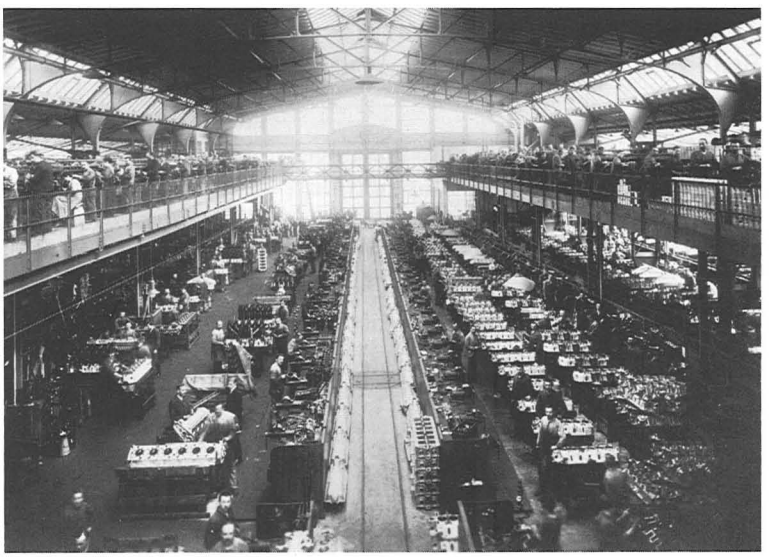
Auch die DMG beschäftigte sich nur im Werk Sindelfingen mit Motoren für Leichtflugzeuge: jene fliegenden Kisten aus Sperrholz, Leim und Segeltuch, mit denen aufzusteigen soviel Mut wie Können erforderte. Um so bewundernswerter sind die Leistungen, die tollkühne Piloten in diesen windigen Apparaten vollbrachten. Durch einen Weltflug und mehrere Rekorde, mit denen in den zwanziger Jahren der Typ L 20 Aufsehen erregte, begann der allgemeine Aufschwung des Leichtflugzeugbaus. Dieses Modell war mit einem F 7502 von Daimler bestückt: einem luftgekühlten Zweizylinder-Boxermotor mit 884 ccm Hubraum, der bei 3000 U/min. 23 PS erreichte.

1926 wurde das Kapitel Flugzeugbau bei der Daimler-Motoren-Gesellschaft endgültig abgeschlossen. Nach der Fusion von der DMG und Benz & Cie. wurde dieses Produktionsgebiet aufgegeben. Der Flugmotorenbau jedoch erlebte in den dreißiger Jahren eine neue Blüte. Viele Entwicklungen früherer Jahre kamen jetzt dem gesamten Motorenbau zugute. Als Mercedes-Benz-Rennwagen ihre Siegesserien herausfuhren, gelang ihnen das dank ihrer neuen Kompressor-Motoren, die 1917 in Flugzeugen ihre Bewährungsprobe hatten.

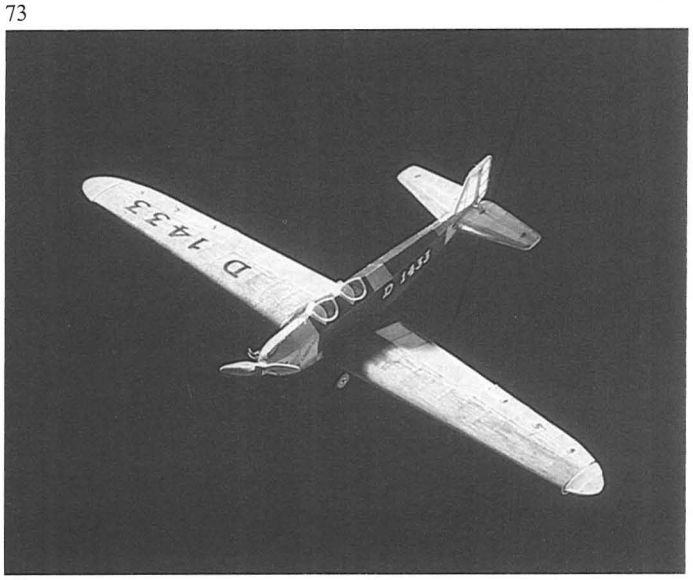
Nun leiteten sie eine neue Ära bei den Fahrzeug-Motoren ein und gaben sogar einer ganzen Epoche der Renngeschichte den Namen.



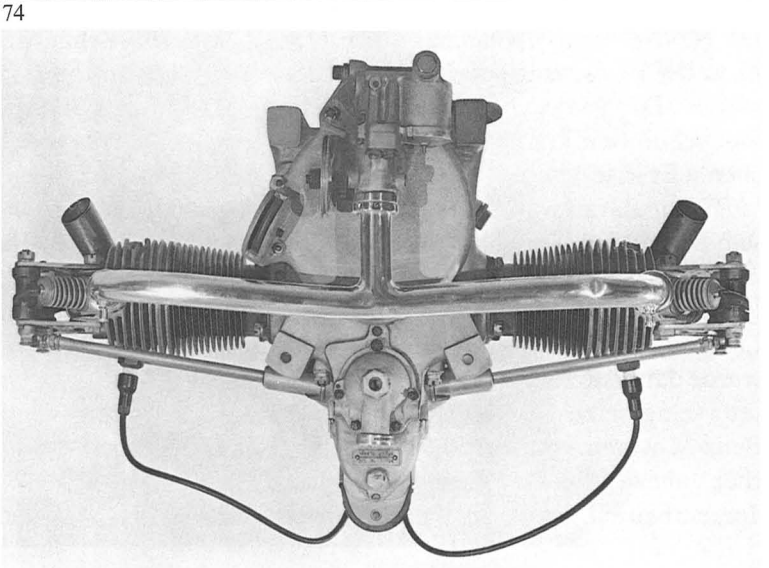
73



74



75



76

73 Während des Ersten Weltkrieges wurde das Werk Sindelfingen der DMG eingerichtet. Dort wurden nicht nur Flugmotoren, sondern auch Flugzeuge und Flugzeugteile gefertigt. Zu größeren Stückzahlen kam es aber bis zur Kapitulation der deutschen Armee nicht mehr.

74 Auch bei Benz mußte die Produktion während des Krieges auf Hochtouren laufen. Vor allem Flugmotoren konnten gar nicht genug gebaut werden. Ein Blick in die vollgestopfte Mannheimer Montagehalle gibt einen Eindruck davon, mit welcher Anspannung man dort am Werk war.

75 Motorflugzeug D 1433, L 20

76 Nach dem Krieg hieß es klein wieder anfangen. Bei der DMG entstand in dieser Zeit ein Zweizylinder-Boxermotor für Leichtflugzeuge. Der F 7502 leistete 23 PS und machte sich mit Rekordflügen einen Namen.

Zu früh mit dem »Stachelschwein«: Benz-Flugmotoren bis 1926

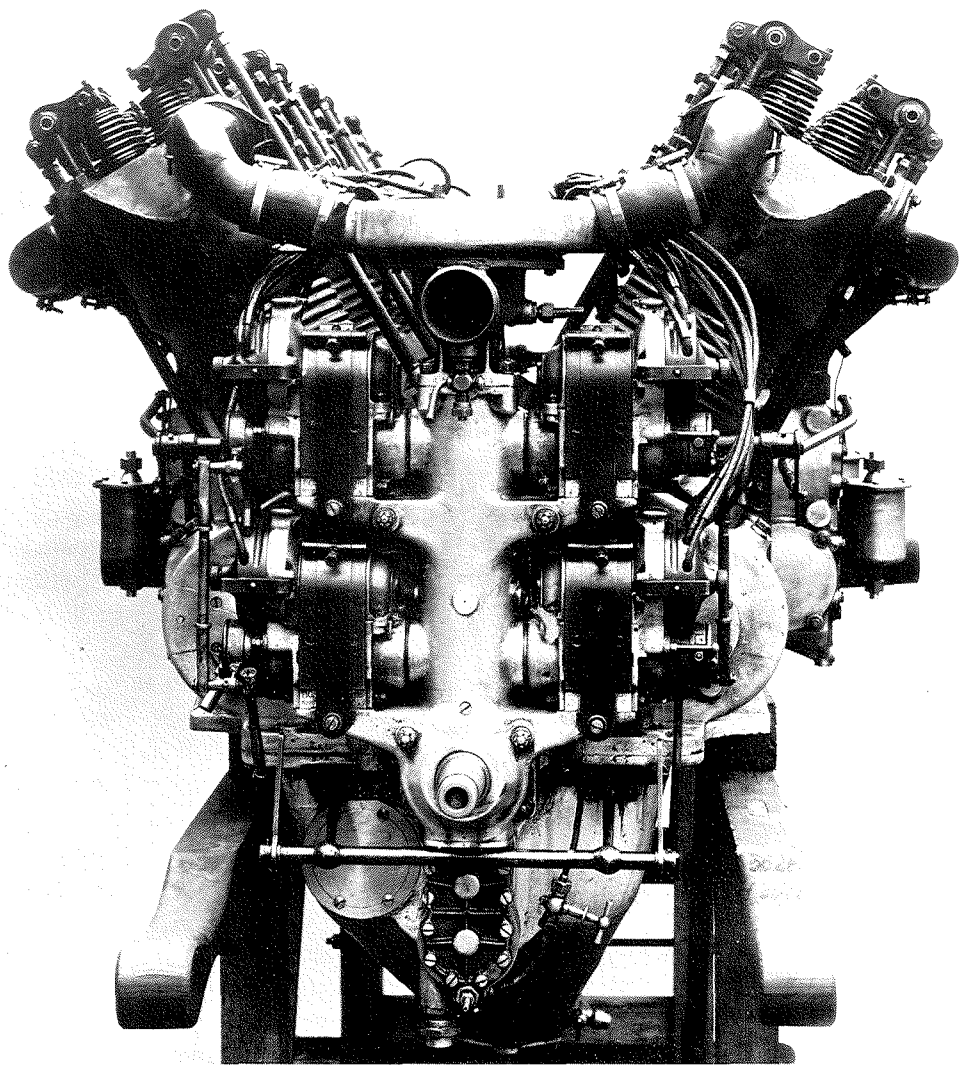
Bereits Anfang 1914 waren bei Benz in Mannheim die Konstruktionspläne für einen Zwölfzylinder-V-Flugmotor fertig. Er wurde später zum Prototyp einer über lange Zeit erfolgreichen Bauart. Der Motor wog bei einer Leistung von 150 PS nur 425 Kilogramm, also 1,7 Kilogramm je PS. Er war der erste deutsche Flugmotor mit zwölf Zylindern, der außerdem ein Untersetzungsgetriebe für einen langsameren Lauf des Propellers hatte. Trotz seiner hervorragenden Bewährung wurde der Bau dieses Motors vom damaligen Chefingenieur der Fliegertruppen-Inspektion gestoppt. Der Major befand: »Solch ein Stachelschwein können wir nicht brauchen.« Er irrte.

Richtig daran war, daß Benz mit diesem Motor den Ansichten über die Entwicklung der Flugtechnik weit vorausgeeilt war. Noch bis 1915 blieb es bei Leistungen von 85 bis 150 PS. Erst 1915 wurde das erste zweimotorige Großflugzeug eingesetzt, ausgerüstet mit zwei Benz-Motoren von je 150 PS. Im gleichen Jahr war der Bz IV, ein Sechszylinder, einbaureif. Er wog 370 Kilogramm und leistete 230 PS. Das entsprach einem Leistungsgewicht von 1,6 Kilogramm je PS. Dieses Triebwerk gehörte neben dem D III von Daimler zu den bestbewährten deutschen Flugmotoren und wurde in großer Stückzahl gebaut. Zur Verbesserung der Höhenleistung wurde 1916 aus dem Benz Bz IV eine stärkere Version mit höherer Verdichtung entwickelt. Dieser erste »überverdichtete« Höhenmotor erreichte in 1800 Meter noch die Bodenleistung von 225 PS des Ausgangsmodells und eine Startleistung von 275 PS, bezogen auf null Meter Höhe. Das Leistungsgewicht betrug 1,6 Kilogramm je PS und konnte bei dem folgenden überverdichteten Höhenmotor Benz Bz III avü mit seinen 195 PS sogar auf 1,45 gesenkt werden.

Doch die Kraft dieser Motoren reichte bald nicht mehr aus, um die deutschen Flugzeuge den gegnerischen überlegen oder wenigstens ebenbürtig zu machen. Jetzt schlug die Stunde des »Stachelschweins«: Der noch vor zwei Jahren abgelehnte Zwölfzylinder-V-Motor wurde nun gebaut. Der stärkste – allerdings nur noch in wenigen Exemplaren gebaute – Benz-Flugmotor war schließlich der überverdichtete Zwölfzylinder Bz VI v mit 575 PS. Bei ihm war es gelungen, das Leistungsgewicht auf nur noch 1,2 Kilogramm je PS zu drücken. Die Zylinderreihen standen im Winkel von 60 Grad zueinander, je zwei Einlaß- und Auslaßventile waren hängend angeordnet. Der Motor hatte drei Nockenwellen: auf jeder Seite eine und die dritte im Zentrum des V, das die Zylinder bildeten. Eine Kreiselpumpe besorgte die Kühlwasserzirkulation. Zur Umlaufschmierung und zum Frischölzusatz dienten zwei Ölpumpen und eine Ölniveaupumpe. Vier Benz-Drehschieber-Vergaser mit Vorwärmung lieferten das Gemisch. Zwei Hochspannungs-Magnetzünder arbeiteten auf zwei getrennten Zündkerzensätzen. Zur Erleichterung des Startens war ein Handanlaßmagnet vorgesehen. Auf dieser Grundlage wurden 1917/18 auch Achtzylinder-V-Motoren mit 90 Grad Zylinderwinkel für eine Leistung von 200 und 210 PS gebaut.

Da der Vertrag von Versailles alle Arbeiten an Hochleistungsmotoren verbot, stellte Benz & Cie. die Produktion und Entwicklung auf diesem Gebiet ein. Für die Mannheimer war damit die Flugmotoren-Ära beendet. Genau wie bei der DMG kamen aber die gewonnenen Erkenntnisse in den folgenden Jahren dem Automobilmotorenbau zugute.

77 Zu Kriegsbeginn wollte die deutsche Fliegertruppe den von Benz neu entwickelten V-Zwölfzylindermotor nicht haben. Zwei Jahre später entsann man sich des verschmähten »Stachelschweins« und ließ es in Serie gehen. Der überverdichtete Bz VI v mit 575 PS konnte freilich keine Frontkarriere mehr machen: Nur 25 Stück wurden noch gebaut.



ALS DIE AUTOS FELDGRAU TRUGEN

Der Erste Weltkrieg und seine Auswirkungen auf die Daimler-Motoren-Gesellschaft und Benz & Cie.

Marienwagen und Kraftprotz: Militärfahrzeuge nach 1914

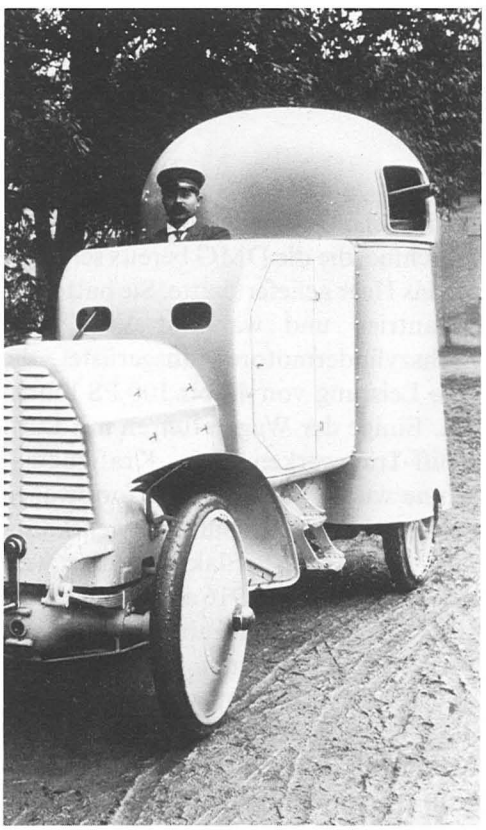
In den Jahren vor 1914 war schon in allen Armeen der Einsatz von Automobilen im Ernstfall erprobt worden. Als es dann jedoch zum Krieg kam, zeigte es sich, daß trotz aller Übungen kein Generalstab ein wirkliches Rezept für die Nutzung dieser neuen technischen Möglichkeit gefunden hatte. Die Kavallerie blieb die schnellste Truppe, Eisenbahn und Marschstiefel die wichtigsten Fortbewegungsmittel. Das strategische Denken in allen Armeen war nicht auf der Höhe der Zeit.

Paul Daimler hatte das schon früh erfahren müssen. 1904 hatte er sowohl dem deutschen wie dem österreichischen Heer den ersten Vierrad-Panzerkraftwagen der Welt angeboten. Doch keine der beiden Beschaffungsstellen zeigte Interesse an diesem Fahrzeug, das von einem Vierzylinder-Motor mit einem Hubraum von 4,4 Liter angetrieben wurde, 24 km/h schnell war und eine Steigfähigkeit von 25 Prozent hatte. Drei Jahre vorher waren Verhandlungen mit der k. u. k. Armee günstiger ausgegangen. Sie bestellte 1901 den ersten Militär-Lastwagen von Daimler mit 12-PS-Motor und Viergangschaltung. Mit seinen Eisenreifen erreichte er eine Höchstgeschwindigkeit von 10 km/h, und er konnte zwanzigprozentige Steigungen bezwingen. Für das deutsche Militär hat die DMG in der Zeit vor dem Ersten Weltkrieg nur ein Fahrzeug entwickelt: den ersten vollgeländegängigen Personenwagen der Welt mit Allradantrieb und Vierradlenkung. Er war für die Kolonialtruppe in Deutsch-Südwestafrika bestimmt.

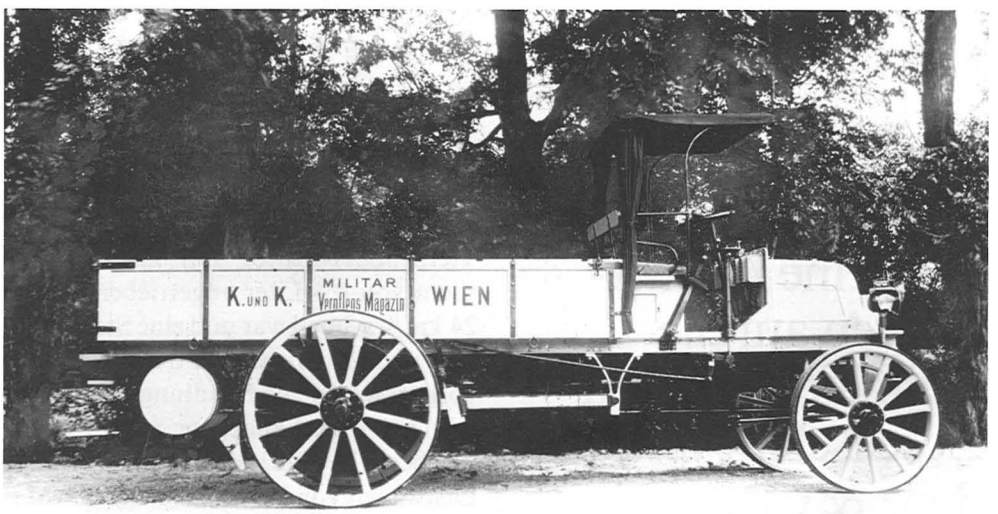
Auch auf der gegnerischen Seite gab es kein taktisches Konzept für die Verwendung von Motorfahrzeugen. Selbst der erste geballte Einsatz von Kraftfahrzeugen war allenfalls ein Genieblitz: das französische »Wunder an der Marne« von 1914, als der Festungskommandant von Paris, General Galliéni, alle verfügbaren Truppen in beschlagnahmten Taxis an die Front fahren ließ. So konnte er das Loch stopfen, das deutsche Divisionen in die französische Abwehrlinie an der Marne gerissen hatten.

Auf deutscher Seite bewährte sich bei schnellen Stellungswechseln in unwegsamem Gelände eine Artillerie-Kraftzugmaschine, die die DMG bereits seit 1904 an das Heer geliefert hatte. Sie hatte Allradantrieb und war mit Vier- oder Sechszylindermotoren ausgerüstet, die eine Leistung von 40 bis 100 PS brachten. Einige der Wagen fuhren mit Luftschiff-Triebwerken. Die Kraftzugmaschine wurde auch für Plattformwagen verwendet, auf die Ballonabwehrkanonen – eine Art erste Flak – montiert werden konnten. Von 1916 an rollten die ersten Raupenketten-Fahrzeuge an die Front: die sogenannten Marienwagen I und II. Ihr Handikap war jedoch, daß die vordere, gelenkte Raupe nicht vom Motor angetrieben werden konnte. Deshalb wurden einige Fahrzeuge mit Rädern statt mit Gleisketten vorn geliefert. Die Ungetüme waren auf der Basis des Daimler-Lastkraftwagens ALZ 13 b entwickelt worden, der mit seinen 40 PS zwar nur 10 km/h erreichte, dafür aber eine Steigfähigkeit von 50 Prozent hatte.

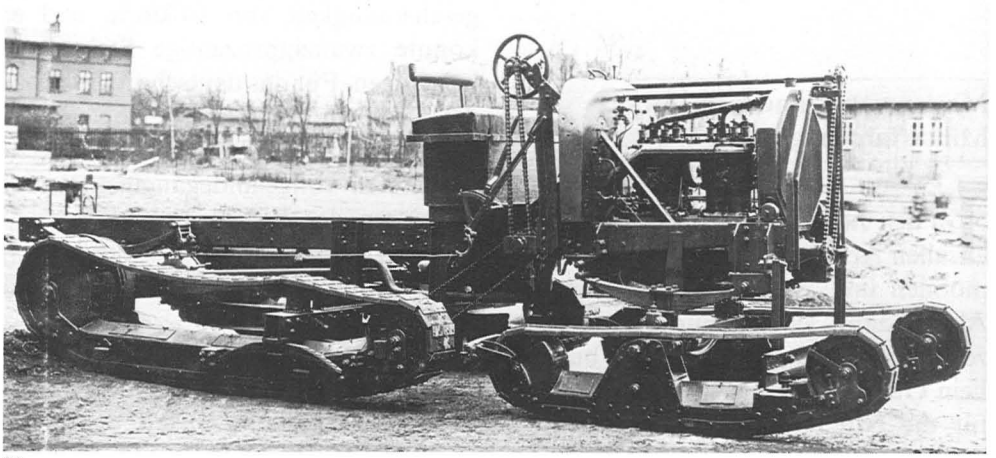
Ein Jahr später kam aus Gaggenau das erste Gleiskettenfahrzeug von Benz & Cie., der sogenannte »Kraftprotz«. Er war mit einem Motor von 37 (später 42 und 45) PS ausgerüstet und wurde hauptsächlich als Artillerie-Zugwagen eingesetzt. Vor allem aber lieferte Benz & Cie. ab 1915 U-Boot-Dieselmotoren. Für ihren Bau waren die Vorkriegs-Erfahrungen mit Schiffsdieseln eine gute Ausgangsbasis. Die U-Boot-Maschinen erreichten Leistungen von 300 und



78



79



80

78 Als erstes allradgetriebenes Fahrzeug der Welt hatte Paul Daimler zwischen 1903 und 1905 einen Panzerspähwagen entwickelt. Aber die Militärs zeigten damals kein Interesse. Man vertraute lieber auf die bewährte Kavallerie als auf die neumodischen Automobile.

79 Die k. u. k. Armee hatte immerhin den Wert des Automobils für die Truppe erkannt und bei der DMG Lastkraftwagen bestellt. Mit nur 12 PS konnten diese Fahrzeuge allerdings keine Bäume ausreißen. Sie bewältigten zwar Steigungen bis 20 Prozent, waren aber nicht viel schneller als 10 km/h.

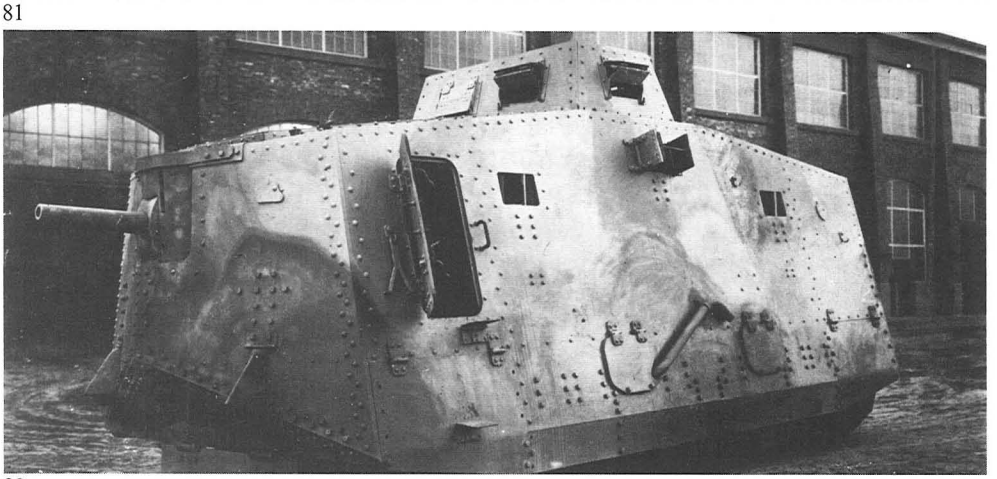
80 Auf der Basis eines Daimler-Lastkraftwagens wurden im Werk Marienfelde Gleiskettenfahrzeuge für das Heer gefertigt. Diese »Marienwagen« – hier die Version I – krankten freilich daran, daß man es noch nicht verstand, auch die vorderen Raupen anzutreiben.

81 Als Artillerie-Zugwagen wurden im Ersten Weltkrieg die von Benz in Gaggenau gebauten Kraftprotze Typ KP eingesetzt. Sie waren mit Gleisketten an den Hinterrädern ausgestattet, aber mit rund 40 PS eher schwach motorisiert.

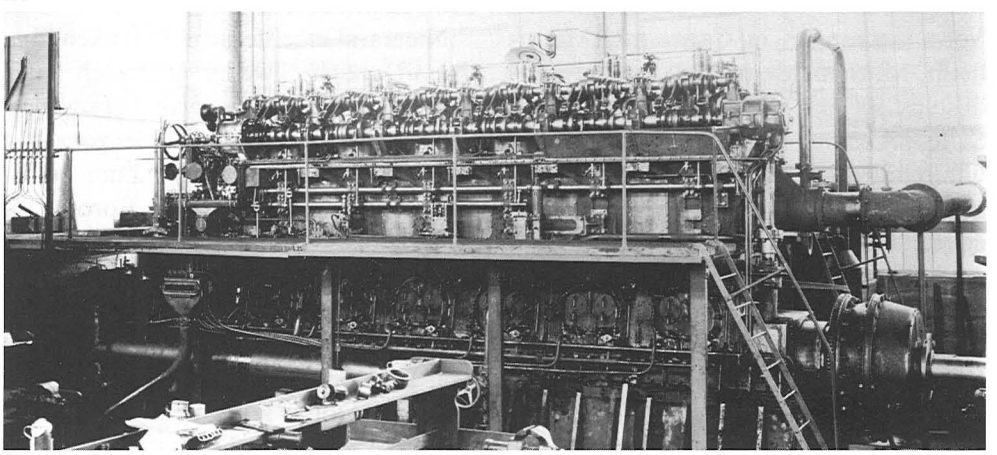
82 Viel zu spät antwortete die deutsche Heeresleitung auf den ersten überraschenden Panzer-Einsatz der Briten an der französischen Front. Der erste deutsche Tank A7V (mit zwei Vierzylindermotoren von Daimler) war erst im März 1918 einsatzbereit, und nur noch 23 Stück wurden bis Kriegsende fertiggestellt.

83 Ein gewaltiger Sechszylinder-Schiffsdiesel mit 1700 PS Leistung markierte 1917 den vorläufigen Höhepunkt der Diesel-Entwicklung bei Daimler in Marienfelde. Er arbeitete mit Druckluft-einblasung, erreichte aber keine praktische Bedeutung mehr.

81



82



83

450 PS bei 400 Umdrehungen je Minute. Nach heutigen Maßstäben können diese Motoren als Mittelschnelläufer gelten.

Die größte motortechnische Neuerung des Weltkriegs rollte am 15. September 1916 gegen die deutschen Linien: die ersten Tanks der Welt. Sie waren eine englische Erfindung, genau wie ihr (Tarn-)Name; die ersten Panzerkraftwagen waren beim Transport als »tanks« – Wasserbehälter – deklariert worden. Die Geheimhaltung hatte Erfolg. Der psychologische Schock, den diese grauen, kettenrasselnden Monster bei den deutschen Soldaten auslösten, war verheerend. Seit dem Einsatz der ersten 50 Tanks an der Somme sind diese Fahrzeuge nicht mehr aus taktischen Planspielen und Kriegen wegzudenken. Ironie der Weltgeschichte: Diese Tanks vom Typ Mark I waren mit 105-PS-Schiebermotoren der Daimler Motor Co. in Coventry ausgerüstet, deren Vorläufer einst die Patente Gottlieb Daimlers in Großbritannien verwertet hatte.

Warum hatten die Engländer die ersten »Tanks« und nicht die Deutschen, die schließlich als Erfinder des Automobils gelten? Zwar waren die technischen Voraussetzungen in Cannstatt, Mannheim, Marienfelde und Gaggenau mindestens so gut wie auf der britischen Seite. Aber während dort Winston Churchill die Chance der neuen Fahrzeuge erkannte und ihre Herstellung forcierte, hing der deutsche Generalstab noch immer an Glanz und Eleganz seiner Kavallerie. 1918 hatten die Engländer 2000 Tanks, die Franzosen 4000, die Deutschen nur 100, 3/4 davon Beutefahrzeuge. Das erste deutsche Modell mit der Bezeichnung A 7 V war nach der heutigen Typenbezeichnung ein Sturmpanzerwagen mit zwei Daimler-Vierzylindermotoren je 100 PS. Es entstand erst Ende 1917.

Im gleichen Jahr wurde im Daimler-Werk Marienfelde ein Sechszylinder-Schiffsmotor entwickelt, der bei 380 Umdrehungen je Minute 170 PS erreichte. Es war eine Dieselmaschine mit Drucklufteinblasung. Sie wurde der Höhe- und Schlußpunkt in der Reihe der Marienfelder Dieselmotoren.

Vier Jahre lang hatte die deutsche Automobilindustrie produziert, was der Kriegsalltag verlangte, Tag und Nacht. Da blieb keine Zeit für Neuentwicklungen und für Überlegungen, wie und wo rationalisiert werden könnte. Sich behelfen, hieß das Motto. Ersatz für fehlende Rohstoffe zu finden war wichtiger als über neue Fertigungsmethoden nachzudenken. Die 1000-Stück-Serien, die jetzt verlangt wurden, stellte man nach den gleichen Methoden her wie zuvor die 200-Stück-Auflagen. Und nicht nur die Produktionsweise, auch die Technik der Kraftfahrzeuge blieb die gleiche wie 1914. Weiterentwicklung gab es nur bei den Flugmotoren.

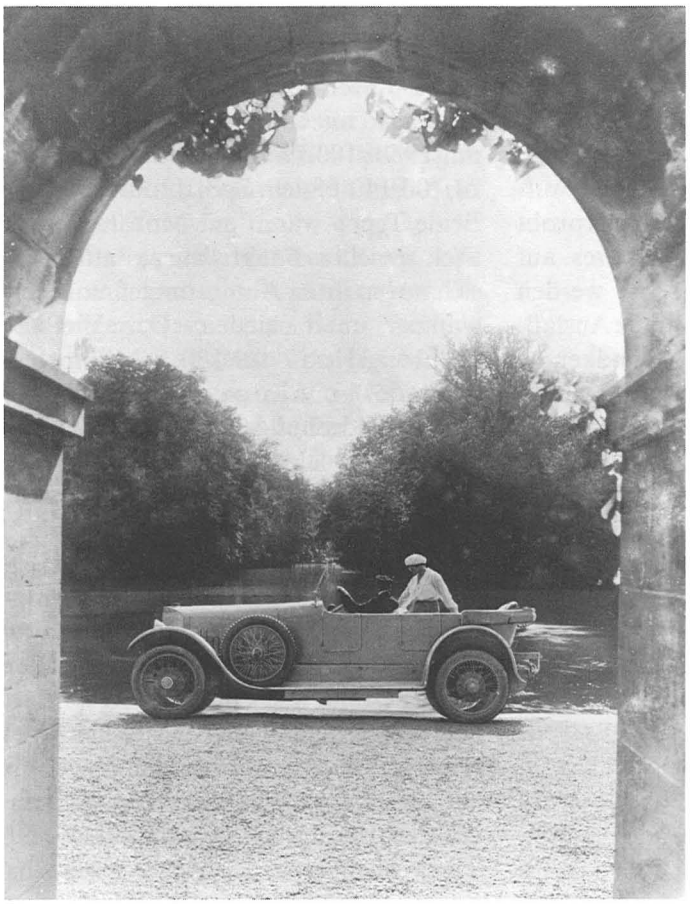
Niemand machte sich Gedanken über das »Danach«, weder technisch noch wirtschaftlich. Dabei war vorauszusehen, daß es ein Europa wie vor 1914 nicht mehr geben würde. Zum ersten Mal in der Geschichte war Europa für Amerika zum militärischen Aufmarschgebiet geworden. Ohne Zweifel würde es nach Kriegsende zum wirtschaftlichen Aktionsfeld der Amerikaner werden. Im Mai 1921 brauchte man »nur« 62 Mark für einen Dollar zu zahlen. Im November 1922 waren es bereits 2000 Mark. Die Flucht in die Sachwerte begann. Auch Fabriken wurden gekauft, ganz gleich in welchem Zustand sie waren. Automobil- und Motorenwerke wurden bevorzugte Kaufobjekte. Denn der Krieg hatte an seinem bitteren Ende auch dem letzten Zweifler klargemacht: Das Auto ist das Verkehrsmittel der Zukunft. Und daran klammerte man sich.

Neubeginn mit Schiebermotoren: Die Personenwagen der Daimler-Motoren-Gesellschaft bis zur Fusion

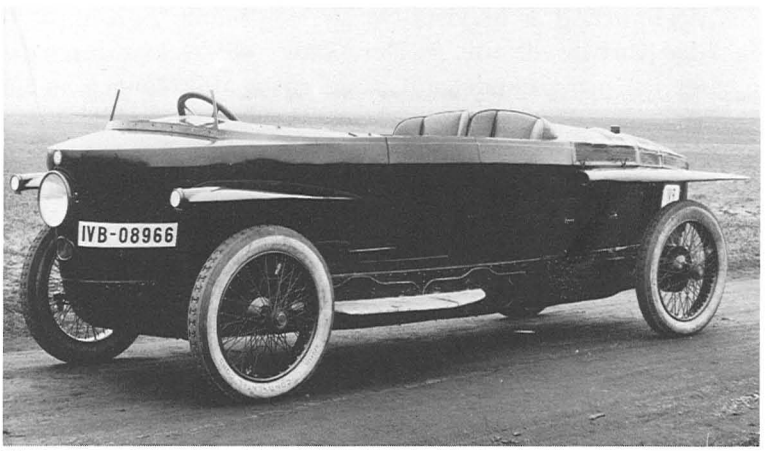
Wie konnte es jetzt, nach dem Krieg, bei der DMG weitergehen? Eine erste Bestandsaufnahme der technischen Möglichkeiten ergab:

- Der Knight-Schiebermotor, der seit 1910 in Untertürkheim gebaut wurde, hatte den Kriegseinsatz trotz der schlechten Qualität der Schmieröle gut überstanden. Mit ihm begann 1919 die Friedens-Produktion von Personenwagen.
- Der Kompressor, der für die Aufladung von Flugmotoren entwickelt worden war, konnte auch für Fahrzeugmotoren genutzt werden.

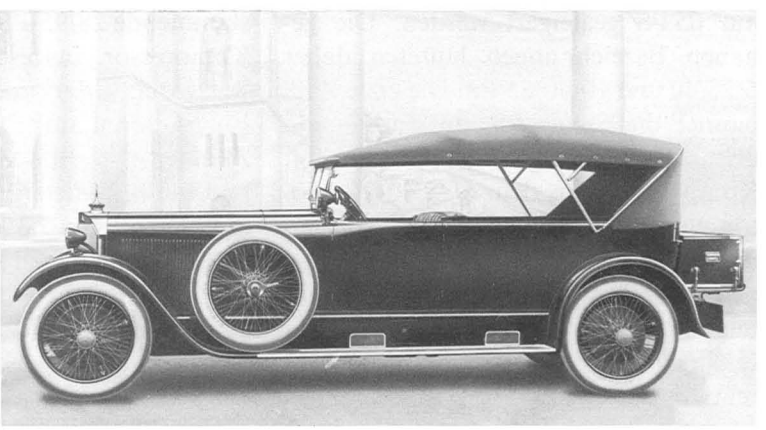
Bereits Ende 1919 lief der erste Mercedes-Knight-Motor mit einem kleinen Roots-Gebläse, das noch in einem Stahlgehäuse steckte und nur 10000 Umdrehungen je Minute erreichte. Das zweiflügelige Aggregat war stehend am vorderen Ende des Motors angeordnet. Es wurde über eine kleine Lamellenkupplung und einen Kegelradsatz angetrie-



84



85



86

84 Noch vor dem Krieg hatte Paul Daimler als sportliches Luxusauto den Mercedes 28/95 PS entworfen. Er hatte ihm einen Sechszylindermotor mitgegeben, der mit seinen Stahlzylindern stark an die Daimler-Flugmotoren erinnerte. Nach Kriegsende wurde der stattliche, 4,65 Meter lange Wagen weitergebaut: hier ein Phaeton aus dem Jahr 1922.

85 Der Tropfenwagen des Wiener Flugzeugkonstrukteurs Edmund Rumpler war 1921 ein Vorbote der späteren Stromlinien-Formen. Das Heckmotor-Auto hatte auch als erstes Schwingachsen. Es blieb bei dem einen Prototyp, der allerdings Anregungen für den Rennwagenbau bei Benz lieferte.

86 Der Einstand des neuen Daimler-Chefkonstrukteurs Ferdinand Porsche waren 1924 große Kompressorwagen. Im Bild ein offener Typ 400 mit 15/70/100 PS: Außer den Steuer-PS, hier 15 (gleich knapp vier Liter Hubraum) wird bei den aufgeladenen Motoren die Leistung ohne (70 PS) und mit Kompressor (100) angegeben.

ben, der ihm die drei- bis vierfache Drehzahl der Kurbelwelle erteilte. Der Kompressor lief nicht ständig mit, sondern konnte, wenn Höchstleistung verlangt wurde, durch stärkeren Druck auf das Gaspedal aktiviert werden.

Nachdem bei den Knight-Motoren von 10/30 PS mit einem Gebläse günstige Resultate erzielt worden waren, ging man dazu über, die Mercedes-Ventilmotoren 6/25 und 10/40 PS serienmäßig mit Kompressoren auszurüsten. Dadurch konnte die Motorleistung für kurze Zeit von 25 auf 40 PS oder von 40 auf 65 PS gesteigert werden. Die genauen Bezeichnungen lauteten daher 6/25/40 und 10/40/65 PS: Die erste Zahl nannte die Steuer-PS, die zweite und dritte die Leistungs-PS, ohne und mit Kompressor. Aus dem 6/25/40-PS-Motor wurde 1922 der 6/40/65-PS-Rennmotor entwickelt. Beide Modelle wurden erstmals auf der Berliner Automobil-Ausstellung 1921 vorgeführt. Es waren hochkarätige Luxusfahrzeuge, während die Masse der Objekte in dieser ersten deutschen Automobilschau nach dem Krieg – der wirtschaftlichen Lage angepaßt – Fahrräder mit Hilfsmotoren und Kleinstwagen waren. Die Sensation der Ausstellung aber war der dreisitzige Stromlinienwagen des österreichischen Ingenieurs Edmund Rumpler. Dieses Auto hatte als erstes Schwingachsen und einen Heckmotor. Trotz seines hohen Aufbaus glänzte es mit dem verblüffend günstigen Luftwiderstandsbeiwert von 0,28. Es blieb ein Prototyp, aber es wies den Weg für neue Konstruktionen bei Fahrwerk und Aufbau, den Benz dann als Lizenznehmer beschritt.

Auf dem Motorengebiet leiteten die Mercedes-Kompressorwagen – unverwechselbar durch die drei silbrigen Auspuffschlangen an einer Seite der Fronthaube – eine neue Epoche ein. Allerdings waren Anfangsschwierigkeiten zu überwinden, weil die Methode der Aufladung, wie sie bei Flugmotoren erprobt worden war, nicht ohne weiteres auf Kraftfahrzeuge übertragen werden konnte. So mußten nicht nur die Auslaßventile, sondern auch die Zündkerzen der höheren Wärmebelastung angepaßt werden. Außer den beiden Serientypen wurde 1922 auch das aus dem Jahre 1914 stammende 28/95-PS-Modell mit einem Kompressor ausgestattet. Sein Motor wies viele Merkmale der Mercedes-Flugmotoren auf: Er hatte sechs Stahlzylinder von 105 Millimeter Bohrung und 140 Millimeter Hub, was einem Zylinderinhalt von 7,3 Liter entsprach. Bei 1800 Umdrehungen je Minute leistete er 95 PS. Die hängend und in V-Form angeordneten Ventile wurden von einer obenliegenden Nockenwelle gesteuert. Der Wagen war als Luxusmodell im Mercedes-Programm konzipiert. Um so bemerkenswerter, daß selbst bei einem solchen Spitzenprodukt laut Handbuch täglich nicht weniger als 23 Schmierstellen versorgt werden mußten. Beim wöchentlich fälligen Wartungsdienst waren es sogar noch zehn mehr. Mit einer Neuentwicklung, einer 1,5-Liter-Version, begann der Siegeszug der Mercedes-Kompressorwagen auf den Rennstrekken.

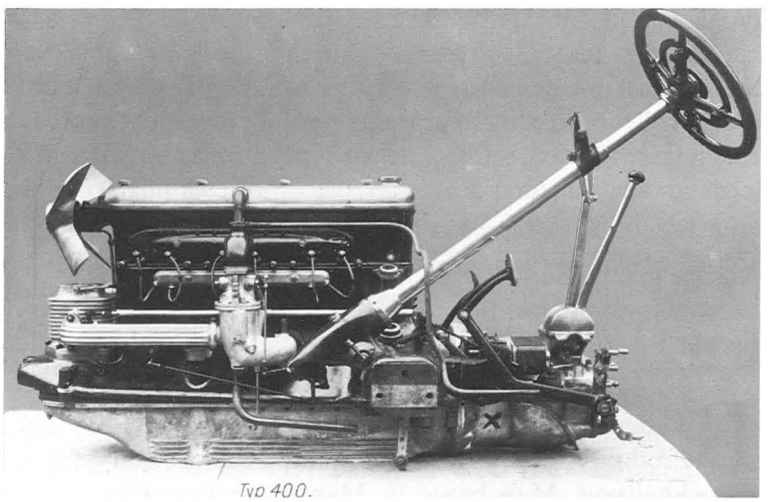
Für »Daimler« – und später Daimler-Benz – aber ist es charakteristisch, daß der Kompressor nicht für Rennwagen reserviert blieb, sondern daß immer auch im normalen Angebot aufgeladene Modelle geführt wurden. So entstanden gleich nach den Rennerfolgen zwei große Mercedes-Sechszylinder-Personenwagen mit Kompressor: der Vierliter mit 15/70/100 PS und der Sechsliter mit 24/100/140 PS, ein Sport-Tourenwagen. Beide Typen waren mit Motoren praktisch gleicher Bauart ausgestattet, die sich nur in ihren Abmessungen und Leistungen unterschieden. Der Vierliter (Bohrung/Hub 80/130 Millimeter) brachte 70, mit Kompressor 100 PS bei 3100 Umdrehungen je Minute, der Sechsliter (94 Millimeter Bohrung und 150 Millimeter Hub) dagegen 100 und mit Kompressor 140 PS.

Erstmals waren bei ihnen Kurbelgehäuse und Zylinder in einem Leichtmetallblock vereint. Die Laufbuchsen waren einzeln eingezogen, ihr gemeinsamer Kopf bestand aus Gußeisen. Über ihm lief, von einer Königswelle über geräuscharme Schraubenräder angetrieben, die Nockenwelle und betätigte die senkrecht hängenden Ventile über seitlich angelenkte Schlepphebel. Vorn trug sie den Windflügel, der Luft durch den schiffsbugförmigen, hohen Wabenkühler saugte. Nicht nur wegen seiner glatten, eleganten Linien, sondern auch dank der konstruktiven Details war dieser rassige Motor eine Spitzenleistung seiner Zeit.

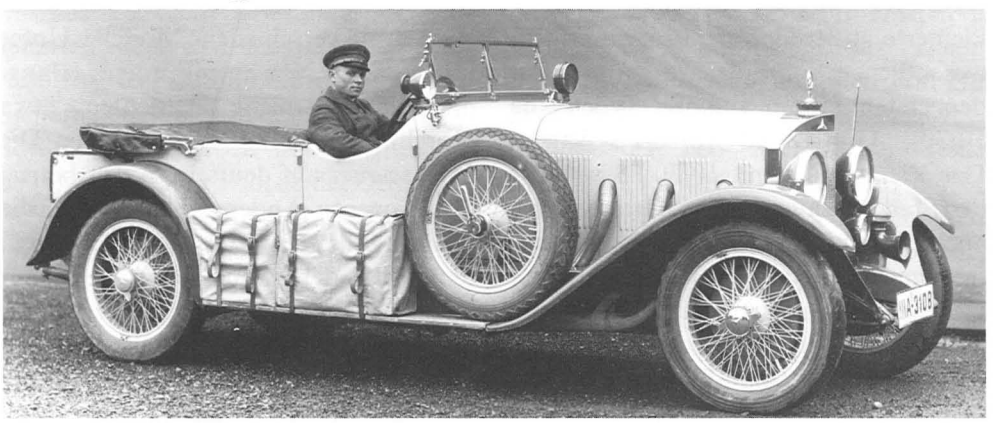
Die Vierliterwagen erreichten Höchstgeschwindigkeiten bis zu 118 km/h bei einem Verbrauch von 24 Liter auf 100 Kilometer. Die Sechsliter-Version erreichte 124 km/h bei 25 Liter Verbrauch. Aus ihr wurde 1926 das Modell K (= kurz) entwickelt. Es war 35 Zentimeter kürzer. Mit 110 PS (plus Kompressor 160 PS) bei 3100 Umdre-

hungen je Minute erreichte der Wagen eine Höchstgeschwindigkeit von 145 km/h. Während die 4- und 6-Liter-Typen sowohl als Limousine wie auch als Tourenwagen geliefert wurden, gab es das K-Modell nur als Tourer. Sein Preis: 26 000 RM.

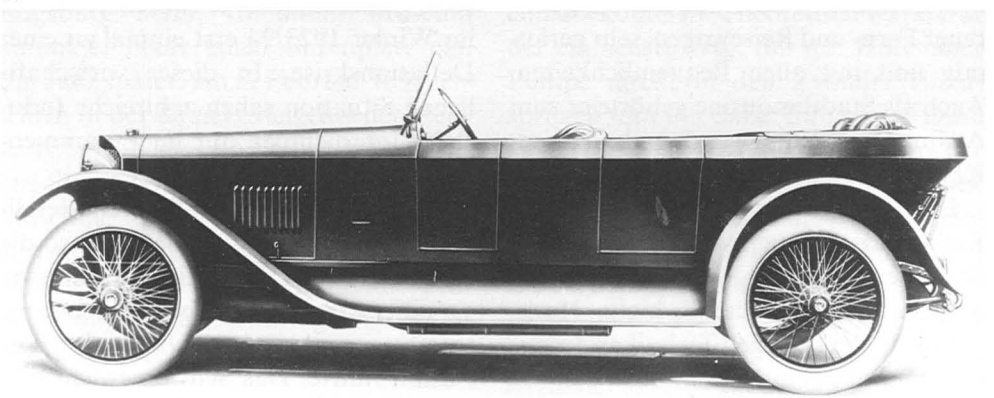
Die Fahrgestelle der beiden Modelle waren technisch gleich, nur in den Abmessungen verschieden. Beim Vierliter betrug der Radstand über 3,6 Meter, beim Sechsliter sogar 3,75 Meter, die ganze Länge fast 5,5 Meter. Die Aufbauten waren sechs- bis siebensitzig, aus Holz und Aluminium, offen oder als Pullman-Limousinen und Cabriolets gestaltet. Sie waren auf stabile, gepreßte U-Profilrahmen mit langen Halbelliptikfedern montiert und rollten auf Holz- oder Drahtspeichenrädern. Von den 100- und 140-PS-Typen hat sich besonders der Sechsliter-Kompressorwagen 1925 ausgezeichnet (siehe das Kapitel »über Rennwagen«). Die etwa 3000 bis 3300 Kilogramm schweren, stabilen Fahrzeuge waren trotz ihrer hohen Motorleistung für den Alltagsgebrauch



86



87



88

86 Der Kompressormotor des Typ 400 mit dem charakteristisch verrippten Roots-Gebläse an der Vorderseite. Er brachte das gewaltige, mehr als fünf Meter lange Mercedes-Modell auf eine Höchstgeschwindigkeit, die je nach Hinterachsübersetzung zwischen 105 und 112 km/h lag.

87 Das war ein Traumwagen der zwanziger Jahre: der Mercedes Typ 630 Modell K (der Buchstabe steht für »kurzen« Radstand). Das hochsportliche Auto mit 6,2 Liter Hubraum leistete am Ende seiner Karriere 110 PS ohne und 160 PS mit Kompressor, genug für eine Spitze von 145 km/h.

88 Das Flaggschiff der frühen zwanziger Jahre war bei Benz das Modell 16/50: ein geräumiger Reisewagen mit Sechszylindermotor, 90 km/h schnell und insgesamt eher konservativ als fortschrittlich. Die Sportversion brachte es sogar auf 75 PS und 110 km/h.

tauglich und für Stadtverkehr, Überlandfahrten und Gebirgsreisen gleich gut geeignet. Sie bewährten sich als eindrucksvolle Mercedes-Repräsentanten: eine Klasse für sich, selbst unter den internationalen Elitemarken.

Aus alt mach neu: Personenwagen von Benz & Cie. bis zur Fusion

Bei Benz begann die Nachkriegs-Produktion mit Abwarten und Zurückhaltung. Man baute in Mannheim auf bereits Bewährtem auf und verkleinerte außerdem das Programm. Im wesentlichen konzentrierte man sich in den ersten Jahren auf drei Typen: die 10/30-, 11/40- und 16/50-PS-Wagen. Der Vierzylinder mit 10/30 PS war für den Stadtgebrauch bis zur Fernreise und auch für gebirgige Strecken gebaut; außerdem gab es einen 10/30-PS-Sporttyp. Der Sechszylinder mit 11/40 PS hatte zusätzliche Kraftreserven für Bergfahrten. Der 16/50-PS-Sechszylinder schließlich, dessen Motor aus zwei Dreizylinderblöcken bestand, war ein geborener Fern- und Reisewagen, sehr geräumig und mit allen Bequemlichkeiten. Auch als Stadtlimousine gehörte er zum Anspruchsvollsten, was damals in dieser Klasse geboten wurde.

Der entscheidende Schritt für die Konstruktion neuer Modelle wurde mit dem Benz-Tropfen-Rennwagen getan: mit einem – wie es damals hieß – Heckmotor. In der heutigen Techniker-Terminologie war es ein Mittelmotor, denn er lag zwischen Fahrersitz und Hinterachse. Wesentlichste Neuerung jedoch war die hintere Schwingachse, genauer: die Pendelachse. Sie war der Prototyp aller Bauweisen, bei denen sich die Hinterräder nicht parallel auf und ab bewegen, sondern auf einem Kreisbogen. 1923 fuhr dieses ungewöhnliche Auto zum ersten Mal bei Rennen mit (mehr über diesen Wagen im Kapitel »über Rennwagen«).

1923 wurde auch das Jahr mit der höchsten Inflationsrate. Ein Dollar kostete 4,2 Billionen Mark. Auf deutschen Straßen fuhren über 100 000 Personenkraftwagen, 51 729 Nutzfahrzeuge und fast 60 000 Motorräder. Auf 280 Einwohner kam also bereits ein Kraftfahrzeug. 86 deutsche Automobilhersteller bauten 144 verschiedene Modelle. Unter ihnen waren Namen mit gutem Klang, die dennoch nicht überlebten: etwa Horch, Dixi, Fafnir, Ley, Stoewer. Die Luxussteuer auf deutsche Autos betrug 7½ Prozent. Andererseits hatten die Einfuhrzölle so gesenkt werden müssen, daß Mitte der zwanziger Jahre immer mehr ausländische, vor allem amerikanische Wagen auf den deutschen Straßen fuhren. Endlich kam mit der Einführung der Rentenmark die Währungsreform. Aber dieser finanzielle Einschnitt führte im Winter 1923/24 erst einmal zu einer Deflationskrise. In dieser wirtschaftlichen Situation sahen zahlreiche Industrie-Unternehmen nur im Zusammengehen eine Überlebenschance.

Auch die Daimler-Motoren-Gesellschaft und Benz & Cie. deuteten so die Zeichen der Zeit. Im Mai 1924 schlossen sie ein »Abkommen über gemeinsame Interessen«, das zwei Jahre später zur Fusion führte. Das Schwergewicht dieses Vertrags lag in der Abstimmung der Produktionsprogramme beider Unternehmen. Dort, wo sie sich möglicherweise Konkurrenz machen konnten, wurde das Angebot bereinigt. Für die Personenwagen-Produktion wurden folgende Entscheidungen getroffen: Bei Benz & Cie. werden die 10/30- und 16/50-PS-Typen weitergebaut; bei der DMG bleiben die beiden Sechszylinder, der 8/38 PS und der 12/55 PS, im Programm, doch wird ihre Herstellung auf Stuttgart-Untertürkheim und Mannheim verteilt. Die Kompressormodelle werden mit Rücksicht auf ihren internationalen Käuferkreis weiter verbessert.

89 Stern und Lorbeerkranz haben sich zusammengefunden, und die Welt soll es wissen: Öffentlichkeitsarbeit in den zwanziger Jahren. Es mag nicht ganz einfach gewesen sein, die Käufer von der Notwendigkeit des Zusammengehens zu überzeugen; jede der beiden Marken hatte bisher ihr eigenes Gesicht und eine Kundschaft, die auf sie eingeschworen war.

DIESEL- CONTRA HAFERMOTOR

Das Nutzfahrzeug-Programm der Daimler-Motoren-Gesellschaft und von Benz & Cie. von 1919 bis zur Fusion

Mit Einblasung:
Das Diesel-Nutzfahrzeugprogramm der DMG

Der Krieg hatte die meisten Versuche unterbrochen, Rudolf Diesels Motor durch neue Einblasverfahren oder Kraftstoffeinspritzung zum Schnelläufer zu machen. Die Chance, ihn zum Antrieb von Straßenfahrzeugen zu benutzen, war also kaum größer geworden. Die deutschen Konstrukteure begannen 1919 dort, wo Rudolf Diesel aufgehört hatte. Am 15. September 1913, zwei Wochen vor seinem geheimnisvollen Tod, hatte er geschrieben: »Die Verwendung des Diesel-Motors zum Antrieb von Fahrzeugen scheiterte an der Unzuverlässigkeit der Einspritzpumpe und auch an der Unmöglichkeit, die Einspritzpumpe den Betriebsverhältnissen anzupassen«. Doch das war eine späte Erkenntnis. Zu Beginn seiner Versuche war Diesel noch voller Optimismus gewesen: »Besondere Eigenschaften meines Motors lassen ihn gerade für den Automobilismus fast mit Sicherheit den Sieg über alle anderen erhoffen.« Geschrieben am 4. September 1897, zu einer Zeit also, da der Otto-Motor eine unangefochtene Spitzenposition unter allen Antriebsaggregaten einnahm.

So hatte es angefangen: Am 25. Februar 1897 lief der erste Diesel-Motor der Welt, in einer Halle der Maschinenfabrik Augsburg, die heute MAN-Werk Augsburg heißt. In ihrem Museum nimmt er heute einen Ehrenplatz ein. Ein Jahr später, am 5. Februar 1898, erschien in der damals vielgelesenen Zeitschrift »Daheim« ein Leitartikel von Julius Stinde. Unter der Überschrift »Die Maschine des zwanzigsten Jahrhunderts« feierte er den Diesel-Motor als entscheidenden Fortschritt. Diese Prophezeiung hat sich eindringlicher bestätigt, als selbst Optimisten hoffen konnten.

Jahrelange Versuche, herbe Enttäuschungen und immer wieder neue Anläufe waren notwendig, bis Rudolf Diesel seine Vorstellung von einem Motor realisieren konnte, der einen größeren Anteil der ihm zugeführten Energie in nutzbare Leistung umsetzen konnte als Dampfmaschine und Otto-Motor.

Da Diesel die Temperaturen und Drücke bis hoch über die Entzündungstemperatur des Brennstoffes steigern mußte, wenn er Kraftstoff einsparen wollte, war es unmöglich, das Prinzip des Otto-Motors anzuwenden und ein angesaugtes, explosives Gemisch zu verdichten. Er ließ statt dessen seine Maschine reine Luft einatmen, die er fünf- bis achtmal höher komprimieren konnte, als es Otto wegen der Selbstentzündungsgefahr möglich war. Den Brennstoff führte Diesel erst zu Beginn des Arbeitstakts in die hocherhitzte Luft ein. Das Problem war, den Kraftstoff richtig aufbereitet in den Zylinder hineinzubekommen. Theoretisch war dafür der einfachste Weg, ihn mit Hilfe einer Pumpe direkt in den Zylinder einzuspritzen und ihn dabei durch eine Düse zu zerstäuben. Das aber gelang in der Praxis nicht, weil der Verdichtungsdruck im Zylinder zu hoch war. Man konnte damals noch nicht Pumpen, Ventile und Düsen herstellen, die so hohen Temperaturen und Drücken standhielten und eine dem neuen Verbrennungsverfahren entsprechende Regelung gestatteten.

Nach Fehlschlägen und Enttäuschungen wählte Diesel einen Ausweg: Der

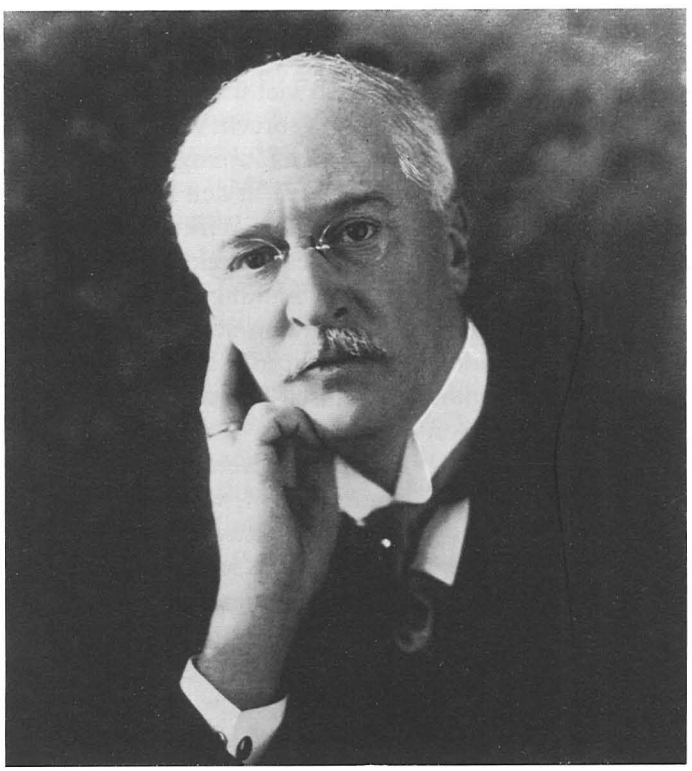
Kraftstoff wurde in einer Niederdruckpumpe zerstäubt und im richtigen Moment durch hochgespannte Druckluft in den Zylinder eingeblasen. Das aber verlangte eine eigene, vom Motor angetriebene Luftverdichtungsanlage, die nicht nur viel Raum beanspruchte und zusätzliches Gewicht mit sich brachte, sondern außerdem viel Leistung kostete. Aber alles das nahm man in Kauf, da dieses Verfahren immerhin ausreichte, um einen zuverlässigen Betrieb bei stationären Diesel-Motoren – besonders auch im Schiffbau – zu garantieren. 25 Jahre lang wurden Diesel-Triebwerke nur in ortsfester Ausführung eingesetzt: erfolgreich, wie sich zeigte. 1913, im Todesjahr Diesels, waren bereits Motoren seines Systems mit einer Gesamtleistung von mehreren Millionen PS im Einsatz.

Doch seit 1907 war das Grundpatent abgelaufen, und viele Unternehmen bauten Dieselmotoren: auch die DMG im Werk Marienfelde. Dort waren 1912 die ersten 60-PS- und 100-PS-Bootsdiesel entstanden. 1914 folgten Motoren mit 175 und 260 PS und 1915 kleinere Serien von Sechszylindern mit 300 PS und der für diese Leistung damals hohen Drehzahl von 500 Umdrehungen je Minute. Die nächste Größenklasse waren Motoren mit 550 PS. Die guten Leistungen dieser Maschinen veranlaßten die Marienfelder Konstrukteure bereits 1913, einen schnellaufenden Dieselmotor zu entwickeln. Dafür wählte man zunächst das Einblasverfahren, bei dem der Dieselkraftstoff mit Hilfe von Druckluft in den Verbrennungsraum geschoben wurde. Versuche an dreißig Motoren führten dann aber zur Anwendung einer Einspritzpumpe. Ein solcher Motor wurde 1914 auf einer landwirtschaftlichen Ausstellung in Hannover gezeigt, ein zweiter in einer Lokomobile eingebaut.

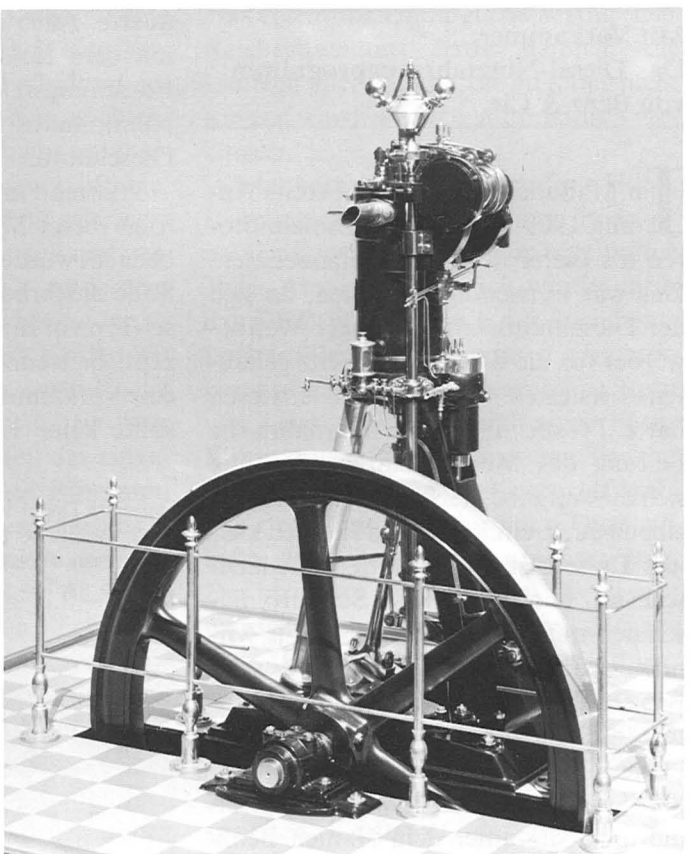
Nach der Unterbrechung durch den Weltkrieg wurde die Entwicklung in Marienfelde 1920 erneut aufgenommen, aber wieder das Einblasverfahren gewählt. Der neue Vierzylinder-Diesel sollte anstelle eines Benzinmotors in einen üblichen Lastwagen eingebaut werden, seine Leistung sollte 40 PS bei 1000 Umdrehungen je Minute betragen. Dieser Motor folgte genau dem Originalverfahren von Rudolf Diesel: Der zweistufige Luftverdichter wurde vom vorderen Ende der Kurbelwelle aus direkt angetrieben und vergrößerte die Länge der Maschine beträchtlich. Bereits 1921 wurde eine Probeserie von drei Motoren gebaut. Einer davon wurde in einem Viertonner-Kardan-Omnibus installiert. Nachdem eine Versuchsfahrt am 14. September über sechs Kilometer bis Friesack geführt hatte, wagte man sich vom 20. bis 30. September 1923 auf die 1300 Kilometer lange Strecke Berlin – Stuttgart – Berlin. Als Nutzlast waren 3,5 Tonnen aufgeladen, das Gesamtgewicht des Fahrzeuges betrug 7860 Kilogramm. Der Motor verbrauchte zwischen 200 und 250 Gramm je PS-Stunde Paraffinöl bei einer Geschwindigkeit von 35 km/h. Er arbeitete, wie es hieß, sehr weich und mit großer Schmiegsamkeit bei wechselnden Belastungen und Steigungen.

Diese Ergebnisse stärkten das Selbstvertrauen der Marienfelder Konstrukteure. Stolz auf das Erreichte, präsentierte die DMG im Oktober 1923 als erster deutscher Automobilproduzent Diesel-Fahrzeuge auf der Berliner Automobil-Ausstellung: einen Lastwagen, einen Dreiseiten-Kipper und einen Omnibus. Sie wurden zur Sensation dieser Auto-Schau. Ein Jahr später war sie bei der gleichen Veranstaltung in Berlin nicht mehr allein mit ihren Einblase-Dieselmotoren. Sogar zwei andere Bauarten standen ihnen gegenüber: der Benz-Vorkammer-Motor und ein M.A.N.-Triebwerk mit Direkteinspritzung.

Dieses Dreigestirn zeigte: Der Diesel-Motor für Nutzfahrzeuge war zu einem Faktor im Automobilbau geworden, mit dem zu rechnen sich lohnte. Aber niemand konnte damals ahnen, wie bedeutend diese Motoren tatsächlich werden würden. Heute übertrifft der Wert der Diesel-Nutzfahrzeugproduktion den der Personenwagen-Herstellung. Das Verhältnis beträgt etwa 60:40.



90



91

90 Rudolf Diesel (1858–1913), ein Name, der neben Daimler, Benz und Maybach nicht fehlen darf. Diesels Erfindung, der selbstzündende Motor, hat auch in der Geschichte der Daimler-Motoren-Gesellschaft und von Benz & Cie. eine große Rolle gespielt. Beide Unternehmen haben sie, wenn auch zunächst auf unterschiedlichen Wegen, weiter vervollkommnet.

91 Daimlers Benzinmotor war schon mehr als dreizehn Jahre alt, als der erste Diesel – 1897 – zu laufen begann. »Noch kein menschlicher Motor hat das erreicht, was der meine ergab«, schrieb Rudolf Diesel an seine Frau. In der Tat: Der Wirkungsgrad war etwa doppelt so groß wie beim Gasmotor.

92 Im Jahr 1923 war der erste Diesel-Lastkraftwagen von Daimler reif für die Straße. Sein Motor war im Werk Marienfelde entstanden, wo die Diesel-Entwicklung konzentriert worden war. Man hatte dort das klassische Lufteinblaseverfahren von Rudolf Diesel übernommen und verfeinert.

92

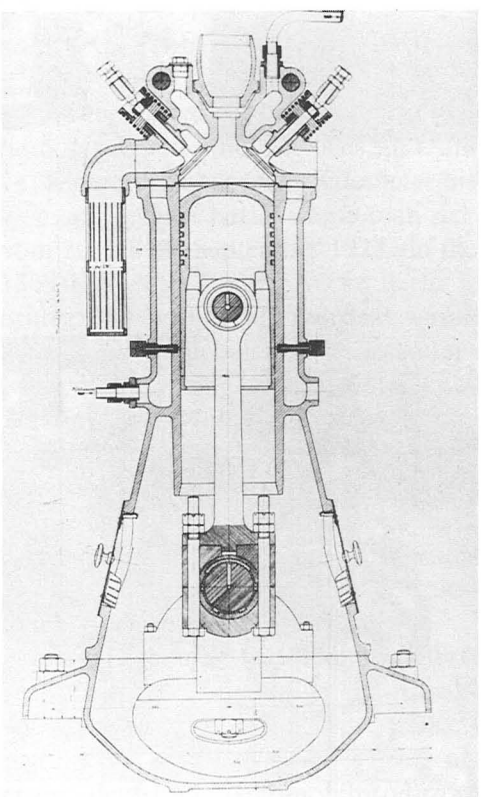
Mit Vorkammer: Das Diesel-Nutzfahrzeugprogramm von Benz & Cie.

In Mannheim hatte man bereits Anfang 1909 beschlossen, Dieselmotoren ins Lieferprogramm aufzunehmen. Das war notwendig geworden, da sich der Dieselmotor als mächtiger Wettbewerber für die damals von Benz gebauten ortsfesten Gasmotoren erwiesen hatte. Prosper L'Orange übernahm die Leitung des Motorenbaus und stellte sich die Aufgabe, neben dem klassischen einen neuen, einfachen und leichten kleinen Dieselmotor zu schaffen. Gedacht war an kompressorlose Schwerölmaschinen mit Drehzahlen um 400 je Minute. Für diese Entwicklung erwarb Benz & Cie. 1910 von der AB Diesel Motorer in Stockholm eine Lizenz für Deutschland und Österreich auf die direkt umsteuerbaren Zweitakt-Dieselmotoren, die unter dem Namen Benz-Hesselmann bekannt wurden. Diese Maschinen arbeiteten mit Drucklufteinblasung des Kraftstoffs und brachten Zylinderleistungen von 25 bis 60 PS mit Drehzahlen, die um 200 je Minute lagen.

Das erste mit einem Benz-Hesselmann-Motor von 180 PS ausgerüstete Schiff war der Donauschlepper »Benz«, der vor seiner Ablieferung in verschiedenen Nord- und Ostseehäfen vorgeführt wurde. Das für den Verkehr auf dem La Plata bestimmte Motorschiff »Hermann Krabb«, mit zwei je 400 PS leistenden Benz-Hesselmann-Maschinen, war das erste mit Dieselmotoren ausgerüstete Schiff, das den Südatlantik überquerte. Auch das Motorschiff »Fram«, mit dem Roald Amundsen 1911 seine Forschungsreise zum Südpol unternahm, hatte einen Benz-Hesselmann-Dieselmotor.

Während in der Öffentlichkeit die Erfolge dieser Motoren mit Anerkennung bedacht wurden, gingen bei Benz in aller Stille die Arbeiten an einem neuen Diesel-Typ voran. Das war L'Oranges Konzept: Er trennte vom Hauptbrennraum eine Vorkammer ab. In dieser »Kammer sollte keine Explosion entstehen, sondern nur eine allmähliche Verbrennung, durch die der Druck in der Kammer nur um so viel über den Druck im Arbeitsraum gebracht werden sollte, daß die nötige Zerstäubungsenergie bei dem Hereinblasen in den Arbeitsraum zustande kam«. Die Wirkungsweise war einfach wie alles Geniale. In die Vorkammer, die in Verbindung mit dem Hauptverbrennungsraum stand, wurde am Ende des Verdichtungstakts der Kraftstoff mechanisch-hydraulisch eingespritzt. Ein Teil davon verbrannte in der Vorkammer und erzeugte einen Überdruck, der nun das tat, was früher die Einblasluft bewirkt hatte: Er zerstäubte den unverbrannten Kraftstoffteil in den Hauptverbrennungsraum des Zylinders. Das hatte noch einen weiteren Vorteil. Der Druck in der Einspritzpumpe konnte herabgesetzt werden, denn der Kraftstoff mußte nicht mehr so fein zerstäubt werden wie bisher. Das wiederum erleichterte die Regulierung der Einspritzmenge.

Der erste Diesel-Versuchsmotor mit Vorkammer, den L'Orange bei Benz entwickelte, zeigt das später erfolgreiche Prinzip in noch sehr einfacher Form. Die Serienreife wurde erst nach dem Weltkrieg erreicht.

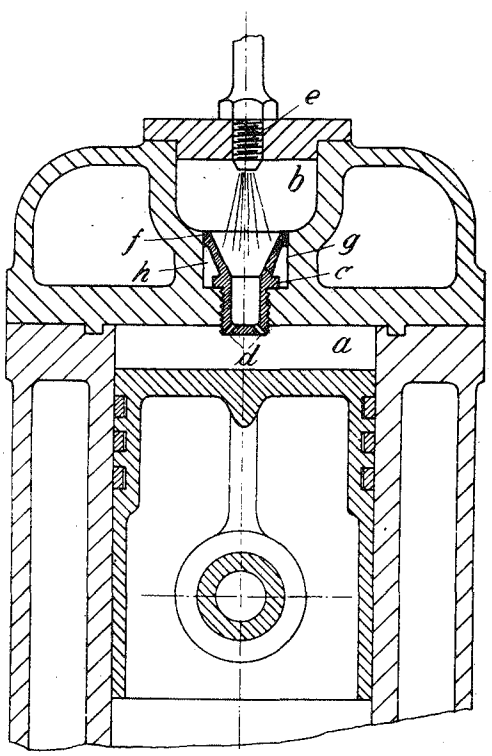


Diese Überlegungen waren die Schwerpunkte für das L'Orange-Patent Nr. 230517, das Benz & Cie. unter der Bezeichnung »Verbrennungsmaschine für flüssige Brennstoffe« am 14. März 1909 erteilt wurde.

L'Orange erlebte mit seiner Erfindung indes Ähnliches wie Rudolf Diesel in den ersten Jahren seiner Versuche: Theoretisch war alles klar, die praktische Ausführung jedoch stieß auf Schwierigkeiten. Immer wieder verkokte die Düse; auch Dauerbetrieb über acht Tage und Nächte konnte nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Maschine noch nicht marktreif war. L'Orange, ohnehin mit der Neuordnung der Benz-

Abteilung »Stationärer Motorenbau« überlastet, stellte seine Versuche erst einmal zurück.

Sie wurden dann allerdings wesentlich länger als vorgesehen durch den Ersten Weltkrieg unterbrochen. Mehr noch: Wegen der Kriegsereignisse und der zweifelhaften Zukunftsaussichten unterblieb die Bezahlung der Gebühren für das Patent 230517. Eine Weiterentwicklung des Vorkammer-Motors war nicht mehr vorgesehen. Nach Kriegsende erfuhr L'Orange, daß bereits 1915 im neutralen Schweden der Ingenieur Harry Leissner einen kompressorlosen Diesel-Motor entwickelt hatte. Sofort wurde ein solcher Motor auf dem Prüfstand in Mannheim untersucht. Dabei zeigte sich, daß Leissner tatsächlich eine Verbesserung der L'Orange-Erfindung geglückt war. Er verwendete eine geschlossene Einspritzdüse, die sich nur unter einem bestimmten Pumpendruck öffnete. Das ergab eine gleichbleibend gute Zerstäubung bei allen Belastungen und verhinderte Verschmutzung. Außerdem waren die Wände der Leissner-Kammer gekühlt. Zum Beheizen des Kraftstoffstrahls diente ein Rohr, das zentral in die Vorkammer eingesetzt war. Es war durchlöchert, so daß ein Teil des eingespritzten Kraftstoffes in den Ringraum um den Zündeinsatz hineingeblasen wurde und einen Überdruck in der Vorkammer erzeugte, der den Rest des Kraftstoffs durch die feinen Löcher des Zündeinsatzrohrs in den Hauptverbrennungsraum trieb. Leissner hatte durch diese Gestaltung von Kammer und Rohr erreicht, was L'Orange bei seiner Entwicklung vorgeschwebt hatte: Der eingespritzte Kraftstoff wurde in der heißen Luft verwirbelt, die ihm aus dem Kompressionsraum entgegenströmte. So kam es zur teilweisen explosiven Verbrennung in der Kammer.



Der »Trichter« als Verbindung zwischen Vorkammer und Verbrennungsraum.

Der Test auf dem Mannheimer Prüfstand zeigte aber auch den entscheidenden Mangel dieses Motors: Das Leissnersche Rohr, also der Zündeinsatz, hielt die Temperaturen in der Vorkammer nicht aus, es verbrannte. Die Benz-Konstrukteure drängten nun darauf, diesen Mangel durch neue Überlegungen zu beheben. Aber es gab kein grünes Licht für diese Arbeiten. Denn zuerst einmal mußten die Juristen an die Front, um das seit 1915 nicht mehr bezahlte L'Orange-Patent wieder zu beleben. Das eigentlich Unmögliche gelang: Das Reichspatentamt hatte nämlich die Laufzeit aller Patente, die im Krieg nicht genutzt worden waren, automatisch verlängert.

Jetzt hatten die Techniker freie Hand. In relativ kurzer Zeit gelang ihnen eine Umkonstruktion der mangelhaften Teile. Am 18. März 1919 wurde dafür das DRP 397142 erteilt, das auch heute noch im Benz-Hausgebrauch »Trichterpatent« heißt. Das hitzeanfällige Rohr von Leissner wurde durch einen in die Kammerwandung eingesetzten Trichter abgelöst, gegen den der Kraftstoffstrahl aus dem (mit geschlossener Düse arbeitenden) Zerstäuber gerichtet war. Der zuerst eingespritzte Kraftstoff wurde durch den Luftstrom, der aus dem Hauptverbrennungsraum durch enge Öffnungen in die Vorkammer gelangte, in dieser versprüht. Er entzündete sich an der heißen Luft und schaffte den Überdruck, der den restlichen eingespritzten Kraftstoff, der nun an der Trichterwand entlangstrich, durch die Öffnungen am Trichterende austrieb.

Damit war der von L'Orange angestrebte Klein-Dieselmotor in der einfachen Bauart Wirklichkeit geworden. Er wurde für Leistungsbereiche bis zu 15 PS je Zylinder bei 400 Umdrehungen je Minute gebaut und führte sich rasch als stationärer wie als Einbau-Motor ein. Mit einem Kraftstoffverbrauch von etwa 220 Gramm je PS-Stunde bei Nennleistung und bei Verwendung des billigen Gasöls schlug er alle bis dahin gebräuchlichen Gas- und Benzinmotoren. Auch für das Hauptproblem der Diesel-Maschinen – das Anlassen – bot der neue Vorkammer-Motor eine Er-

leichterung. Bei ihm konnte man vorübergehend die hohe Verdichtung verringern und durch eine in die Zündkammer eingeführte glimmende Papierlunte die fehlende Kompressionswärme ersetzen. Diese Lunte wurde später durch eine von Bosch entwickelte elektrische Glühkerze ersetzt. Dadurch wurde es möglich, kleine Motoren von Hand anzulassen.

Als 1922 die Motoren-Werke Mannheim (MWM) gegründet wurden, übernahm Prosper L'Orange deren technische Leitung. Man einigte sich mit Benz: MWM baute schwere, stationäre Diesel-Motoren, während Benz & Cie. sich die Nutzung der Vorkammer-Patente für den Bau von leichteren Motoren mit nicht mehr als 25 Kilogramm je PS vorbehielt. Diese Aufteilung war keine Zufallsentscheidung. Sie hing damit zusammen, daß in der Automobil-Abteilung von »Benz« schon seit längerer Zeit an der Entwicklung solcher leichter Motoren gearbeitet wurde. Sie sollten auch für den Einbau in Fahrzeuge geeignet sein. Dabei dachte man zunächst an die Ackerschlepper, deren Bau von Benz & Cie. aufgenommen worden war. Zur Zeit Prosper L'Oranges hatten diese Pläne wenig Chancen gehabt: Ihm ging es vor allem um die Verwendung des Vorkammerverfahrens für ortsfeste Motoren. Gegenüber dem Fahrzeugmotor machte L'Orange Bedenken geltend, die uns heute wie Ausflüchte erscheinen. Das waren sie natürlich nicht, sie waren ernst gemeint. L'Orange glaubte nämlich, durch die Nutzung der Dieselmotoren für Fahrzeugantriebe könnten die Preise für Schweröle so anziehen, daß dies zu einem Kostenanstieg und zu nachteiligen Folgen für den Betrieb von ortsfesten Motoren führen könnte.

Die Benz-Geschäftsleitung war weitsichtiger. Sie ließ nach L'Oranges Ausscheiden für die Weiterentwicklung der Versuchsmotoren zum Fahrzeug-Diesel eine Sonder-Versuchsabteilung am Luzenberg einrichten. Die Arbeiten gingen dort so zügig voran, daß bereits am 8. Juni 1922 die erste Probeserie von fünf Zweizylinder-Motoren mit 25 PS bei 800 Umdrehungen je Minute fertig war. Sie war für Benz-Sendling-Motorpflüge bestimmt. Zwei dieser ersten Fahrzeug-Dieselmotoren der Welt waren 1923 auf der »Landwirtschaftsausstellung der Deutschen Ostmesse« in Königsberg ausgestellt. Der erste von ihnen wurde danach an den Besitzer des Rittergutes Trömpau in Ostpreußen, Ernst Overkamp, verkauft. Er mußte dafür – so hoch gingen die Inflationswogen – 165 Millionen Mark bezahlen. Im Februar 1923 ging man an die Entwicklung eines Vierzylinder-Vorkammer-Dieselmotors für ein Lastkraftwagen-Fahrgestell vom Benz-Werk Gaggenau. Im April wurde die erste Serie von zehn Motoren des neuen Typs OB 2 begonnen. Mit 125 Millimeter Bohrung und 180 Millimeter Hub leisteten sie bei 1000 Umdrehungen je Minute 45/50 PS. Der Motor hatte einzeln stehende Zylinder und hängende Ventile, die von einer seitlichen Nockenwelle aus durch Stoßstangen und Kipphebel betätigt wurden. Auf derselben Seite angeordnet war die Einspritzpumpe, kombiniert mit einem einstellbaren Fliehkraftregler. Einspritzpumpen und Düsen wurden von Benz & Cie. selbst gefertigt. Später wurde die Bosch-Einspritzausrüstung zur Standard-Bauart. Die erste Versuchsfahrt in hügeligem Gelände fand am 10. September 1923 von Gaggenau aus statt. Der Bericht darüber ist auch heute noch aufschlußreich: »Der Verbrauch ist um etwa 25 Prozent geringer als bei unseren normalen, mit Benzol betriebenen Lastwagen. Wenn daher der Preis für das verwendete Teeröl zu ein Fünftel des Benzolpreises angenommen wird, so ergeben sich die Kraftstoffkosten zu ein Sechstel bis zu ein Siebtel der üblichen Kosten für Benzol oder Schwerbenzin. Die Ersparnis an Betriebskosten ist also ganz bedeutend.«

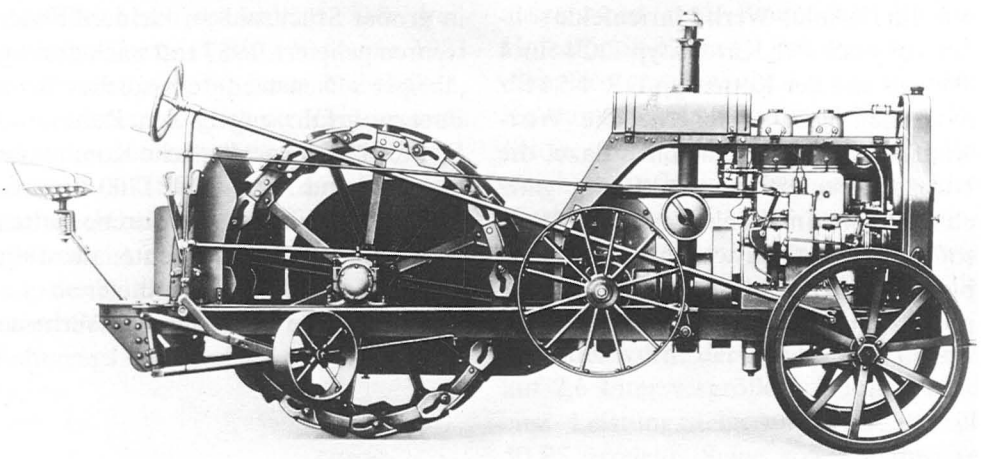
Im Februar 1924 präsentierte Benz & Cie. auf einer Ausstellung in Amsterdam einen neuen Fünftonner-Diesellastkraftwagen mit Kardan-Hinterachse Typ 5 G. Über ihn schrieb die deutsche Fachzeitschrift »Der Motorwagen«: »Der technisch bedeutendste Wagen der ganzen Ausstellung ist der Benz-Gaggenau-Lastwagen mit Rohöl-Motor. Hier ist tatsächlich ein Diesel Fahrzeug-Motor eingebaut, der äußerlich völlig einer normalen Lastwagen-Maschine ähnelt.« Mit diesem Motor war der entscheidende Schritt für den Diesel-Lastkraftwagen getan. Das ist allerdings eine Erkenntnis im Nachhinein. Damals, 1924, waren die Verantwortlichen sowohl bei »Daimler« wie bei »Benz« überzeugt, daß ihr jeweiliges System – Daimler: Einblasverfahren, Benz: Vorkammer – der richtige Weg sei. Aus dem technischen Konkurrenzkampf wurde 1924, nach dem Zusammenschluß zur Interessengemeinschaft, eine leidenschaftliche Auseinandersetzung darum, welches der beiden Verfahren weiterentwickelt werden sollte. Daß nur eins üb-

93 Der Spezialisierung beim Nutzfahrzeug waren von Anfang an kaum Grenzen gesetzt. Auch in den zwanziger Jahren gab es Lastkraftwagen für fast jeden Zweck: hier ein Daimler mit schmalem Fahrerhaus zum Transport langer Rohre und Eisenträger.

94 Der Vorkammer-Dieselmotor von Benz hatte sein Debüt 1922 in Motorpflügen der Bauart Benz-Sendling. Eine Serie von 100 Stück wurde gefertigt. Das Zweizylinder-Triebwerk leistete erst 25, dann 30 PS. Stärkere Vierzylinder folgten bald.

95 Bevor sich der Dieselmotor im Nutzfahrzeug in den Vordergrund spielen konnte, bot sich den Käufern Mitte der zwanziger Jahre eine große Vielfalt benzingetriebener Lastkraftwagen. Im Bild ein Benz aus Gaggenauer Fertigung, mit 1,5 Tonnen Nutzlast und 30/35 PS.

93



94

95

rig bleiben konnte, war allen Beteiligten klar. Bis 1925 erhitzte das Thema die Köpfe der Techniker wie der Kaufleute. Doch schließlich fiel die Entscheidung zugunsten der Vorkammer-Bauart von Benz & Cie. Den Ausschlag gaben ihre größere Einfachheit und das dadurch bedingte geringere Gewicht bei leichterer und kostengünstiger Herstellung.

Der Plan für die Nutzfahrzeugproduktion, der nach dem Abschluß des Interessengemeinschafts-Vertrags festgelegt wurde, sah eine strikte Aufteilung vor. Im Daimler-Werk Marienfelde sollten nur noch der Kardantyp DC4 für 4 Tonnen und der Kettentyp DR 4-5 l für 5 Tonnen gebaut werden. Die Wirtschaftslage zwang schließlich dazu, die Nutzfahrzeugfertigung in Berlin ganz einzustellen. Im Benz-Werk Gaggenau sollten die Lastkraftwagentypen von 1,5 bis 3,5 Tonnen, die bisher in Marienfelde produziert worden waren, weiter gefertigt sowie die Gaggenau-Nutzfahrzeuge aller Varianten und Aufbauarten hergestellt werden.

Beim Chassisbau für Nutzfahrzeuge hatten sich in den letzten Jahren aus Neuerungen gute Erfolge ergeben. Bei den Feuerwehrwagen war durch die Entwicklung einer eigenen Hochdruck-Zentrifugalpumpe die Spritzleistung auf 800 bis 2000 Liter je Minute gesteigert worden. Die Kombination aus einem 1,5-Tonnen-Mannschaftswagen mit angehängter Lafetten-Motorspritze wurde in großer Stückzahl an kleinere Feuerwehren geliefert. 1957 trat nach dreißigjähriger »Dienstzeit« ein solches Benz-Feuerwehrfahrzeug in den Ruhestand. Es war das älteste deutsche Kommunalfahrzeug und hatte seine 1700 Einsätze mit dem Originalmotor durchgehalten. Er leistete 30 PS, brauchte allerdings auch 30 Liter auf 100 Kilometer.

Eine andere grundlegende Verbesserung wurde über einen Umweg eingeführt. In Gaggenau hatte man sich die Klagen der Müllmänner zu Herzen genommen, die es für unzumutbar hielten, die ständig schwerer werdenden Mülltonnen über die hohen Seitenwände der Müllfahrzeuge zu stemmen. Die Konstrukteure fanden eine Lösung: Sie verringerten die Höhe der Aufbauten, indem sie den Rahmen tiefer legten. Der »Niederrahmen« war geboren. Auch für den Omnibusbau brachte er zwei wesentliche Vorteile. Der Einstieg wurde bedeutend bequemer, und der Schwerpunkt des ganzen Fahrzeuges wurde gesenkt – was bei der inzwischen höheren Geschwindigkeit nicht nur dem Wohlbefinden, sondern auch der Sicherheit der Fahrgäste zugute kam. Schließlich erhielten die Fahrzeuge Vierrradbremsen. Diese Omnibus-Konzeption von Benz & Cie. war gleichzeitig die letzte vor der Fusion.

AUTOS BRINGEN MENSCHEN NÄHER

Die Personenwagenproduktion von Daimler-Benz bis 1939

Stern und Lorbeerkranz vereint

Am 8. März 1926 genehmigten die beiden Generalversammlungen der Daimler-Motoren-Gesellschaft und von Benz & Cie. den Fusionsvertrag. Neben der inneren Umorganisation galt es nun, ein Warenzeichen zu entwickeln, das den Zusammenschluß erkennen ließ und die Gemeinsamkeit betonte. Es lag nahe, das neue Zeichen aus den beiden bisherigen abzuleiten. Die Daimler Motoren-Gesellschaft hatte sich 1902 die Wortmarke Mercedes schützen lassen, und 1909 folgte die Anmeldung des dreizakkigen Sterns zum Warenzeichen. Er symbolisierte die drei Zweige der Motorisierung: auf dem Lande, zu Wasser und in der Luft. Von 1911 an wurde er am Kühler der Daimler-Fahrzeuge angebracht. 1916 erhielt der Mercedes-Stern einen Kreis, der die drei Strahlen umschloß. Als Kühlerfigur wurde der dreistrahlige Stern im Kreis 1923 geschützt. Auch die Fahrzeuge von Benz & Cie. hatten ein eigenes Zeichen. Sie trugen über ihren Kühlern eine kreisförmige Emaille-Plakette: Darauf war der Name Benz von einem Lorbeerkranz umgeben.

Aus beiden Zeichen entstand nun jenes, auf dem der Benzsche Lorbeerkranz mit dem Namen Mercedes-Benz den Mercedes-Stern umschlingt. Der dreistrahlige Stern im Ring hat seine 1923 geschützte Form bis heute beibehalten; 1927 wurden lediglich die Zacken etwas schlanker geformt. Bei einigen Sportwagen vom 300 SL bis hin zum 500 SEC, aber auch bei Lastkraftwagen und Omnibussen ist der Stern nicht mehr oberhalb des Kühlers angebracht, sondern in vergrößerter Form an der Frontseite des Fahrzeugs, unmittelbar am Grill.

Das Ende der klassischen Fahrwerk-Bauweise

Nach der Fusion wurde schon bald im neugeschaffenen »Zentralen Konstruktionsbüro« der Beschluß verwirklicht, das Angebot an soliden Gebrauchswagen der Mittelklasse zu vergrößern. Dazu gehörten zwei neue Sechszylinder ohne Kompressor, die allerdings im heutigen Sinne zur »gehobenen Mittelklasse« gehörten: der Typ Stuttgart 8/38 PS mit zwei Liter Hubraum und ein Dreiliter-Wagen mit 12/55 PS, der eine Höchstgeschwindigkeit von 108 km/h erreichte. Dieses Modell erhielt 1929 die Bezeichnung Mannheim. Beide Wagen hatten Flachkühler und gepreßte Stahlblech-Speichenräder. Sie ähnelten sich im herkömmlichen Fahrgestellbau: U-Profilrahmen, Faustachse vorn und Banjoachse hinten, Halbelliptik-Federn mit Bandstoßdämpfern, mechanische Vierradbremsen, Kardanrohr mit Kugelschaltung in der Mitte. Auch die Motoren hatten den gleichen Aufbau: siebenfach gelagerte Kurbelwellen mit Schwingungsdämpfern und Dreipunktaufhängung sowie von einer untenliegenden Nockenwelle gesteuerte stehende Ventile.

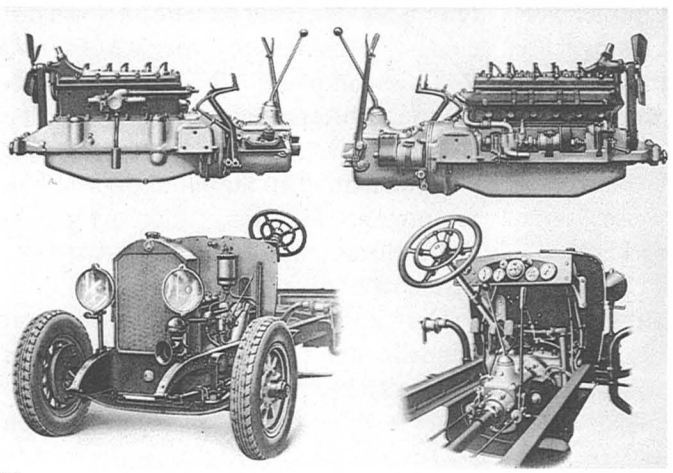
Später wurde der Typ Stuttgart von 2 auf 2,6 Liter vergrößert. Damit wurde eine Leistungssteigerung von 38 auf 50 PS erreicht. Seine solide Bauweise machte ihn zum beliebten Familienwagen. Außer in den üblichen Karosserieformen – Limousine, offener Tourenwagen, Cabriolet – wurde der »Stuttgart 260« auch als Roadster angeboten. Diese Version war mit 7320 RM die preisgünstigste. Sportliches Fahren war damit erschwinglich geworden. Der Stuttgart war während seiner Produktionszeit von 1929 bis 1934 der Verkaufsschlager unter den Personenwagen von Daimler-Benz. Der Mannheim, der aus dem Dreiliter-Typ entstanden war und 3,5 Liter Hubraum hatte, brachte eine Leistung von 70 PS.

Neben den beiden Mittelklassewagen entstand 1928 der Tourenwagen-Typ Nürburg mit 4,5 Liter. Bei 3000 Umdrehungen je Minute leistete er 76 PS und erreichte eine Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h. Er ähnelte auf den ersten Blick dem Stuttgart und dem Mannheim, alle drei hatten zum Beispiel flache Lamellenkühler. Aber unter der Kühlerhaube des Nürburg steckte ein Achtzylinder-Reihenmotor von 18/80 PS. Seine Ventile waren – genau wie die der beiden anderen Modelle – untengesteuert, und alle Zylinder waren mit dem Kurbelgehäuse-Oberteil in einem Graugußblock vereinigt. Das Unterteil aus Leichtmetall diente zugleich als Ölwanne für die Druckumlaufschmierung. Dieser sechssitzige Wagen erhielt 1931 einen 100-PS-Motor und hieß von nun an Nürburg 500. Allerdings nur für ein Jahr: Dann löste ihn der Typ 500 (ohne Nürburg) ab. 1936 hatte dieser eine Leistung von 110 PS und lief unter der Bezeichnung 500 N. Die Typen Stuttgart, Mannheim und Nürburg waren die letzten Vertreter der klassischen Fahrwerk-Bauweise mit U-Profilrahmen, starren Achsen und Halbelliptik-Federn. Davon blieb der Nürburg am längsten fast unverändert. Die höchsten Absatzzahlen von den dreien erreichte der Stuttgart: Das zeigte deutlich, wie groß das Interesse an Mittelklasse-Wagen war.

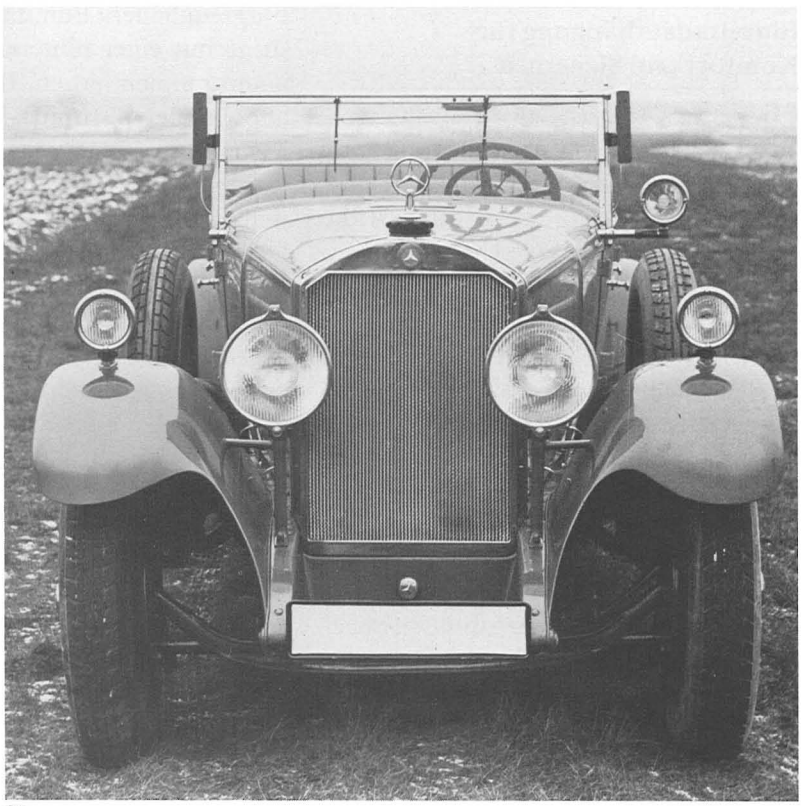
Abgerundet wurde das Typenprogramm dieser ersten Jahre nach der Fusion durch die Weiterentwicklung der frühen Mercedes-Kompressorwagen. Vor allem der 24/100/140-PS-Tourenwagen erregte Aufsehen und zog Interessenten an, als er 1926 unter der Bezeichnung K in verkürzter Form als Spezialmodell mit nochmals erhöhter Leistung herauskam. Sein Motor mit 6,25 Liter Hubraum und einer Leistung von 110 PS bei 2800 Umdrehungen je Minute – mit Kompressor 140 PS – erlaubte eine Höchstgeschwindigkeit von 145 km/h und machte ihn zum schnellsten Tourenwagen seiner Zeit. Seine Erfolge bei zahlreichen Zuverlässigkeitsfahrten regten die Daimler-Benz-Konstrukteure an, aus ihm das abermals in der Leistung verstärkte Sportmodell S mit 6,8-Liter-Motor zu entwickeln. Hier wurde durch eine starke Hochkröpfung des Rahmens über den Achsen ein tieferer Schwerpunkt erreicht, so daß die hinteren Federn unter die Achse gelegt werden konnten. Der »S« hatte mit 3,4 Meter denselben Radstand wie das Modell K. Der verstärkte Kompressor arbeitete auf zwei Druckvergaser, die ohne Ladedruck automatisch als Saugvergaser tätig waren. Mit ihren 180 Kompressor-PS konnte die elastische Maschine in kürzester Zeit im vierten Gang vom Schrittempo auf 165 km/h beschleunigen. Im Sportjahr 1928 wurden mit dem Modell S 53 Siege und 17 Rekorde errungen.

1928 und 1929 entstanden aus dem S weitere Konstruktionen, nämlich der Super-Sportwagen (SS) und der kürzere zweisitzige SSK, der untrennbar verbunden ist mit Rennfahrern wie Rudolf Caracciola, Hans Stuck und Manfred von Brauchitsch. Bei 2900 Umdrehungen je Minute leistete er ohne Kompressor 170, mit Kompressor 225 PS. Seine Höchstgeschwindigkeit lag bei 192 km/h. Das letzte Modell dieser Baureihe war der SSKL, ein kurz gebauter Supersportwagen in Leichtbauweise, Sieger zahlreicher Rennen, darunter der Großen Preise von Deutschland 1931 und 1932 auf der Berliner Avus.

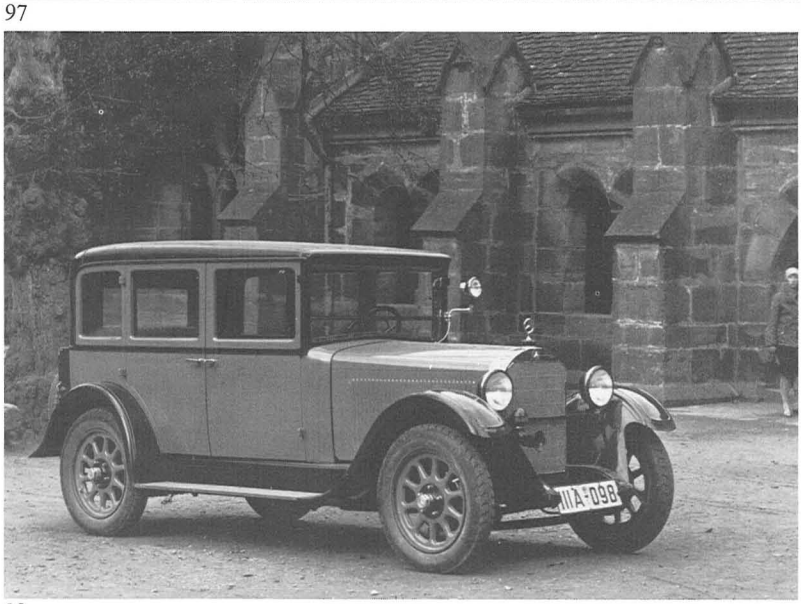
Die spektakulären Sporterfolge lassen leicht vergessen, daß alle Wagen der S-Serie keine Rennwagen, sondern alltagstaugliche Fahrzeuge mit verhältnismäßig niederen Drehzahlen ihrer starken, geschmeidigen Motoren waren. Diese Traumautos aller Sportfahrer waren nicht billig, aber wer wollte, konnte sie kaufen. So kostete der SSK 33000 Reichsmark. Der hohe Neupreis macht verständlich, daß vom Modell S und seinen Nachkömmlingen nur 374 Wagen gebaut worden sind.



96



97



98

96 Als Sechszylinder-Modell der »oberen Mittelklasse« bot Daimler-Benz den Mannheim an, der aus Ferdinand Porsches 300 von 1926 entstanden war und bis 1934 gebaut wurde.

97 Das klassische Gesicht eines Mercedes-Benz aus den dreißiger Jahren. Hier ist es das Modell Nürburg, der erste Achtzylinder der Doppelmarke, von Ferdinand Porsche als Wettbewerber zum Horch 8 konstruiert. Die 4,6-Liter-Maschine, noch ein Reihenmotor, leistete 80 PS, das Starrachs-Fahrwerk war ganz konservativ.

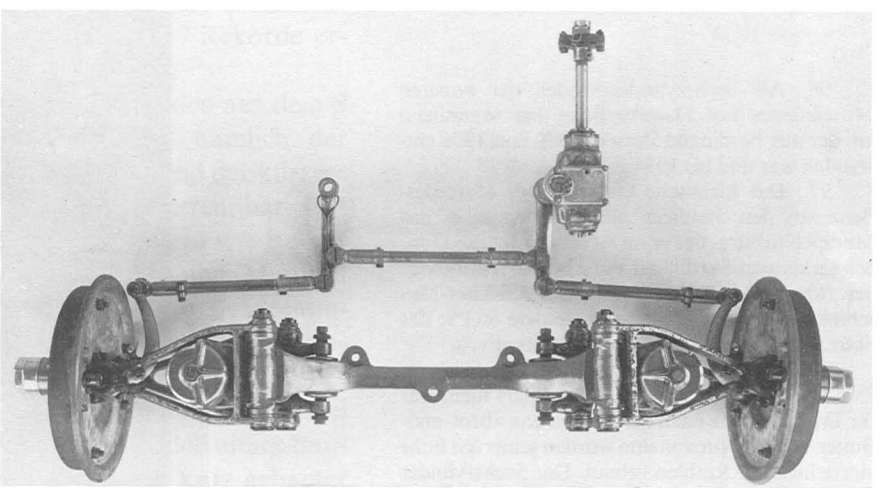
98 Der von Ferdinand Porsche entwickelte Zweiliter-Typ 8/38, der später Stuttgart hieß, war für Daimler-Benz nach der Fusion das »Brot-und-Butter-Auto«. Nur von ihm wurden seinerzeit hohe vierstellige Stückzahlen gebaut. Der Sechszylinder war recht kompakt und 80 km/h schnell.

Einzelradaufhängung für Komfort und Sicherheit

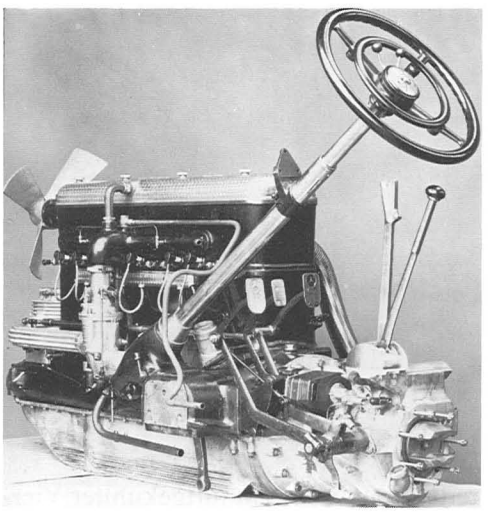
Nach dem Wallstreet-Börsenkrach im Oktober 1929 mußten viele Automobilunternehmen schließen. 1931 waren von den 64 deutschen Autoherstellern des Jahres 1926 gerade noch 26 übrig. Die Folgen des »schwarzen Freitags« wirkten sich auch auf die Wünsche der Autokäufer aus: Wirtschaftliche Gebrauchtwagen waren jetzt gefragt. Für Daimler-Benz hieß das, die mit den großen Wagen gesetzten Maßstäbe von Leistung, Komfort und Fahrsicherheit weitgehend auch bei den kleineren Modellen zu verwirklichen. Das bedeutet mehr als das Festhalten am derzeitigen technischen Stand. Den Beweis erbrachte der neuentwickelte Sechszylinder Typ 170, dessen besonderes Kennzeichen die Einzelradaufhängung war. Mit diesem Modell wurde in der Fahrwerks-Entwicklung ein neues Kapitel aufgeschlagen: Jedes Rad war nun unabhängig geführt und gefedert, und der Wagen hatte einen besonders niedrigen Schwerpunkt. Die Starrachsen waren sozusagen »gebrochen«. 1931 wurde der Typ 170 (W15) als erster Vollschwingachsenwagen auf dem Pariser Autosalon der Öffentlichkeit präsentiert. Er hatte einen Sechszylinder-Reihenmotor mit 65 Millimeter Bohrung und 85 Millimeter Hub. Seine Leistung: 32 PS bei 3200 Umdrehungen je Minute. Dem Einbau von Schwingachsen waren langwierige Versuche vorausgegangen. Begonnen hatte es 1922 bei Benz & Cie. in Mannheim, als die dortigen Konstrukteure auf Anregung des österreichischen Flugzeugbauers Edmund Rumpler Versuche mit einer hinteren Schwingachse unternommen hatten. Ihr erstes Ergebnis war der »Tropfen-Benz« genannte Rennwagen. Nun, neun Jahre später, war mit dem Typ 170 die Mercedes-Benz-Vollschwingachs-Bauweise zum ersten Mal serienmäßig verwirklicht.

Das Rückgrat des 170 war ein Niederrahmen aus gepreßten Kastenprofilen, der hinten hochgezogen war, um die Federwege frei zu machen. Am vorderen, verjüngten Teil des Rahmens hatte man – um das Flattern zu verhindern – die Vorderräder an einem querliegenden Blattfedernpaar achslos aufgehängt, so daß sie sich beim Einfedern in parallelen Ebenen bewegen konnten. Der beiderseits zwischen den Federn angeordnete Arm des Stoßdämpfers diente zugleich als Sicherung bei Federbruch. Die beiden Hinterräder wurden von Pendelhalbachsen angetrieben, deren Hüllrohre sich über je zwei Schraubenfedern gegen den Rahmen abstützten. Die inneren Enden der Hüllrohre übertrugen mit einer Zapfenlagerung die Schub- und Reaktionsmomente über das gummigelagerte Differentialgehäuse auf den Rahmen. Diese Konstruktion vereinigte ein Höchstmaß an Stabilität und ein Minimum an ungefederter Masse. Die Räder verloren auch auf starken Unebenheiten nicht die Bodenhaftung.

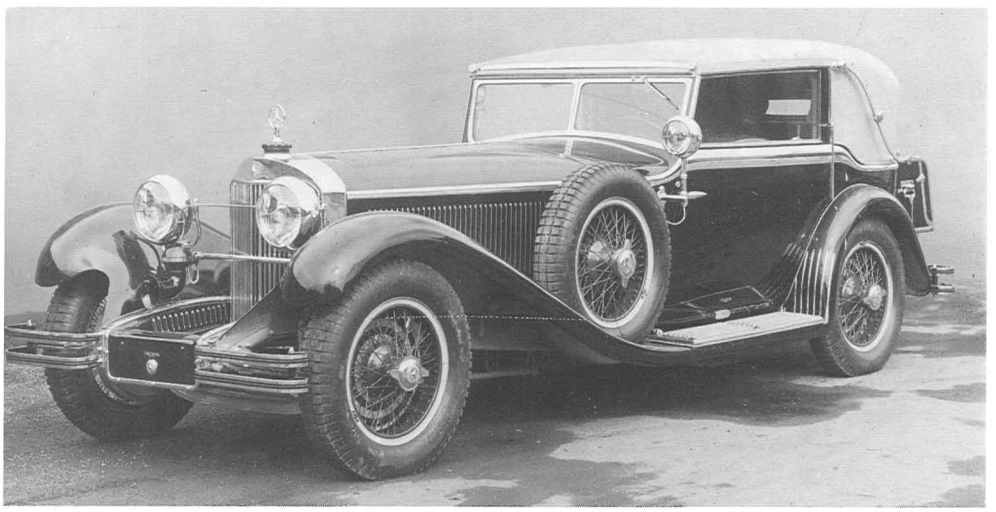
Die Fahrwerkkonzeption des mit Schnellgang, Vierrad-Öldruckbremse, Zentralschmierung und thermostatgeregelter Kühlung ausgerüsteten »Kleinen Mercedes« wies die Richtung für weitere Baureihen. Der Wagen verbrauchte 11 Liter Benzin je 100 Kilometer und war 90 km/h schnell. Von 1932 an wurde neben dem 170 ein gleichartiger, aber 40 PS leistender Sechszylinder gebaut, der die Bezeichnung Typ 200 erhielt. Er brachte es auf noch größere Stückzahlen als sein kleineres Pendant. Seine Produktion endete 1936. Neben diesen beiden Modellen lief ab 1933 eine kleine Serie des eleganten, 140 PS starken



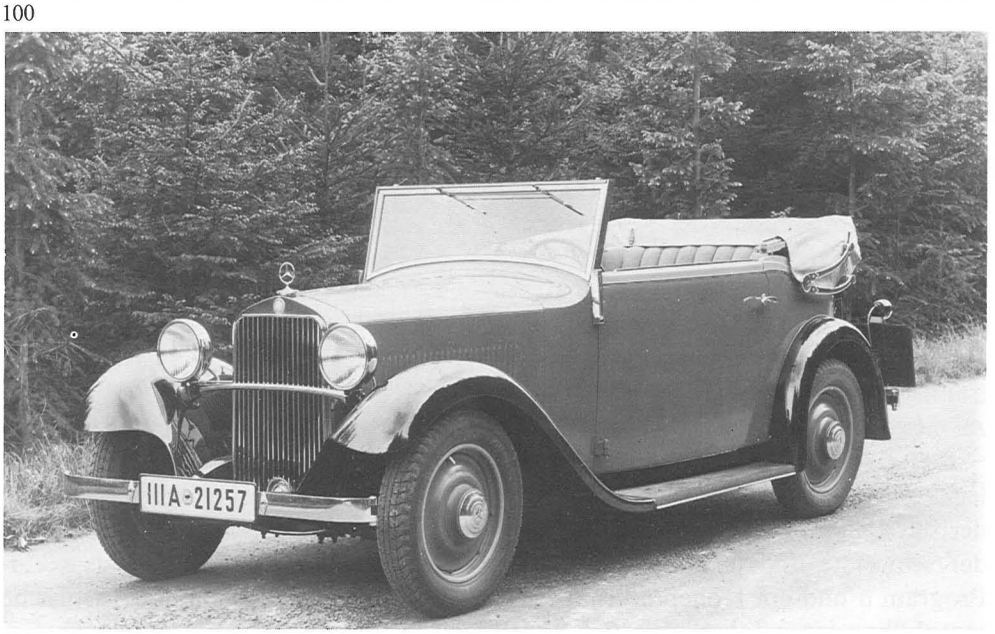
Die vordere Schwingachse des Modells 380.



99



100

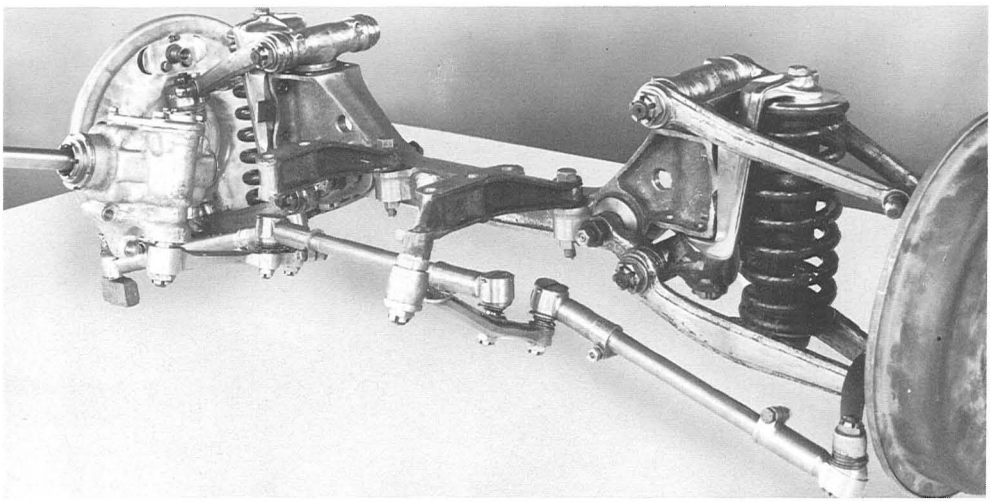


101

99 Die großen Kompressorwagen der DMG blieben auch nach der Fusion mit Benz im Programm. Der Mercedes 24/100/140 PS hieß dann Typ 630. Sein Sechszylindermotor – im Bild – mit hängenden Ventilen war fortschrittlich, beim Fahrwerk mit Starrachse vorn und hinten blieb man aber noch beim Herkömmlichen.

100 Filmstars wie Lilian Harvey und andere Prominente schmückten sich mit diesem Traumwagen der dreißiger Jahre: dem Mercedes-Benz-Typ SS (= Super Sport), hier mit einer von Castagna geschneiderten Cabriolet-Karosserie. Mit Kompressor leistete sein Sechszylinder 200 PS. Gelegenheiten, die möglichen 185 km/h zu erreichen, waren freilich noch sehr rar.

101 Mit dem Typ 170, vorgestellt im Oktober 1931, markierte Daimler-Benz einen großen Fortschritt: Er war ein Vollschwingachser, das heißt, alle vier Räder waren einzeln aufgehängt. Der 32-PS-Sechszylindermotor steckte in einer ansehnlichen, aber klassisch gezeichneten Karosserie.



Doppelte Querlenker für die Vorderräder beim Modell 380.

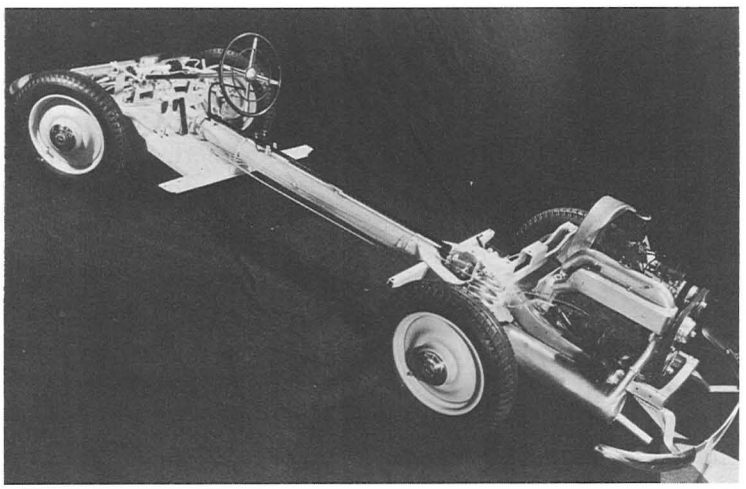
Kompressor-Sportwagens mit 3,8-Liter-Achtzylindermaschine, des Typs 380. Auch er war ein Vollschwingachser, erstmals mit Aufhängung der Vorderräder an Parallelogramm-Lenkern und mit Schraubenfedern. In dieser richtungsweisenden Konstruktion wurden Radführung, Federung und Dämpfung getrennt jeweils speziellen Bauelementen zugewiesen.

Das Flaggschiff der damaligen Daimler-Benz-Flotte aber war der Typ 770, der seit 1930 angeboten wurde. Es war der schwerste und teuerste Wagen im Programm und ein Höhepunkt im Automobilbau jener Jahre. Sein 7,7 Liter großer Achtzylindermotor leistete bei 2800 Umdrehungen je Minute ohne Kompressor 150, mit Kompressor 200 PS. Er hatte einen Mercedes-Benz Dreidüsen-Spezialvergaser, hängende Ventile, eine seitliche Nockenwelle, die durch Stirnräder angetrieben wurde, und eine kombinierte Batterie- und Magnetzündung mit zwei Zündkerzen je Zylinder. Die mechanische Fußbremse mit Unterdruck-Verstärkung wirkte auf alle vier Räder. Die bis 1937 gebauten Modelle hatten noch ein Fahrgestell der klassischen Bauart mit Kastenrahmen, Halbelliptikfedern und Starrachsen. Das zulässige Gesamtgewicht betrug 3500 Kilogramm. Der Große Mercedes wurde als Pullman-Limousine, als sechssitziger Tourenwagen und als Cabriolet in vier Versionen gebaut. Die teuerste Ausführung kostete 47500 RM. Entsprechend seiner Stellung als exklusives Fahrzeug für besondere Ansprüche wurde er nur in 117 Exemplaren gefertigt, jedes Stück in Handarbeit.

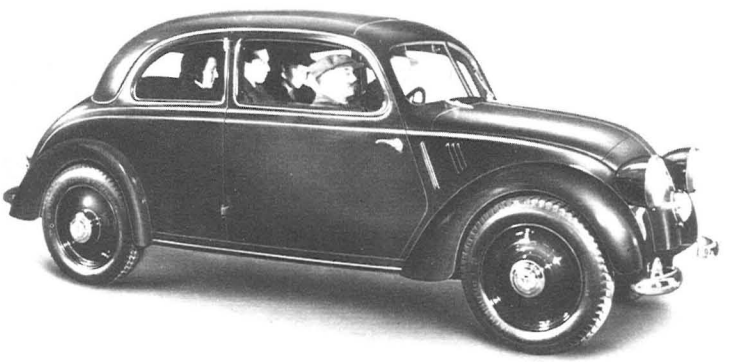
Der Heckmotor setzt sich bei Daimler-Benz nicht durch

Schon in den Jahren 1927/28 waren im Haus Daimler-Benz Versuchsfahrzeuge ganz neuer Bauart erprobt worden: rahmenlose Wagen mit Schwingachsen und Heckmotor. Wegen der unbefriedigenden ersten Ergebnisse, aber auch wegen der allgemeinen Wirtschaftskrise kam es nicht zur Serienfertigung. Wohl aber arbeitete man weiter an der Entwicklung des Heckmotors. Bereits 1932 wurde ein luftgekühlter Vierzylinder-Boxermotor mit quer zur Fahrtrichtung liegenden Zylinderpaaren und untengesteuerten Ventilen getestet. 1934 war es dann soweit: der 130 H (H = Heckmotor) konnte auf der Berliner Automobil-Ausstellung gezeigt werden. Er hatte die typischen Merkmale eines für breite Käuferkreise bestimmten Gebrauchsfahrzeugs: Der kleine, viersitzige Wagen mit 1000 Kilogramm Gewicht war mit einem Vierzylinder-Heckmotor von 1,3 Liter Hubraum und 26 PS ausgestattet, mit angebautem vierstufigem Schnellganggetriebe, Differential und angetriebener hinterer Schwingachse. Die Höchstgeschwindigkeit betrug 92 km/h.

Außer dem Heckmotor war an diesem Fahrzeug charakteristisch, daß statt des Rahmens ein zentrales Tragrohr vorgesehen war, an dem die vier Räder einzeln aufgehängt waren, ähnlich wie beim 170. Weitere Kennzeichen waren die hydraulische Vierradbremse und ein besonderer Schnell-, Spar- oder Schongang, der sich ohne Betätigung der Kupplung schalten ließ. Der gummige-



102

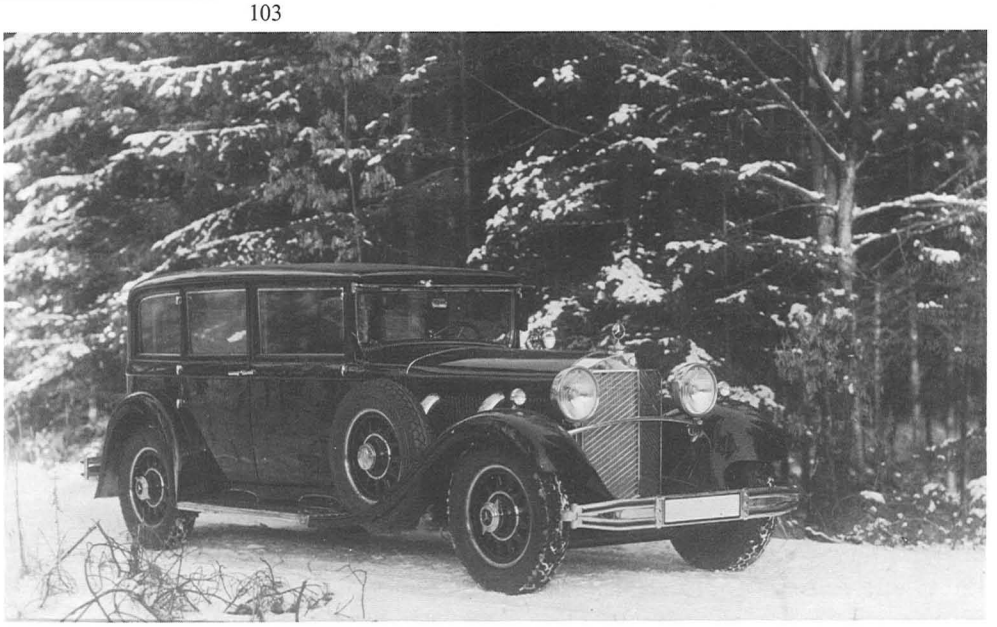


103

102 Der kompakte Heckantriebsblock des Modells 170 H: Günstig für die aerodynamische Gestaltung der Karosserie, aber nicht vorteilhaft für das Fahrverhalten.

103 In den zwanziger Jahren kam die Idee vom Heckmotor auf: Die Suche nach der Stromlinie machte die Bugpartien der Autos runder und flacher, der Motor schien daher hinten besser aufgehoben zu sein. Daimler-Benz wandte sich diesem Prinzip erstmals 1934 zu. Zwei Jahre später erschien der hier abgebildete Typ 170 H, äußerlich fast ein Vetter des VW Käfer aus jener Zeit. Anders als dieser kam der Mercedes-Benz nicht auf große Stückzahlen.

104 Im Jahr 1930 krönte Daimler-Benz sein Programm mit dem »Großen Mercedes«, Typ 770, einem Achtzylinder mit dem gewaltigen Hubraum von 7,7 Liter. Das technisch sehr konservative Auto wurde vor allem als Staatskarosse eingesetzt. Der Motor war mit oder ohne Kompressor zu haben.



104

lagerte Reihenmotor war wassergekühlt, ein Ventilator förderte Luft durch den im Heck vor dem Motor angeordneten Lamellenkühler. Das Modell wurde bis 1936 gebaut. Sein Preis: 3375 RM. 1934 gesellte man dem 130 H eine sportliche Variante bei, einen Zweisitzer mit 1,5 Liter Hubraum, dessen obengesteuerter 55-PS-Motor vor der Hinterachse angeordnet war. Dieser 150 H war der erste in Serie hergestellte Mittelmotorwagen.

Aus dem 130 H wurde 1935 der 170 H. Er unterschied sich von seinem Vorgänger im wesentlichen durch höhere Motorleistung und mehr Geräumigkeit. Die Wasserkühlung seines 1,7-Liter-Motors wurde durch ein besonders gestaltetes Gebläse unterstützt. Mit 73,5 Millimeter Bohrung und 100 Millimeter Hub leistete er 38 PS bei 3400 Umdrehungen je Minute. Das Fahrzeug wog 1125 Kilogramm, verbrauchte 11 Liter Benzin je 100 Kilometer und erreichte 110 km/h. Die teuerste Ausführung als Cabrio-Limousine kostete 4500 RM. Sein Vorteil gegenüber dem 130 H waren die besseren Kurveneigenschaften. Das Auto fand zwar viele Liebhaber, aber zu wenig Käufer, so daß die Produktion 1936 eingestellt wurde. Vom 130 H und 170 H waren zusammen nur 5805 Stück gebaut worden.

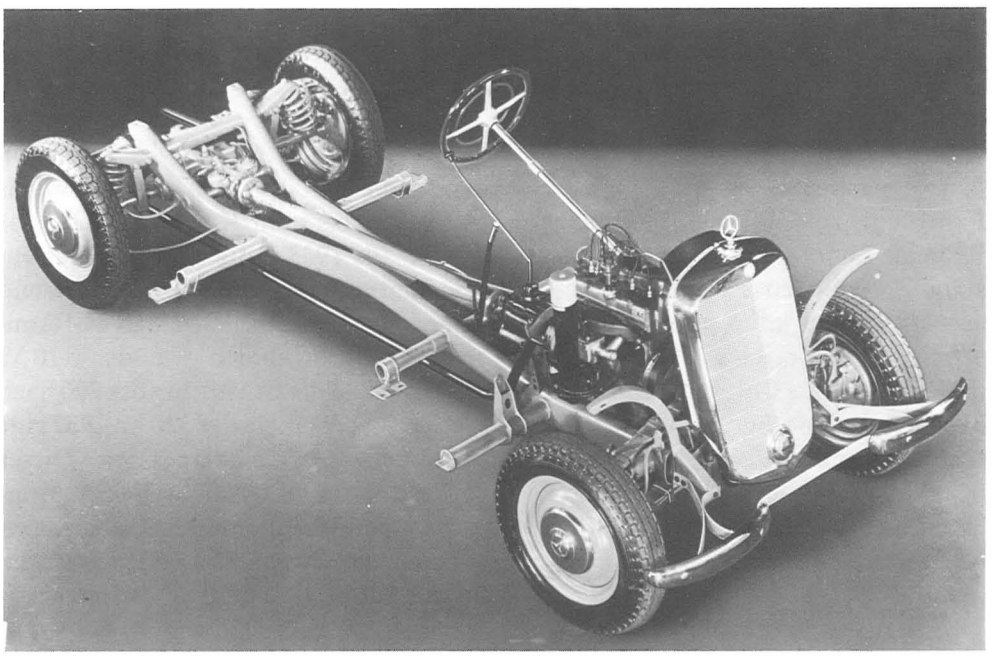
Als Daimler-Benz sich entschloß, einen Heckmotorwagen in Serie herzustellen, konnte niemand vorhersagen, wie die Käufer auf ein so ungewöhnliches Fahrzeug reagieren würden. Deshalb wurde in Stuttgart parallel dazu ein gleichwertiger 1,7-Liter-Wagen mit vornliegendem Motor entwickelt. Der 170 V (V = vorn) erschien gemeinsam mit dem 170 H im Februar 1936 zur Automobilausstellung in Berlin. Und er war so erfolgreich, daß er den 170 H bald in den Hintergrund drängte. Immerhin fanden die neuen Wege, die durch den Heckmotor gezeigt wurden, viel Beachtung, und sie wurden nicht nur mit dem Volkswagen fortgesetzt. Mit einem Fahrgestellgewicht von nur 650 Kilogramm und einem 38-PS-Motor war der 170 V, bei einem Preis von 3750 RM für das komplette Fahrzeug, ein sehr günstiges Gebrauchsfahrzeug mit vielen Varianten: zwei- oder viertüriger Innenlenker, offener Tourenwagen, zwei- oder viersitziges Cabriolet, Cabrio-Limousine, Lieferwagen mit Ladepritsche oder Kastenaufbau, Krankentransporter und Polizei-Streifenwagen.

Neu am 170 V waren der X-förmige Ovalrohrrahmen und die elastische Zweipunkt-Aufhängung des Motors, die ihm die Laufruhe eines Sechszylinders gab. Von der dreifach gelagerten Kurbelwelle des seitengesteuerten Motors wurde die Kraft über eine Einscheibenkupplung und das angeblockte schrägverzahnte, im dritten und vierten Gang synchronisierte (später vollsynchronisierte) Getriebe über eine als starkes Rohr ausgebildete Kardanwelle dem Differential zugeleitet. Die hintere Pendelachse stützte sich beiderseits mit Schraubenfedern gegen den Rahmen ab. Die Vorderräder waren wie beim 170 Sechszylinder unabhängig voneinander an einem Paar Querblattfedern aufgehängt. Bei einer Höchstgeschwindigkeit von über 100 km/h blieb der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch unter 10 Liter je 100 Kilometer. Der Absatz von nahezu 90 000 Wagen bis Ende 1942 war ein eindrucksvoller Beweis für die Wertschätzung, die der 170 V genoß. Die Dauerhaftigkeit seiner Aggregate ebenso wie die Form und Beschaffenheit seiner Karosserie sicherten ihm über zwei Jahrzehnte anhaltende Sympathie. Er war nicht nur der meistgebaute Mercedes-Benz-Wagen vor dem Zweiten Weltkrieg, sondern er diente auch als Grundlage für die Wiederaufnahme der Personenwagenproduktion nach 1945.

Der Verkaufserfolg des 170 V war aber nicht nur ein Verdienst der Konstrukteure. Das politische Klima spielte ebenfalls eine Rolle. Unmittelbar nach der Machtergreifung hatte Hitler die Volksmotorisierung gefordert, als sichtbares Beispiel seines »Volkssozialismus«. Durch die Abschaffung der Kraftfahrzeugsteuer für Neuwagen, kombiniert mit einer strikten Devisenbewirtschaftung, die den Kauf ausländischer Wagen praktisch unterband, sowie durch die Exportförderung war die deutsche Autoindustrie merklich belebt worden. Noch ahnte kaum jemand, wofür diese Expansion gebraucht wurde. Immerhin: Der Absatz deutscher Kraftfahrzeuge stieg, in allen Klassen. Für Daimler-Benz hieß das: Nicht nur die kleinsten Mercedes-Benz-Wagen, die 170-Modelle waren gefragt, sondern auch der mächtigste deutsche Personenwagen, der 7,7 Liter, erschien 1937 in einer neuen Version, die mit allen Errungenschaften der Fahrwerktechnik – Ovalrohr-Niederrahmen, Einzelradaufhängung mit Schraubenfedern, Schwingachsen – und mit Fünfgang-Synchrongetriebe ausgestattet war. Dieser Typ wurde nur mit Kompressormotor gebaut und erreichte eine Spitzenge-

105 Parallel zum 170 H hatte man in Untertürkheim auch ein neues Frontmotor-Modell, den 170 V, serienreif gemacht: selbstverständlich mit Einzelradaufhängung vorn und hinten, aber auch mit einem neuartigen Rohrrahmen in X-Form. Das neue Vierzylinder-Modell wurde ein Renner und war auch der erste nach 1945 wieder gebaute Mercedes-Benz-Personenwagen.

106 Äußerlich wirkte der 170 V verhalten modern. Mit einem Preis von 3750 Mark für den Zweitürer (vier Türen kosteten 100 Mark mehr) war er ein erschwingliches Angebot der Marke. Kein Wunder, daß bis zum Kriegsbeginn fast 60 000 Stück gebaut und verkauft werden konnten.



105

106

schwindigkeit von 170 km/h. Er wurde als Pullman-Limousine, siebensitziger Tourenwagen und siebensitziges Cabriolet geliefert. Die Limousine kostete 44000 RM. Ab 1938 gab es auch eine gepanzerte Sonderausführung. Drei dieser Fahrzeuge, alle achtsitzige gepanzerte Pullman-Limousinen, gehörten zu den ständig benutzten Repräsentationswagen im Fuhrpark des japanischen Kaisers. Eines davon, das auf seinen dunkelroten Türen eine Chrysantheme als Emblem des Tenno trägt, steht seit 1971 im Daimler-Benz-Museum in Untertürkheim.

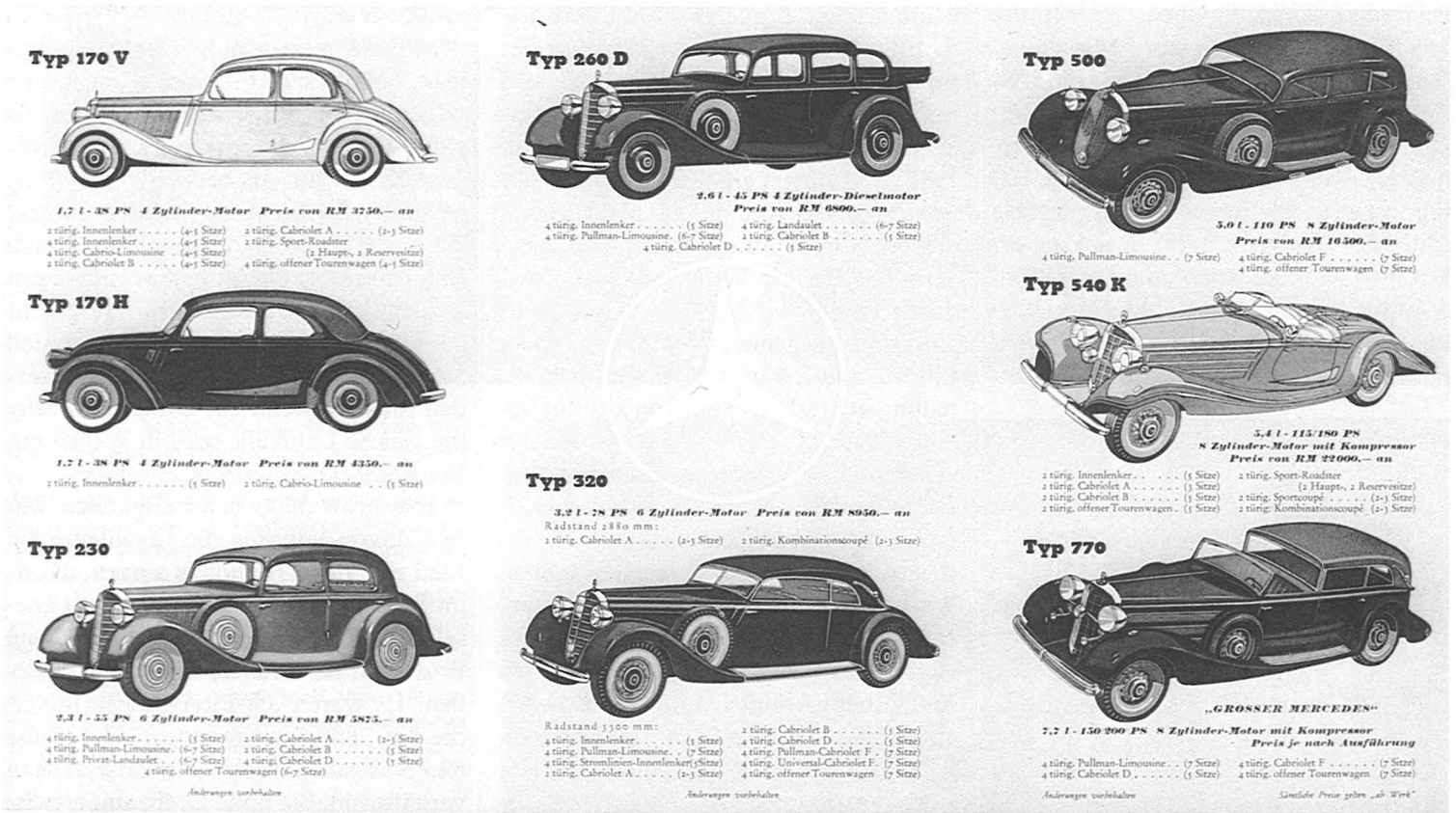
Schwingachsen quer durchs Programm

Anfang der dreißiger Jahre waren Personenwagen der Drei-Liter-Klasse am meisten gefragt. Diesem Trend entsprach Daimler-Benz mit dem 2,9-Liter-Typ 290, der 1933 auf den Markt kam. Mit einem 68 PS starken, seitengesteuerten Sechszylinder-Motor ausgerüstet, war er ein Gebrauchswagen mit der beachtlichen Höchstgeschwindigkeit von 108 km/h. Niederflurrahmen und tiefe Schwerpunktlage sowie die Schwingachsen sorgten für günstige Fahreigenschaften. Neu war die Aufhängung der Vorderräder, eine Kombination aus Querblattfeder unten und zwei Schwinghebellenkern oben. Die Lenker stützten sich innen auf Schraubenfedern, so daß Federelemente verschiedener Charakteristik zusammenwirkten. Das war wesentlich für ein neues Gefühl spurgenauen Fahrens.

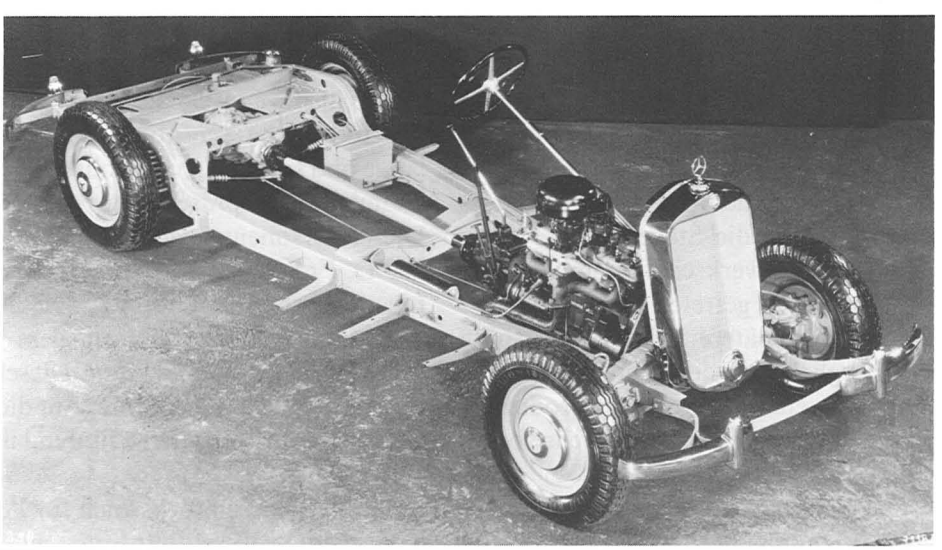
Mit dem kürzeren Normalfahrgestell wurde der 290 von 1933 bis 1936 gebaut, mit dem beliebteren längeren von 1934 bis 1937. Eine schwächere Version, der Typ 230, erschien 1936. Sie kam groß an, rund 20000 Wagen dieses Modells verließen bis zum Kriegsausbruch das Werk. Bis 1938 hatte sie einen Kastenrahmen, danach erhielt die zwei- und viersitzige Ausführung einen X-förmigen Ovalrohrrahmen wie der 170 V. War der 230 die Ergänzung des 290 nach unten, so bedeutete der 320 ab 1937 eine Erweiterung in die obere Klasse. Dieser Wagen hatte die grundsätzlichen Konstruktionselemente des 290, aber einen 3,2-Liter-Motor, der 78 PS leistete. Sein Niederrahmen bestand aus Kastenrohren, die aus gepreßten U-Profilen zusammengeschweißt waren. Das entsprach dem Fahrgestell des 290. Auch sein Sechszylinder ähnelte dem des Ausgangstyps. Neu an ihm war jedoch ein Spaltfilter im Ölkreislauf: Immer, wenn die Kupplung getreten wurde, reinigte er sich selbsttätig. Noch einmal machte der 230 von sich reden: 1939 wurde ein »neuer« Typ 230 vorgestellt. Es war ein im Fahrgestell wie in der Karosserie völlig veränderter Wagen. Er kam freilich zu einer Zeit, da andere Eigenschaften bei Fahrzeugen wichtiger waren – und so ging er nicht mehr in die Fertigung. Seine Konstruktion wirkte aber bis in die fünfziger Jahre hinein und beeinflußte die Nachkriegs-Modelle 170 S und 220.

Mit den Baureihen 230, 250 und 290 hatte sich die Einzelradaufhängung als wesentlicher Fortschritt zu mehr Fahrkomfort und mehr Sicherheit beim Fahrzeugbau etabliert. Die Grundsätze dieser Radaufhängung übernahm Daimler-Benz auch bei der Weiterentwicklung seiner Kompressor-Wagen. Sie waren inzwischen zur international geschätzten und auf den Rennstrecken gefürchteten Mercedes-Benz-Spezialität geworden. Bereits der Achtzylinder-Kompressor-Sportwagen Typ 380 (3,8 Liter, 90/120 PS) hatte eine Radaufhängung mit Parallel-Querlenkern, bei der erstmals auch vorn nur Schraubenfedern verwendet wurden. Aus ihm wurde 1934 der rassige Fünfliter-Achtzylinder-Sportwagen 500 K mit 100/160 PS entwickelt, der ebenso wie sein Nachfolgetyp 540 K die Reihe der schnellen Kompressorautos fortsetzte und – mit Beginn des Zweiten Weltkrieges – beschloß. Vom 500 gab es 1934/35 eine Version, die allerdings nie in Prospekten angeboten wurde. Sie glich äußerlich dem 500, hatte aber eine DeDion-Hinterachse und wegen des höheren Gewichts und der geforderten Leistung jenen 5,4-Liter-Motor mit Kompressor, der im 540 K eingebaut war. Später wurde für gepanzerte Sonderausführungen das Fahrgestell des Typs 770 verwendet. Von diesem speziellen Typ 500 waren jene drei schußfesten Cabriolets abgeleitet, die 1935 für Hitler geliefert wurden.

Bekannter und auch interessanter war die sportliche Weiterentwicklung des 500, nämlich der 540 K. Er verband in seiner klassischen Linienführung für die damalige Zeit höchsten Fahrkomfort mit technischer Perfektion. Vielfach für Leistungsfähigkeit wie für sportliche Eleganz ausgezeichnet, begeisterte er Sportfahrer rund um die Welt. Bei einer Bohrung von 88 und einem Hub von 111 Millimeter leistete der 5,4-Liter-Motor



107



108

107 Das Daimler-Benz-Programm im Jahr 1938: Vom damals ganz modernen 170 V über den 260 D mit Dieselmotor bis zum »großen Mercedes« Typ 770.

108 Auf gute Nachfrage stieß der Sechszylinder-Typ 230, der schon Vollschwingachsen, aber noch den herkömmlichen Kastenrahmen hatte. Er kostete als viertürige Limousine 6000 Mark, wurde aber auch gern in verschiedenartigen Cabriolet-Versionen gekauft.

bei 3400 Umdrehungen je Minute 115 PS ohne Kompressor. Mit eingeschaltetem Kompressor stieg die PS-Zahl auf 180, die Höchstgeschwindigkeit auf 170 km/h. Allerdings verbrauchte der Motor auch 30 Liter je 100 Kilometer. Der Preis für das begehrte Cabriolet betrug 22000 Reichsmark. Der 540 K sollte noch einen stärkeren Nachfolger, den 580 K, erhalten. Die Pläne waren bereits fertig, als der Krieg sie stoppte.

Diesel-Personenwagen – eine Pioniertat

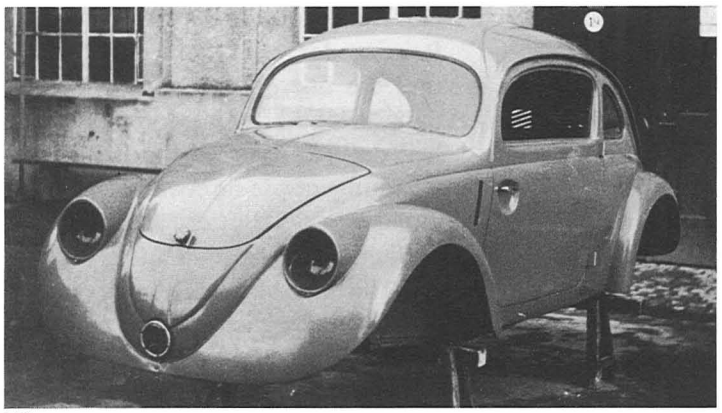
Die Berliner Automobil-Ausstellung des Olympia-Jahrs 1936 wartete mit einer Überraschung und einer Sensation auf. Die Überraschung war die Erklärung Hitlers, daß der KdF-Wagen in einem eigenen Werk gebaut werden sollte. KdF war die Abkürzung für die Freizeitorganisation »Kraft durch Freude« der »Deutschen Arbeitsfront«, die an die Stelle der 1934 zerschlagenen Gewerkschaften und Arbeitgeberverbände getreten war. Der KdF-Wagen, der spätere Volkswagen, sollte ursprünglich von den deutschen Automobilherstellern gemeinsam produziert werden. Das war nun nicht mehr vorgesehen.

Die Konstruktion eines Wagens, der »nicht mehr als ein Motorrad kostet und keine Garage braucht«, war Führerbefehl, hatte also absolute Priorität. Der Entwurf zu diesem Auto stammte von Ferdinand Porsche, der 1929 von Daimler-Benz zu Steyr gewechselt war und 1930 in Stuttgart ein eigenes Konstruktionsbüro eröffnet hatte. Nach seiner dritten Studie baute Daimler-Benz eine Serie von dreißig Versuchswagen, »wodurch erhebliche Mängel in der Konstruktion ausgemerzt wurden«. Dieses Lob für die Zentrale Konstruktionsabteilung in Stuttgart kam von absolut objektiver Seite: Franz Josef Popp, der Chef von BMW, hatte es ausgesprochen. Diese Versuchswagen waren echte »Käfer«, noch ohne Heckfenster. Die Industrie sah sich freilich außerstande, den Wagen unter 4000 Mark anzubieten. Deshalb wurde ein eigenes, steuerbegünstigtes Werk errichtet, und der Vertrieb sollte über »Arbeitsfront«-Dienststellen abgewickelt werden. Es blieb jedoch beim Einsammeln der Bestellungen. Über 400 000 lagen vor, als statt KdF längst Kübelwagen für die Wehrmacht von den Bändern an die Front rollten.

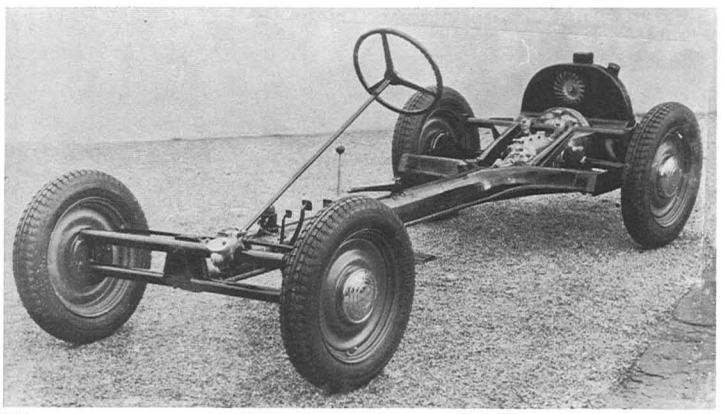
Das also war 1936 die Überraschung. Die technische Sensation dagegen war lange und sorgfältig vorbereitet worden. Daimler-Benz präsentierte den ersten Diesel-Personenwagen der Welt, den 260 D. Er war die Verwirklichung einer Idee, die schon zu Lebzeiten Diesels im Schwange war, aber erst auf dem Umweg über den Nutzfahrzeug-Dieselmotor realisiert werden konnte. Auf diesem Gebiet war Daimler-Benz führend in der Welt.

Um den Dieselmotor auch für Personenwagen verwendbar zu machen, mußte er nach Leistung und Drehzahl dem Benzinmotor möglichst nahekommen. Nun treten aber beim Dieselmotor wegen seiner höheren Verdichtung bei gleichen Zylinderabmessungen weit größere Kräfte auf als beim Benzinmotor. Er muß also schwerer sein und erzeugt daher bei gleichen Drehzahlen höhere Massenkräfte, die zu einem unruhigen Lauf führen. Der Dieselmotor macht daher beim Einbau in ein Fahrgestell Schwierigkeiten, die überwunden werden müssen, wenn ein Diesel-Fahrzeug die gleiche Laufruhe wie ein Wagen mit Benzinmotor bieten soll.

Wie groß diese Schwierigkeiten waren, davon konnten die Ingenieure ein Lied mit vielen Strophen singen, als sie im September 1933 die ersten zwei Diesel-Personenwagenmotoren auf dem Prüfstand in Untertürkheim laufen ließen. Es waren 3,8-Liter-Sechszylinder, die bei 2800 Umdrehungen je Minute 82 PS abgaben. Man war also bereits in verhältnismäßig hohe Drehzahlbereiche gelangt, eine der entscheidenden Voraussetzungen für einen Personenwagen-Dieselmotor. Auch die Literleistung von 21,5 PS war schon sehr beachtlich. Die Enttäuschung kam, nachdem dieser 3,8-Liter in ein Fahrgestell vom Typ »Mannheim« (geplant für einen Sechszylinder-Benzinmotor gleichen Hubraums) eingebaut worden war. Da zeigte sich nämlich, daß man dem Chassis zuviel zugemutet hatte. Trotz des von Hause aus günstigen Massenausgleichs des Sechszylindermotors, traten harte Schwingungen auf, die sich nachteilig auf das Fahrgestell auswirkten. Da die optimale Leistungsgrenze des Dieselmotors bereits überschritten war, wurden



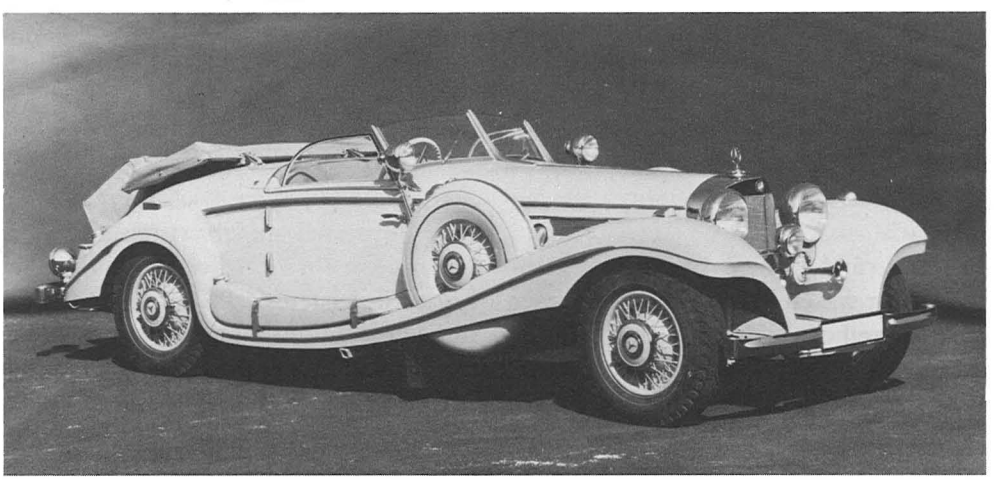
109



110

109/110 Schon 1936 unverkennbar: der spätere VW Käfer. Im Daimler-Benz-Werk Sindelfingen entstanden die Karosserien der dreißig Versuchswagen. Bald darauf bemächtigten sich die Nationalsozialisten der Volkswagen-Idee und ließen für die Produktion des Porsche-Entwurfs das Werk im heutigen Wolfsburg bauen.

111 Die eleganteren und grazileren Nachfolger der Typen S und SS waren die 500 K und 540 K, Kompressormodelle mit jetzt freilich acht Zylindern und Leistung im Überfluß. Viele Karossiers entwarfen maßgeschneiderte Cabrio-Aufbauten für die überwiegend prominenten Käufer dieser Wagen. Der 540 K im Bild wurde von einem indischen Maharadscha zur Tigerjagd benutzt.



111

die Erprobungen an diesem Triebwerk vorerst eingestellt. Der Plan, einen Diesel-Personenwagen zu schaffen, wurde aber nicht aus den Augen verloren. Immerhin war jetzt erwiesen, daß man sich beim Einbau eines Dieselmotors in ein gegebenes Fahrgestell in bezug auf Drehzahl und Leistung bescheiden mußte.

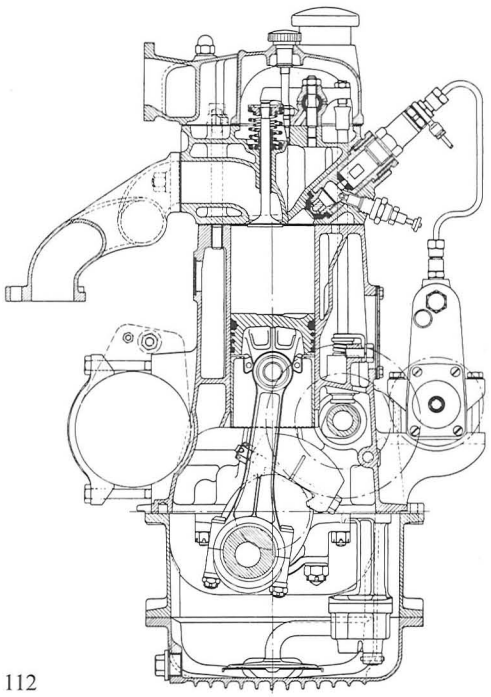
Wie ernsthaft am Personenwagen-Dieselmotor weiter gearbeitet wurde, beweist die Einrichtung einer eigenen Entwicklungsabteilung im Werk Gaggenau. Die Versuche dort waren langwierig und oft enttäuschend. Der entscheidende Schritt zum seriengeeigneten Dieselmotor für Personenwagen gelang im November 1934, mit der Erprobung eines von sechs auf vier Zylinder amputierten Motors von 2,6 Liter Hubraum bei unveränderten Zylinderabmessungen. Zwar waren auch im Verlauf dieser Versuchsreihe viele Probleme zu lösen:

- Da die hohe Kompression stärkere Zylinderwände bedingt, wächst das Motorgewicht; also mußten Wege gefunden werden, es zu verringern.
- Die Laufruhe mußte verbessert und ein schwingungstechnisch günstiger Einbau ins Fahrwerk realisiert werden.

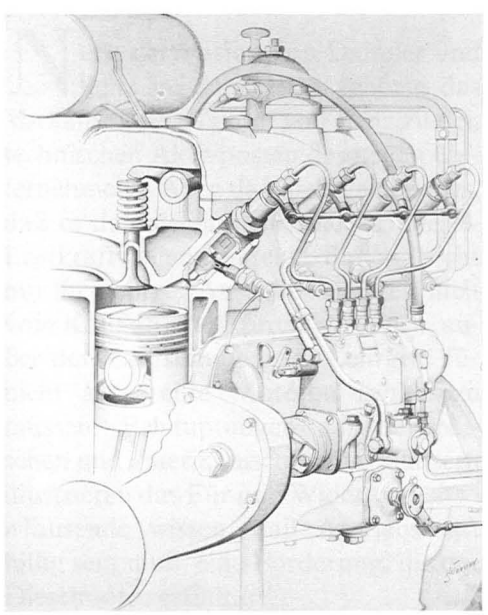
Etwas Positives gab es jedoch: Durch die Entwicklung der Bosch-Einspritz-Aggregate war der Weg des Kraftstoffs bis zur Einspritzdüse voll unter Kontrolle. Auch erwies sich speziell für den Personenwagen-Motor das Vorkammer-System als vorteilhaft. Die Einspritzdrücke konnten niedriger sein, und das schonte Motor und Einspritzeinrichtung. Durch die Unterteilung des Verbrennungsablaufes in zwei Phasen (DB-Vorkammerverfahren) gelang es dann, die stoßweise Beanspruchung der Lager und des Triebwerkes zu beseitigen. Der Motor arbeitete sehr ruhig, rauchfrei und auch bei Teillast wirtschaftlich.

Nach Abschluß der Entwicklung wurde die 2,6-Liter-Dieselmaschine in ein Fahrgestell eingebaut, zu dem normalerweise ein 2,3-Liter-Ottomotor gehörte. Sie leistete 45 PS bei 3200 Umdrehungen je Minute und gab einer sechs- bis siebensitzigen Limousine eine Höchstgeschwindigkeit von 95 km/h. Der Durchschnittsverbrauch betrug beim Diesel 9,5 Liter je 100 Kilometer und unterbot damit die 13 Liter des 2,3-Liter-Benzinmodells beträchtlich. Das war ein wesentlicher wirtschaftlicher Faktor, denn der Liter Dieselöl kostete 1935 nur 17 Pfennig, weniger als die Hälfte des Preises für einen Liter Benzin, der 38 Pfennige betrug. Dies und die überdurchschnittliche Lebensdauer der stabilen Motoren trugen dazu bei, daß sie bald – trotz der Mehraufwendungen, wie sie etwa für die höheren Anlasser- und Batterieleistungen erforderlich waren – im Ruf großer Wirtschaftlichkeit standen. Außerdem erwies sich die anfängliche Sorge, das Dieselöl könne eine Geruchsbelästigung zur Folge haben, als weitgehend unbegründet.

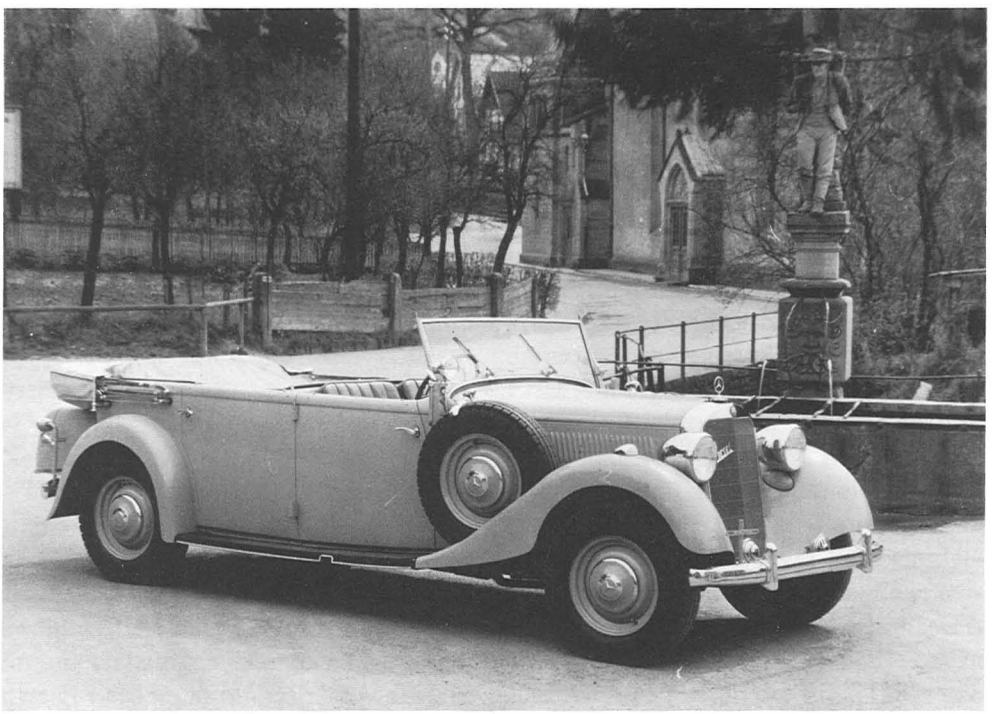
Die ersten 1935 in Serie produzierten 260 D waren allerdings verhältnismäßig schwere Fahrzeuge: sozusagen Übergangsmodelle vom leichten Nutzfahrzeug zum Personenwagen. Sie waren vorwiegend als Taxis, Mietwagen und leichte Lieferwagen gedacht. Aber gerade die Bewährung im harten Taxi-Alltag führte dem 260 D bald auch Privatkunden zu, die ein Fahrzeug suchten, das wirtschaftlich und zuverlässig war. Es bildete sich damals so etwas wie eine eingeschworene Gemeinde der Dieselfahrer. In den vier Jahren von 1936 bis 1940 wurden zwar nur 2000 Stück vom 260 D gefertigt. Aber der Diesel war zu einem Faktor im Personenwagenbau geworden, der von Jahr zu Jahr mehr an Bedeutung gewann.



112



113



114

112 Schnitt durch den ersten Personenwagen-Dieselmotor.

113 Eine Reihenpumpe spritzte den Kraftstoff in die Vorkammer ein.

114 Der erste Diesel-Personenwagen der Welt hatte 1936 Premiere. Er trug den Stern und die Typbezeichnung 260 D (im Bild die Cabrio-Version). Der 45-PS-Motor ermöglichte rund 95 km/h. Für Geräusch und Vibration des Dieselmotors wurden die Käufer mit einer bis dahin unbekannten Wirtschaftlichkeit entschädigt.

GÜTER AUF DIE STRASSE

Die Nutzfahrzeug- und Omnibus-Produktion von Daimler-Benz bis 1939

Der Diesel beherrscht das Feld

Nach der Fusion von Daimler und Benz im Jahr 1926 gehörte das Vorkammer-Verfahren von Benz zu den technischen Aktivposten des neuen Unternehmens. Aber das hieß keineswegs, daß es damals einfach war, für Diesel-Lastkraftwagen Käufer zu finden. Nicht nur ihr höherer Anschaffungspreis hielt vom Kauf ab. Viele fürchteten auch, außer der Kaufsumme noch Lehrgeld für nicht ausgereifte Motoren zahlen zu müssen. Behauptungen aus europäischen und amerikanischen Fachblättern illustrieren das Für und Wider:

»Tausende wissen, daß Antriebskraft billig sein muß, eine Forderung, die der Dieselmotor erfüllt.«

»Bei den hohen Drücken, mit denen die Dieselmotoren arbeiten, müssen zwangsläufig Defekte auftreten.«

»Diesel-Abgase können bei Lebensmittel-Transporten schädlich sein.«

»Die Entwicklung des Lastwagens, des Traktors, des Triebwagens fordert, daß man sich auf Dieselmotoren konzentriert.«

»Das höhere Motorgewicht ist ein Nachteil.«

Diese konträren Meinungen zeigen aber auch, wie sehr der Dieselmotor die Fachwelt beschäftigte. Ein anderer Gradmesser für die Bedeutung einer Erfindung ist die Zahl der juristischen Auseinandersetzungen, die gegen sie angestrengt werden. Stimmt dieser Maßstab, dann waren die Benz-L'Orange-Vorkammerpatente von hohem Rang: In allen Prozessen wurde jedoch die Priorität von Benz bestätigt.

Im Zuge der Konzentration auf weniger Typen und Produktionsstätten war der Nutzfahrzeugbau nach der Fusion auf Gaggenau beschränkt worden. Dort wurden Lastkraftwagen von 1 bis 1,5 Tonnen Nutzlast mit 45-PS-Vierzylinder-Motoren (Typ L 1), 3,5-Tonner mit 70-PS-Sechszylinder-Motoren (L 2) und 5-Tonner mit 70-PS-Vierzylinder-Motoren (L 5) produziert. Dazu kamen noch Niederrahmen-Fahrgestelle für Omnibusse. Bereits am 28. September 1926 schrieb der Vorstand der gerade drei Monate alten Daimler-Benz AG die Versuchsaggregate für Sechszylinder-Fahrzeug-Dieselmotoren der Bauart OM 5 ein. Das Zentrale Konstruktionsbüro in Untertürkheim begann mit der Entwicklung dieses Motors. Die Arbeiten wurden von dem Mannheimer Chefkonstrukteur Hans Nibel und seinem damals noch jugendlichen Mitarbeiter Fritz Nallinger geleitet. Sie schritten zunächst in Richtung auf höhere Leistung bei gesteigerter Drehzahl. Zum Erzielen eines ruhigen Laufs wählte man für den OM 5 die Sechszylinder-Bauart. Seine Drehzahlgrenze, die beim Vierzylinder-Dieselmotor 1000 Umdrehungen je Minute betrug, sollte auf 1300 erhöht werden. Das war am Reißbrett eine leicht zu lösende Aufgabe. In der Praxis aber gab es Schwierigkeiten. Das Material der Kolben war den höheren Ansprüchen nicht gewachsen. Schließlich gelang es dem Unternehmen Mahle, ein Kolbenmaterial und Bauweisen zu entwickeln, die den Anforderungen hinsichtlich Verschleißfestigkeit und Laufeigenschaften gerecht wurden. Auch der Zulieferer Bosch, der inzwischen die serienmäßige Fabrikation von Dieselmotoren-Zubehör aufgenommen hatte, trug durch die Präzision seiner Erzeugnisse zu diesem Erfolg bei.

Die Entwicklung des Motors dauerte von September 1926 bis Anfang 1927. Im Mai wurde auf der Automobilausstellung in Köln dieser OM 5-Motor mit 70 PS im neuen 5-Tonnen-Lastkraftwagen L 5 vorgestellt. Der Königliche Englische Automobilklub verlieh im September der Daimler-Benz AG für diesen

Wagen die »Dewar-Trophy«, einen Preis, der alljährlich für besondere Leistungen auf dem Gebiet des Kraftfahrzeugbaues vergeben wird. Besonders wurden die Einfachheit seiner Konstruktion und die leichte Montage und Demontage aller Einzelteile gelobt. Diese ersten Erfolge bestätigten Fritz Nallingers optimistische Information vom 3. Dezember 1926 an den Vorstand: Man finde mit den Rohöl-Motoren solche Anerkennung, daß man ihre Fabrikation weiter ausbauen und auf 1200 Stück pro Jahr steigern müsse. Daimler-Benz begann mit dem Großserienbau dieser Lastkraftwagen. Im Januar 1929 waren 2000 Fahrzeuge, bis zum Januar 1934 bereits 5200 und am 6. April 1935 volle 10000 Nutzfahrzeuge verkauft. Seit Anfang 1933 waren für Lastkraftwagen-Motoren nur noch Diesel-Maschinen in Großserien aufgelegt worden.

Das Programm umfaßte in dieser Zeit die Typen L 1500, L 3000, L 5000 und L 10000 (die Bezeichnung deutet auf die jeweilige Nutzlast in Kilogramm). Besonderes Augenmerk wurde auf Verwindungssteifigkeit, gute Federung, Bremswirkung und hohe Wirtschaftlichkeit gelegt. Die Konstruktion nahm besonders Rücksicht auf die Benutzung schlechter Straßen und auf ungünstige Betriebsbedingungen. Der L 1500 wurde serienmäßig mit einem Vierzylinder-Dieselmotor von 45 PS ausgerüstet und galt als schneller Lastwagen. Die doppelte Nutzlast trug der L 3000, der unter der Bezeichnung L 3000 A auch mit Allrad-Antrieb hergestellt wurde. Rahmen, Federung und Öldruck-Vierradbremse entsprachen dem L 1500. Als Antrieb diente der OM 65 Vierzylinder-Dieselmotor mit 65 PS.

Da durch Elastikreifen und Riesenluftbereifung die Geschwindigkeit der Nutzfahrzeuge allgemein erhöht werden konnte, wurde eine weitere Leistungssteigerung des OM 5-Motors notwendig. 1930 konnte die Drehzahl bei einem ersten Versuchsmotor von 1300 auf 1600 Umdrehungen je Minute angehoben werden. Dadurch wuchs die Leistung auf 85 PS. 1931 gab es beim OM 5 durch Änderung der Nockenwelle einen weiteren Leistungsschub auf 95 PS. Dieser Motor wurde als OM 5 S bezeichnet und von 1931 an wahlweise statt des Vergasermotors M 36 im Omnibus O 4000 eingebaut.

Ausgerechnet das Jahr 1932, in dem die Wirtschaftskrise ihren Höhepunkt erreicht hatte, wurde zum Startpunkt für die Durchsetzung des Dieselmotors bei den verschiedensten Nutzfahrzeugtypen. Aus Gaggenau kam der neue Fünftonner-Lastkraftwagen mit einem OM 5 S-Motor. Er wurde bis 1939 in einigen Abwandlungen gebaut, später sogar mit Stirnrad-Untersetzung in den Hinterradnaben. Zum Antrieb dienten Diesel-Sechszylindermotoren (OM 77/79) von anfangs 85, dann 110 und schließlich 120 PS. Das dreiachsige Lastkraftwagen-Fahrgestell L 10000 mit einem 150-PS-Sechszylinder-Dieselmotor (OM 54) war das stärkste Kaliber; seine beiden Hinterachswellen wurden über ein Fünfganggetriebe angetrieben. Außerdem war es den Gaggenauer Konstrukteuren gelungen, einen Vierzylinder-Dieselmotor mit 3,7 Liter Hubraum (Typ OM 59, Bohrung 100, Hub 120 Millimeter) serienreif zu machen, der bei einer Drehzahlsteigerung auf 2000 Umdrehungen je Minute 55 PS leistete. Er war auch die Basis für den ersten Diesel-Personenwagenmotor. Im Nutzfahrzeugbereich diente er einem neu konzipierten Fahrgestell als Antriebsquelle. Dieser leichte, wirtschaftliche Zweitonner-Lastkraftwagen Typ LO 2000 war genau das Fahrzeug, das die Wirtschaft damals brauchte. Das Programm der Diesel-Fahrzeuge wurde durch geländegängige Wagen, wie den Dreiachser Typ G 3 a und den geländefähigen Dreitonner-Lastkraftwagen LGF 3000 mit flexibel aufgehängter Hinterachse abgerundet. Von 1933 an kam eine neue Art von Transportmittel dazu: die Diesel-Sattelzugmaschine mit Auflieger. Der wirtschaftliche Effekt dieser Kombination lag in der Möglichkeit, einen Auflieger beladen zu können, während die Zugmaschine mit einem zweiten unterwegs war.

Drei Ziele bestimmten die Entwicklung des Daimler-Benz-Nutzfahrzeugbaus in den dreißiger Jahren.

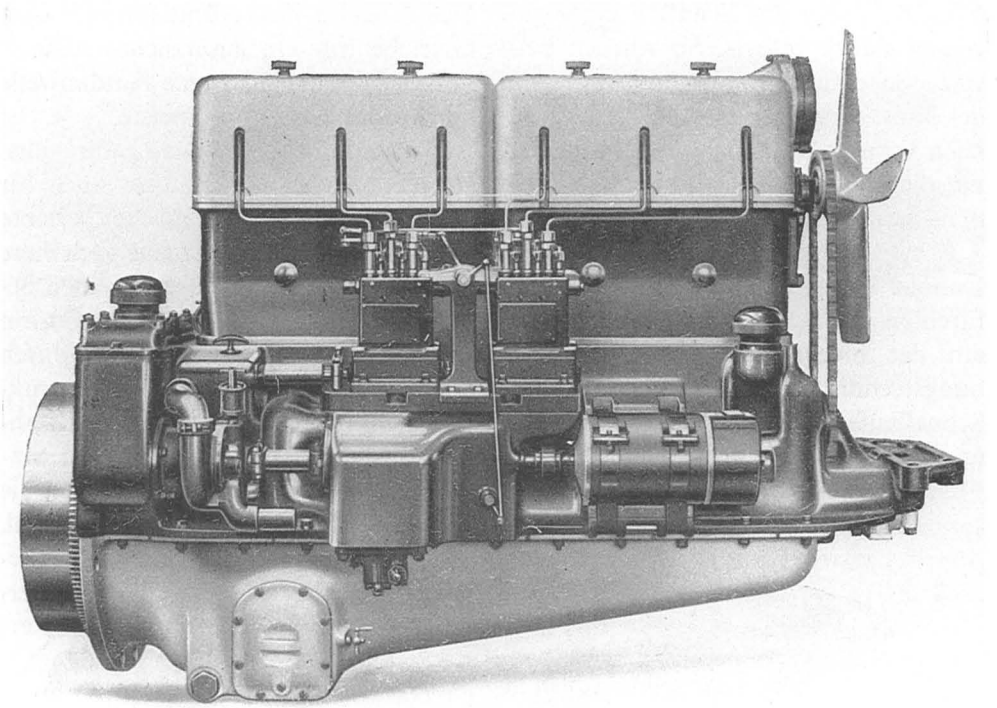
Erstens: die Erweiterung des Programms. Sie setzte ab 1937 vor allem bei den leichteren Typen ein.

Zweitens: Die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit durch verfeinerte Konstruktionen. So wurde der Verbrennungsablauf im Dieselmotor durch veränderte Düsen und Einsätze zwischen Vorkammer und Hauptverbrennungsraum verbessert; man legte eine Kupferplatte dazwischen, mit der die Düse vor Überhitzen und vor früher Verkokung geschützt wurde. Auf diese Lösung erhielt die Daimler-Benz AG ein Patent.

Drittens: Das Streben nach einem vorteilhaften Verhältnis von Leergewicht zu

115 Eines der ersten Entwicklungsprojekte nach der Fusion der DMG und Benz & Cie. war ein Sechszylinder-Dieselmotor für Nutzfahrzeuge. So entstand der OM 5, eine Vorkammer-Maschine mit 70 PS bei 1300 Umdrehungen je Minute. Fünf Jahre lang wurde er in einer Vielzahl von Lastkraftwagen und Omnibussen verwendet.

116 Der Dieselmotor OM 5 – damals nannte man ihn »Rohölmotor« – wurde von 1928 an zuerst im Lastkraftwagen-Modell L 5 eingebaut. Gefertigt wurde er in Gaggenau. Das Bild zeigt: Der Luftreifen hatte sich um diese Zeit am Nutzfahrzeug noch nicht durchgesetzt.



115

116

Nutzlast sowie das Schaffen eines gewissen Fahrkomforts. So wurden beispielsweise – genau wie in den Anfängen des Nutzfahrzeugbaus – die Fahrersitze nach vorn verlegt. Das erste Fahrzeug mit dieser Sitzanordnung war die Pullman-Ausführung LP 3750.

Mitte der dreißiger Jahre konnte Daimler-Benz, ohne Widerspruch befürchten zu müssen, erklären, daß ihr »in der mechanischen und verbrennungstechnischen Beherrschung des Schnellaufs von Fahrzeug-Dieselmotoren bis jetzt keine Firma der Welt die Führung streitig machen konnte«. Dieser Anspruch wurde durch die Präsentation des ersten Diesel-Personenwagens erhärtet. Der 2,6-Liter-Motor dieses Modells, aus einem Nutzfahrzeug-Triebwerk entwickelt, wurde ab 1937 in dem neuen Lastwagentyp L 1500 eingebaut. Er erhielt die Bezeichnung OM 138 und leistete 45 PS bei 2800 Umdrehungen je Minute.

In den Vereinigten Staaten, wo der Preisunterschied zwischen Benzin und Dieselöl kaum zu Buch schlug, waren nach wie vor Nutzfahrzeuge mit Vergasermotoren gefragt. Für diese Kundengruppe kam 1937 der L 2000 l (l wie leicht) ins Programm. Er war mit dem 3,2-Liter-Vergasermotor Typ M 142 (65 PS bei 2800 Umdrehungen je Minute) ausgerüstet. Die Motoren-Baureihe OM 65/OM 67 wurde bis 1940 ständig stärker und sparsamer gemacht. Die maximale Leistung betrug schließlich beim OM 65/4 Vierzylinder 75 PS und beim OM 67/4 Sechszylinder 120 PS. Unter den zahlreichen Sonderausführungen hatte der L 3000 A einen Sechszylindermotor mit sogar 120 PS. Das A stand für »Allradantrieb«: Am Getriebe war ein zusätzlicher Abtrieb vorgesehen, der über eine Kardanwelle den Vorderachsantrieb speiste.

Nachdem es gelungen war, den schnellaufenden Dieselmotor auch für Omnibusse nutzbar zu machen, erlebte am Ende der zwanziger Jahre auch diese Sparte des Nutzfahrzeugbaus einen beachtlichen Auftrieb. Nach der Fusion verstärkte er sich noch, vor allem durch die Vorgabe einheitlicher Konstruktionsrichtlinien aufgrund der Erfahrungen der Werke Gaggenau und Marienfelde. Im Jahre 1929 erschienen die ersten Omnibusaufbauten aus Stahl. Mit ihnen wurden dann die in Gaggenau, zum Teil auch in Mannheim, gefertigten Fahrgestelle ausgerüstet. Der erste Sechsrad-Omnibus mit Dieselmotor ging bereits 1930 nach London, ein zweiter im gleichen Jahr nach Köln. Unter den vielen positiven Kommentaren fand sich auch einer, der die »Rauch- und Geruchlosigkeit im Inneren des Omnibus und die Rauchfreiheit sowohl bei Leerlauf als auch bei vollster Belastung des Motors« lobte. Das zeigt, welche Vorbehalte damals Dieselfahrzeugen noch immer entgegengebracht wurden.

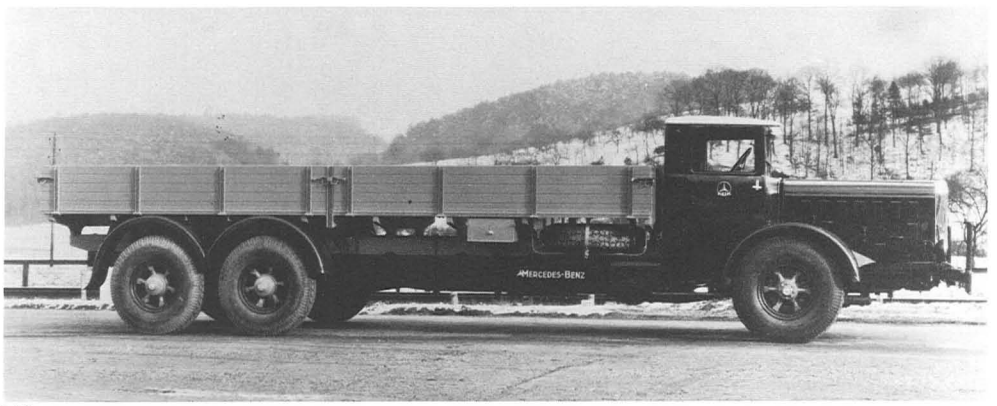
1932 setzte sich der Dieselmotor im Omnibus endgültig gegen den Ottomotor durch. Der neukonstruierte Vierzylinder OM 59 mit 55 PS bei einer auf 2000 Umdrehungen je Minute erhöhten Drehzahl wurde erstmals in einen Bus eingebaut. Das stärkste Modell basierte auf dem Dreiachsfahrgestell L 10000 und wurde von einem Sechszylinder-Dieselmotor (OM 54) mit 150 PS angetrieben. Diese Leistung konnte 1939 noch einmal gesteigert werden. Von da an bis zur Einstellung der Produktion im Krieg baute das Werk Gaggenau die Dreiachs-Omnibuse der BVG (Berliner Verkehrsbetriebe) mit einem 14,3 Liter großen Sechszylinder-Motor, dem OM 49, der eine Leistung von 200 PS erreichte.

Moderner gerüstet: Kommunal- und Feuerwehrfahrzeuge

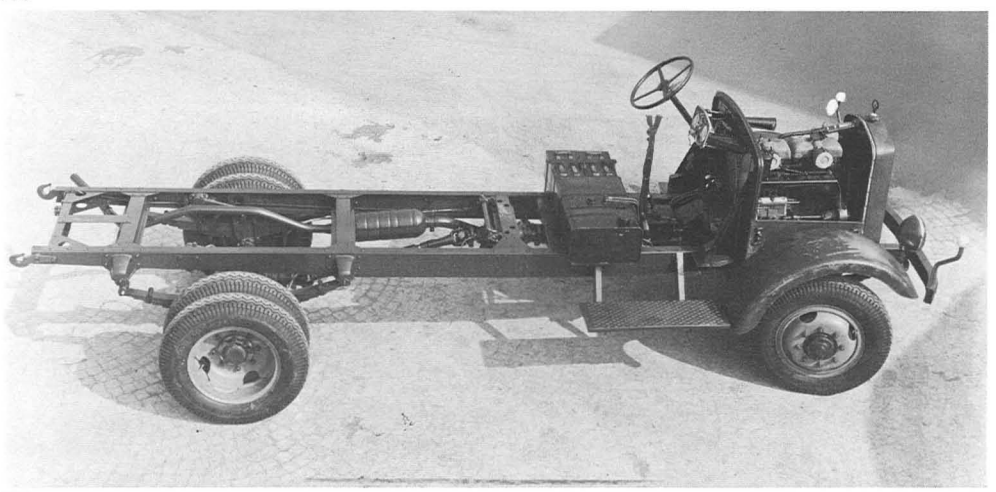
Das rasche Wachstum der Großstädte in den zwanziger Jahren, die steigenden Ansprüche der Bürger und die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen der Gemeindeverwaltungen führten dazu, daß der Bau von Kommunalfahrzeugen erheblich an Bedeutung gewann. Mülltransporter, Straßenreinigungs- und Sprengwagen waren gefragt. Die Vorteile des schnellen Einsatzes wurden auch im Kranken- und Rettungsdienst sehr früh erkannt. Vor allem fächerte sich aber das Programm der Feuerwehr-Fahrzeuge Anfang der dreißiger Jahre breit auf. Die ersten wurden allerdings noch mit Ottomotoren geliefert.

Vor allem zwei Typen waren erfolgreich: zum einen ein Spritzenwagen mit einer Pumpenleistung von 1200 Liter je Minute: sein Aufbau war auf dem Fahrgestell LS 2000 montiert und bot Platz für acht bis neun Mann, sein Sechszylindermotor (M 16) leistete 55 PS. Die nächststärkere Version, zum anderen, war eine Spritze für 1800 Liter je Minute auf dem Fahrgestell LS 2750, mit einem

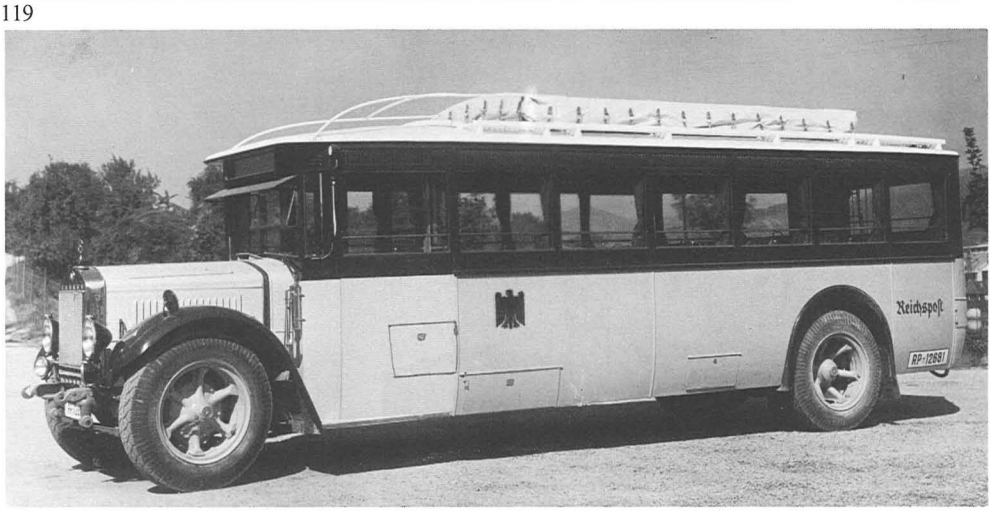
117



118



119



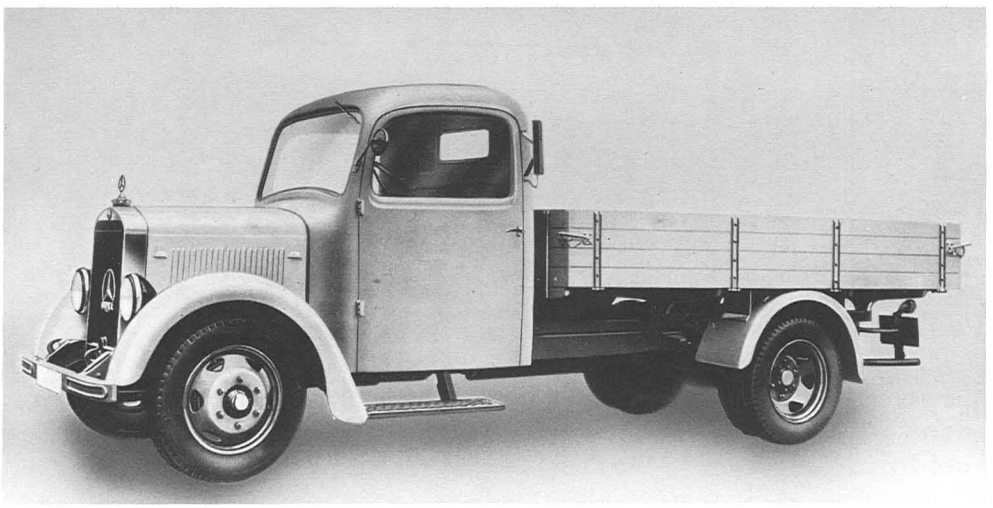
120

117 Im Jahr 1931 wurde eine neue Lastkraftwagen-Baureihe von Daimler-Benz vorgestellt, zu erkennen an der Typbezeichnung, die der Nutzlast in Kilogramm entsprach. Dabei ging der Trend deutlich hin zu höheren Gewichten. Im Bild ein L 3000 in Diensten der Untertürkheimer Rennabteilung.

118 Schwere Lastkraftwagen wurden in Gaggenau seit 1929 als Dreiachser gebaut. Der hier gezeigte L 10000 stammt aus der zweiten Hälfte der dreißiger Jahre. Er war mit dem Sechszylinder-Dieselmotor OM 54 bestückt, der 150 PS leistete.

119 Fahrgestell des Mercedes-Benz Lkw Typ L 2000, Anfang der dreißiger Jahre.

120 Das Omnibus-Modell O 4000, nicht zuletzt bei der Reichspost im Einsatz, ging auf einen Vorläufer aus dem Jahr 1927 zurück. 1931 erschien es auf dem Markt, wahlweise mit einem Ottomotor von 110 oder einem Dieselmotor von 95 PS, beide Sechszylinder.



121

122

123

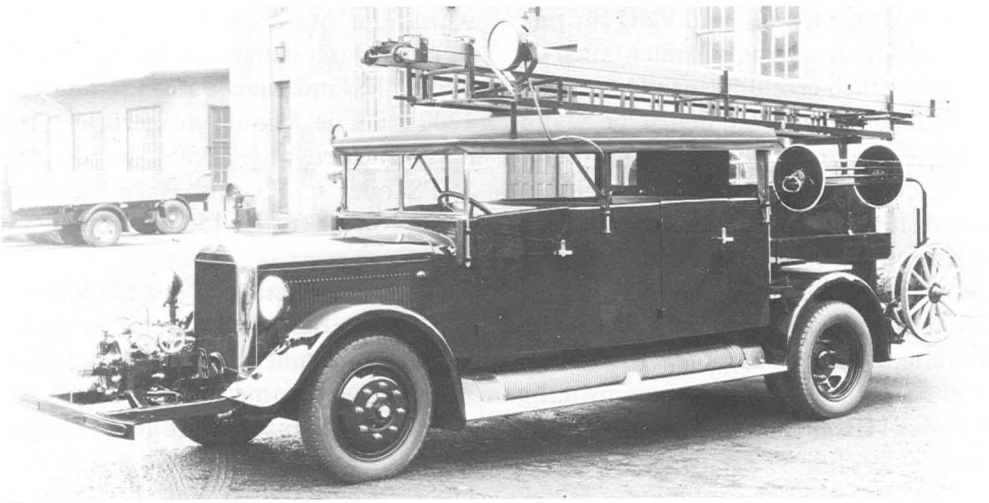
121 Der »kleine« Vierzylinder-Dieselmotor, den Daimler-Benz für den ersten Diesel-Personenwagen 260 D entwickelt hatte, bot sich auch als Antrieb für einen leichten Lastkraftwagen an. 1937 wurde dafür der L 1500 geschaffen, ein wendiger Transporter für 1,5 Tonnen Nutzlast

122 Ein imposantes Gefährt: Dieser Omnibus auf dem Dreiachs-Fahrgestell der schweren Lastkraftwagen bot 54 Sitz- und 15 Stehplätze an. Unter der langen Fronthaube verbarg sich ein Sechszylinder-Dieselmotor mit 150 PS.

123 Den speziellen Anforderungen des öffentlichen Personennahverkehrs hat Daimler-Benz schon früh Rechnung getragen. Der Omnibus-Typ N 2 aus der Zeit um 1930 war bereits mit einem Aufbau zu haben, dessen Mitteleinstieg bequemen Zugang bot und ein »Stehperron« im Zentrum des Fahrzeugs ermöglichte.

124 Eine Nummer größer als der LOS-2000-Abkömmling war das Feuerwehrfahrzeug auf Basis des LOS 3500. Der Dreieinhalbtonner war mit einem 95-PS-Sechszylinder-Diesel schon sehr kräftig motorisiert.

125 In der zweiten Hälfte der dreißiger Jahre setzte sich der Dieselmotor auch bei den Feuerwehrfahrzeugen durch. 1936 erschien ein Modell auf der Grundlage des Mercedes-Benz Typ LOS 2000. Der Zweitonner mit 55-PS-Motor erreichte eine Pumpleistung von 1200 Liter je Minute.



124

125

70-PS-Motor (M 56) und Platz für zehn bis elf Mann. Damals kamen auch die ersten seitlich geschlossenen Feuerwehr-Fahrzeuge heraus, auf denen die Mannschaften auf dem Weg zum Einsatz wettergeschützt sitzen konnten. 1932/33 wurde für Berufsfeuerwehren ein Löschfahrzeug auf dem Fahrgestell LD 5000 geliefert, dessen Stahl-Drehleiter auf 30 Meter Höhe ausgefahren werden konnte. Es erhielt Motoren von 70 oder 100 PS (M36), die Höchstgeschwindigkeit des 11 Tonnen wiegenden Riesen betrug 50 km/h.

1936 begann der Einbau von Dieselmotoren in Feuerwehrfahrzeuge. Dieser Bauart war, laut einer für alle Feuerwehren verbindlichen Anweisung, der Vorzug zu geben. Der Diesel hatte sich inzwischen als wirtschaftlichster Fahrzeugantrieb erwiesen. Als erster wurde der Mercedes-Benz Zweitonner LOS 2000 mit dem Dieselmotor OM 59 von 55 PS und einer Pumpleistung von 1200 Liter je Minute ausgerüstet. Der nächststärkere LOS 2500 wurde mit 55 PS oder 65 PS und einer Pumpleistung von 1200 oder 1500 Liter angeboten.

Schließlich war noch der LS 4000 im Programm, der 1937 durch den neuen Dreieinhalbtonner LOS 3500 mit Sechszylinder-Dieselmotor OM 67/1 (95 PS) abgelöst wurde. Für ganz große vollautomatische Drehleitern mit Steighöhen bis 50 Meter stand das 6,5-Tonnen-Fahrgestell LOD 6500 mit dem Sechszylinder-Dieselmotor OM 79 von 120 PS zur Verfügung. Diese Drehleiterwagen hatten ein Gesamtgewicht von 11 bis 12 Tonnen, je nach Aufbau. Die Höchstgeschwindigkeit betrug 60 km/h.

Im Jahr 1940 wurden durch die »Anordnungen über den Bau von Feuerwehrfahrzeugen«, die der Chef der Ordnungspolizei herausgegeben hatte, die Fahrzeug-Typen genormt. Daimler-Benz paßte sich dem mit zwei Typen an: dem 1,5-Tonnen-Wagen 1500 S mit Vergasermotor M 159 (sechs Zylinder, 60 PS) und einer Pumpleistung von 1500 Liter je Minute und dem Dreitonner L 3000 S mit Vierzylinder-Dieselmotor OM 65/4 von 75 PS sowie einer Pumpleistung von 2000 Liter je Minute, der in Gaggenau und Mannheim gebaut wurde. Die Produktion dieser Fahrzeuge wurde von 1942 an forciert, weil die Bombenangriffe der Alliierten immer mehr Einsätze von Löschzügen im gesamten Reichsgebiet erforderlich machten.

HÖCHSTLEISTUNGEN ZU WASSER, ZU LANDE UND IN DER LUFT

Die Motoren der Daimler-Benz AG

Schiffs- und Schienendieselmotoren der zwanziger und dreißiger Jahre

Mit seiner technischen Weiterentwicklung eröffnete sich dem Dieselmotor eine große Zahl von Einsatzmöglichkeiten. Überall bewährte er sich durch seine robuste, einfache Bauweise, seinen billigen, schwer entflammbaren Kraftstoff und seinen hohen thermischen Wirkungsgrad als wirtschaftlich arbeitende Antriebsmaschine mit hoher Sicherheit und langer Lebensdauer.

Als Anfang der dreißiger Jahre die Deutsche Reichsmarine einen neuen Bootstyp – das Schnellboot – in Dienst stellte, erhielt er sehr bald schnellaufende Dieselmotoren als Antriebsaggregate. Schnellbote, leichte Sperrholzkonstruktionen, wählte man, um trotz der strengen Auflagen des Versailler Vertrags für den Kriegsschiffbau zu schwimmenden Einheiten hoher Leistung zu kommen. Die ersten Motoren für diese neue Bootsgattung wurden 1930 aus Flugtriebwerken entwickelt: so aus dem Typ LOF 6, von dem bereits die Rede war. Zuerst handelte es sich um Zwölfzylinder-Benzinmotoren mit 800/950 PS, ab 1933 auf Wunsch der Marine um Dieselmaschinen. So entstanden die Sechzehnzylinder-Versionen vom Typ BOF 6 (später MB 502) mit 900/1200 und 1320 PS für die Schnellboote »S 10« und »S 13«. Der weiterentwickelte D 602 aus dem Luftschiff »Hindenburg«, ein Sechzehnzylindermotor mit 1320 PS, ist ebenfalls in Schnellboote eingebaut worden. Später wurde daraus der Zwanzigzylinder-Hochleistungs-Dieselmotor MB 518, der mit Abgasaufladung und Ladeluftkühlung bei 1900 Umdrehungen je Minute 3500 PS abgab.

In den dreißiger Jahren waren auch bereits zwei Dieselmotor-Bautypen geschaffen worden, die mit Leistungsgewichten bis zu 4,2 Kilogramm je PS schon beachtlich leicht waren. Diese Motoren MB 805 und MB 806 hatten ohne Aufladung eine Leistung von 300 und 450 PS bei 1400 bis 1500 Umdrehungen je Minute. Der MB 806 erreichte mit Abgasturbolader sogar eine Leistung von 650 PS. Er war der erste Motor dieser Leistungsklasse, der bei der Deutschen Reichsbahn in den Jahren 1938/39 auf 4000 Betriebsstunden ohne Überholung kam. Als Antriebsaggregate der »Blitzzüge« nahmen die DB-Dieselmotoren eine Vorrangstellung in der damaligen Entwicklung ein.

Flug- und Luftschiffmotoren der zwanziger und dreißiger Jahre

Am 28. Juni 1919 wurde der Versailler Friedensvertrag vom deutschen Außenminister Hermann Müller unterschrieben. Sein Artikel 202 verlangte die Auslieferung des gesamten deutschen Flugzeugbestands. Außerdem wurde die Herstellung und die Einfuhr von Luftfahrzeugen verboten. Nur die Entwicklung von Leichtmotoren für Sportflugzeuge war zulässig. Eine der ersten Neukonstruktionen dieser erlaubten Kategorie war der Daimler-Flugmotor F 7502. Wegen seines geringen Einbaugewichts und seiner guten Leistung von 23 PS bei 3000 Umdrehungen je Minute fand er rasch Interesse.

1926, im Gründungsjahr der Daimler-Benz AG, wurden die Einschränkungen für den Bau von Flugmotoren gelockert. Das bedeutete aber nicht, daß deutsche Flugzeuge nun gleich wieder Anschluß an den internationalen technischen Stand gefunden hätten. In den ver-

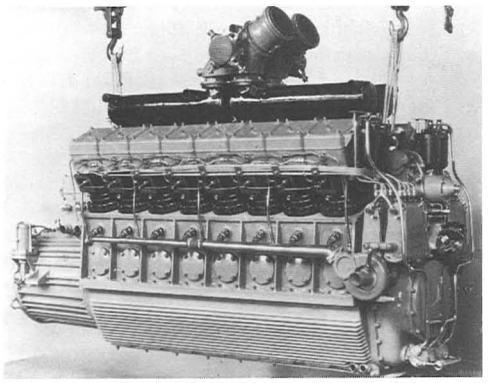
gangenen sieben Jahren waren im Ausland Neuheiten entwickelt worden, die einzuholen aller Anstrengungen bedurfte. Verhandlungen mit dem Reichsverkehrsministerium in Verbindung mit der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt führten in den folgenden Jahren zum Bau von flüssigkeits- und luftgekühlten Zwölfzylinder-Hochleistungsmotoren mit 880 bis 1000 PS. Die beiden Motortypen erhielten die Bezeichnung F 2 und F 3. Sie boten auch erweiterte Einsatzmöglichkeiten als Schiffs- und Schienenfahrzeugantriebe. Die deutschen Behörden hielten am flüssigkeitsgekühlten Flugmotor fest. Obgleich sich im zivilen Luftverkehr die Luftkühlung in England und Amerika durchgesetzt hatte, meinte die Reichswehr, die getarnte Fliegerhorste in der Sowjetunion unterhielt, daß flüssigkeitsgekühlte Motoren in größeren Höhen bessere Leistungen brächten.

1928, ein Jahr nachdem Lindberghs Solo-Atlantiküberquerung auch dem letzten Zögerer gezeigt hatte, daß das Flugzeug das Verkehrsmittel der Zukunft war, erhielt Daimler-Benz die Aufgabe, aus den nach dem Viertakt-Ottoverfahren arbeitenden F 2-Motoren mit zwölf Zylindern entsprechende Dieseltriebwerke ohne wesentliche Leistungseinbuße zu entwickeln. Das war in dem relativ frühen Stadium der Dieselmotorentechnik und in der tiefen wirtschaftlichen Depression eine äußerst schwierige Arbeit. Aber das scheinbar Unmögliche gelang: Aus diesem Auftrag entstand zunächst der OF 2 mit 700 PS und schließlich der Daimler-Benz Sechzehnzylinder-Großdieselmotor, der vorwiegend als Luftschiff- und Bootsantrieb verwendet wurde und je nach dem Zweck die Baumusterbezeichnung DB 602 (intern: LOF 6) oder MB 502 (BOF 6) führte. Dieser Motor hatte, unaufgeladen und mit 88 Liter Hubraum, eine Höchstleistung von 1320 PS bei einer Drehzahl von 1620 je Minute. Sein Leistungsgewicht, bezogen auf die Höchstleistung, betrug 1,8 Kilogramm je PS, einschließlich des angebauten Übersetzungsgetriebes. Das Luftschiff LZ 129 »Hindenburg« legte mit vier dieser Dieselmotoren vom März 1936 bis zu seiner Zerstörung durch Feuer am 6. Mai 1937 insgesamt 308 000 Kilometer in 2800 Flugstunden zurück. Die gleiche Bauart wurde auch beim Luftschiff LZ 130 »Graf Zeppelin II« angewendet. Als Nachfolger erschien der zwanzigzylindrige MB 501, der unaufgeladen 2000 PS leistete; mit mechanisch angetriebenem Lader kamen der MB 511 auf 2500 PS und später der MB 518 auf 3000 PS.

1930 wird für die internationale, speziell aber für die deutsche Luftfahrt ein entscheidendes Jahr. Die Do X, das in Deutschland gebaute größte Flugzeug der Welt für 100 Passagiere auf drei Etagen, startet zu einem Probeflug. Der Völkerbund, in dem die Weimarer Republik inzwischen Mitglied geworden ist, stellt der deutschen Regierung eine eigene Luftwaffe in Aussicht. Daraufhin vergibt das Reichsverkehrsministerium drei gleichlautende Entwicklungsaufträge an Daimler-Benz, BMW und Junkers. Gewünscht wird – noch immer – ein flüssigkeitsgekühlter Höchstleistungsmotor, der verschiedenen Verwendungszwecken Rechnung tragen und weitgehend die neuesten Erkenntnisse im Flugmotorenbau verkörpern soll. Die technischen Bedingungen wurden von einem besonderen »Ausschuß für die Entwicklung des Mehrzweckmotors« festgelegt. Sie bezogen sich auf einen flüssigkeitsgekühlten Zwölfzylinder-V-Motor mit hängenden Zylindern für einen Leistungsbereich von 800 bis 900 PS.

Die von Daimler-Benz vorgelegten Pläne überzeugten, und im Januar 1931 erhielt das Unternehmen den ersten Bauauftrag für den unter der Bezeichnung F 4 eingereichten Flugmotor. Er sollte schließlich als DB 600 zum Grundmuster für die folgenden Triebwerks-Generationen werden. Der Auftrag für den Großserienbau kam 1935 nach Abschluß der verschiedenen Vorentwicklungen. Er wurde vom neuen Reichsluftfahrtministerium erteilt, das bereits drei Monate nach der Machtergreifung durch die Nationalsozialisten geschaffen worden war. Parallel zur Fertigung wurde intensiv an der Verbesserung der Lader- und Vergaseranlage gearbeitet. Von 1934 an gab es auch Versuche mit direkter Benzin-Einspritzung. Sie waren die Vorarbeiten für den verbesserten DB 600 (Baumusterbezeichnung M 74), der 1937 beim Internationalen Flugmeeting in Zürich als DB 601 vorgestellt wurde. In Wahrheit hatte die Fertigung dieser Motorversion mit direkter Benzineinspritzung schon 1935 begonnen. Sie unterlag jedoch strikter Geheimhaltung.

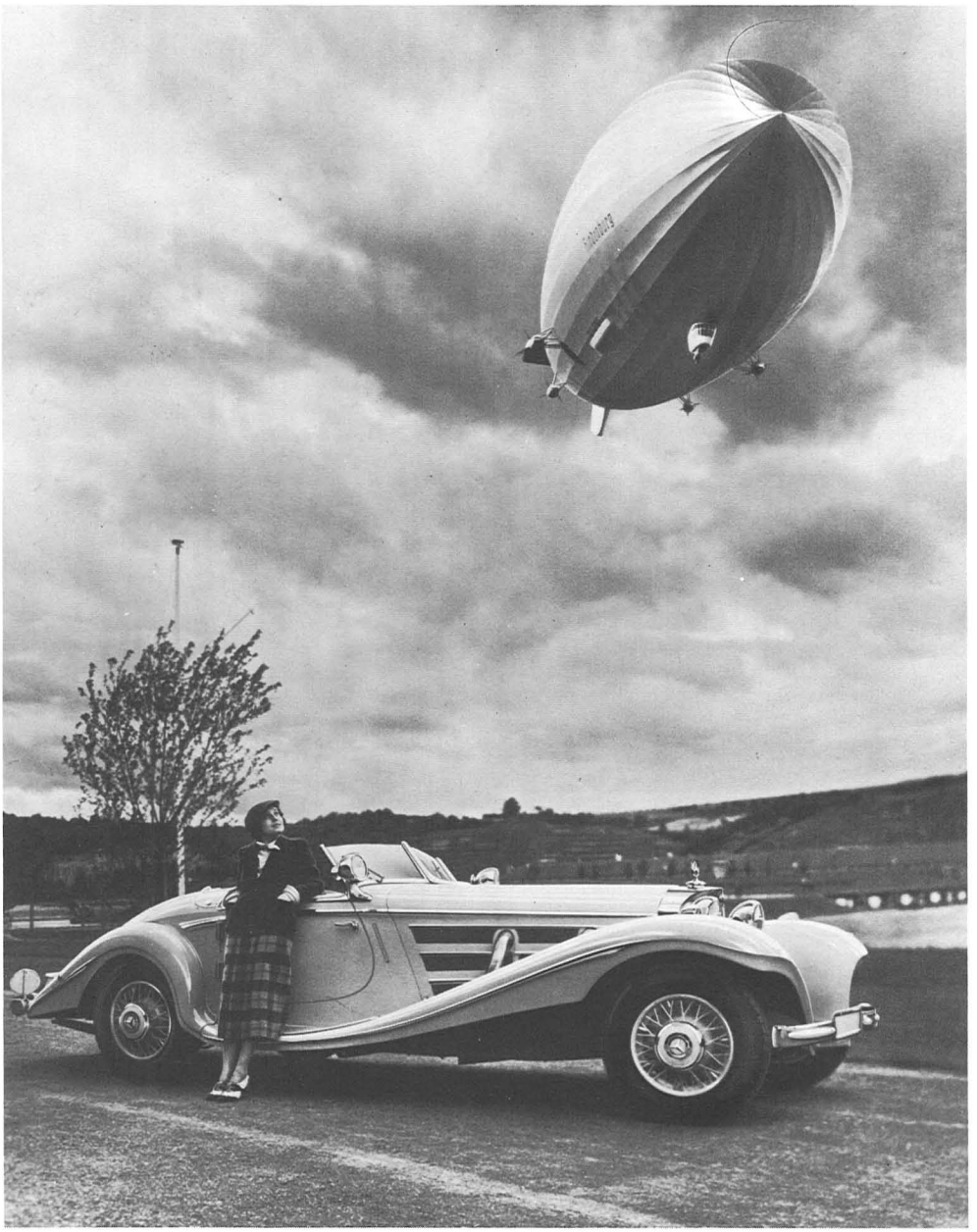
Der Motor setzte sich sofort nach seiner Vorstellung unter allen vergleichbaren Aggregaten an die Spitze. Selten hat ein Triebwerk von seiner Grundkon-



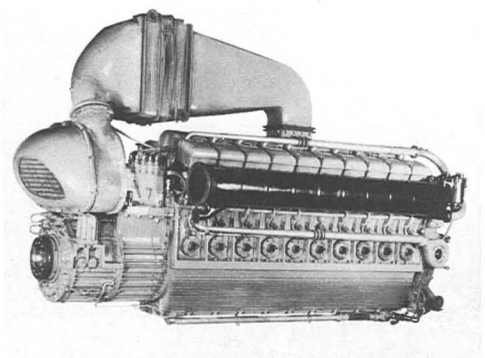
126

126 Die deutsche Marine legte Wert auf Dieselmotoren für ihre Schnellboote, um deren Reichweite zu vergrößern. Zu diesem Zweck entwickelte Daimler-Benz das Sechzehnzylinder-Triebwerk BOF 6, das später MB 502 genannt wurde und bis zu 1320 PS abgab.

127 LZ 129 »Hindenburg«, das hier gerade über einen Mercedes-Benz-Roadster Typ 540 K hinwegschwebt, dieselte durch die Luft: Dieser »Zeppelin« hatte vier Vorkammer-Dieselmotoren Typ DB 602 von Daimler-Benz, jeder mit sechzehn Zylindern und vier Ventilen je Zylinder. Rund 60 Amerika-Fahrten wurden mit ihnen absolviert.

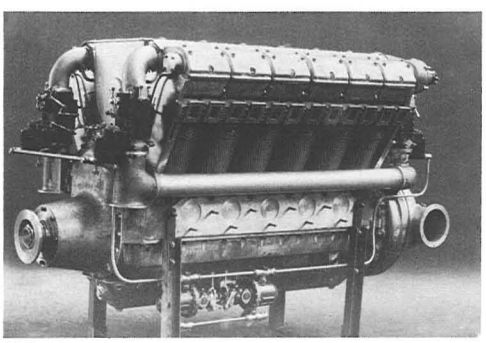


127

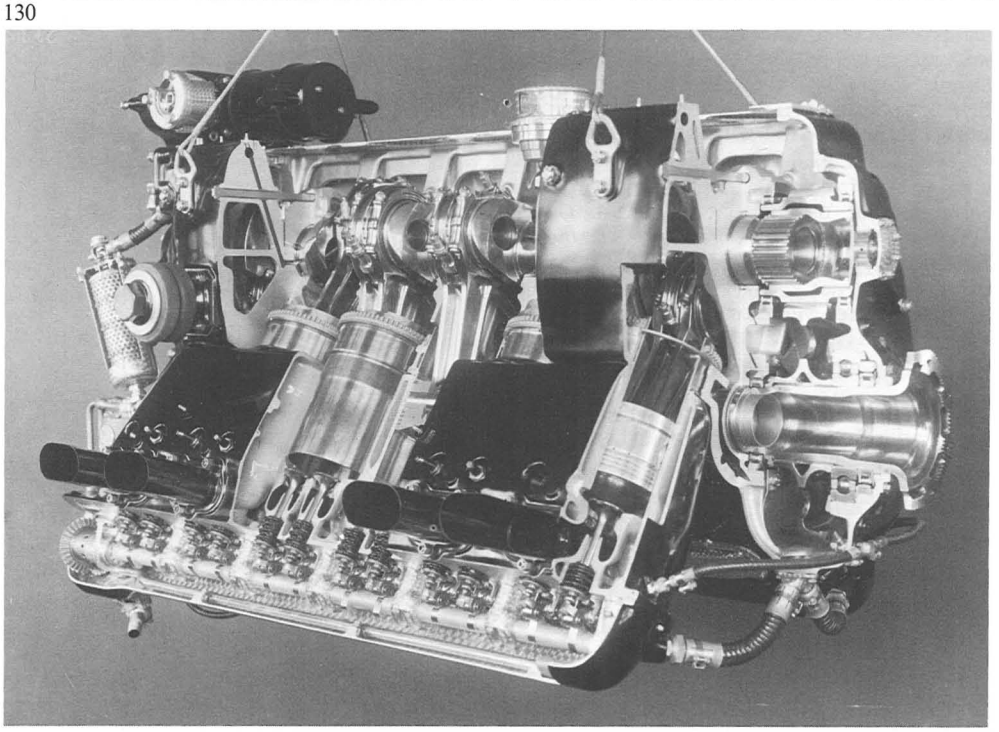


128

130



129



131

128 Ein Höhepunkt der Dieselmotoren-Entwicklung war die Schnellboot-Maschine MB 518, die noch kurz vor Ende des Zweiten Weltkriegs einsatzbereit war. Der aufgeladene Zwanzigzylinder in V-Form leistete 3500 PS.

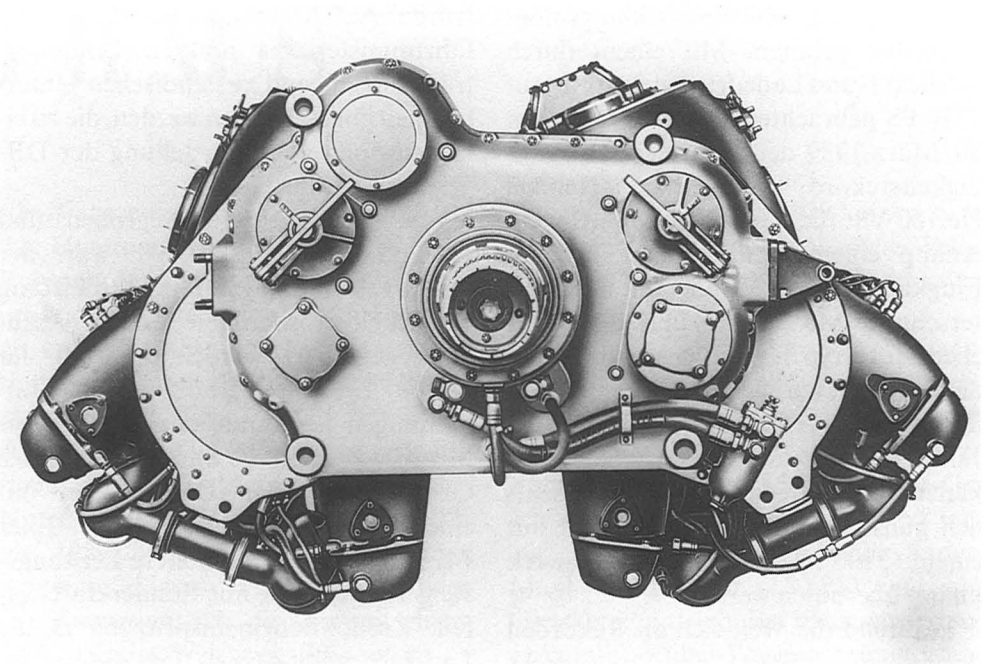
129 Im Jahr 1927 hatte Daimler-Benz wieder mit der Entwicklung großer Flugmotoren begonnen. Der Erstling, hier im Bild, hieß F 2 und knüpfte an die Triebwerke des Ersten Weltkriegs an. Der wassergekühlte V-Zwölfzylinder leistete 1000 PS und wog 820 Gramm je PS.

130 S. 10 war das erste Diesel-Schnellboot der Welt. Mit Motoren vom Typ MB 502 ausgerüstet, erreichte es immerhin 36 Knoten. Das erwies sich aber als noch zu wenig, so daß zu Kriegsbeginn der MB 512 mit 1600 PS eingesetzt werden mußte.

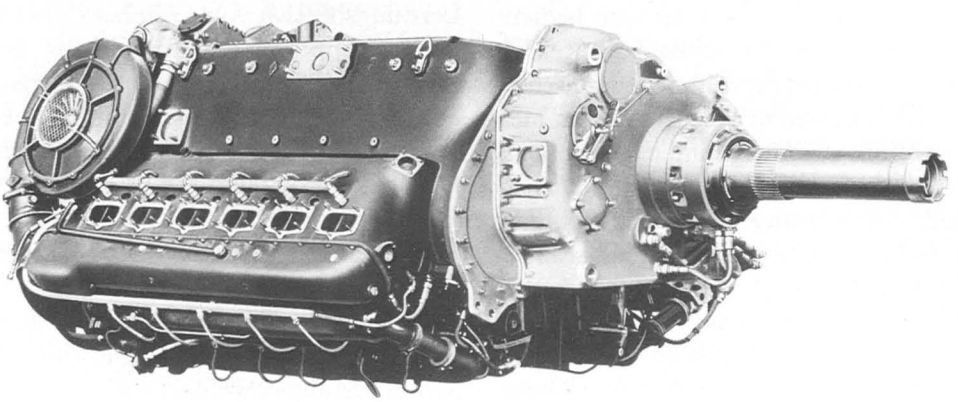
131 Aus dem F 2 entwickelte man in Untertürkheim den Vergaser-Flugmotor F 4, der als DB 600 im Jahr 1935 in Serie ging. Aus ihm entstand bis 1937 der Einspritzmotor DB 601. Er machte mit spektakulären Weltrekorden auf sich aufmerksam und sorgte dann für die anfängliche Überlegenheit der deutschen Luftwaffe.

132 So waren die beiden Einheiten des Doppelmotors DB 613, zwei Flugmotoren vom Typ DB 603, miteinander verbunden.

133 Für die Verwendung in Fernbombern entstanden im Zweiten Weltkrieg Doppelmotoren von Daimler-Benz: Zwei Zwölfzylinder-Triebwerke gaben ihre Leistung über ein gemeinsames Getriebe an die ebenfalls gemeinsame Luftschraube ab. Im Bild der stärkste der insgesamt drei Baumuster, der DB 613 mit 3500 PS.



132



133

struktion her so viele Entwicklungsmöglichkeiten geboten. Mit einem durch Drehzahl- und Ladedrucksteigerung auf 2770 PS gebrachten DB 601 wurde am 30. März 1939 der absolute Geschwindigkeitsrekord mit der Heinkel He 100 V8 für Deutschland erflogen. Knapp einen Monat später überbot Flugkapitän Fritz Wendel mit der Messerschmitt Me 209 V 1 und dem gleichen Motortyp diese Höchstleistung mit der anerkannten Weltrekord-Geschwindigkeit von 755,1 km/h. Erst dreißig Jahre später konnte sie von dem Amerikaner Darryl Greenmayer unter wesentlich günstigeren Bedingungen und mit einem 3100 PS leistenden Triebwerk knapp überboten werden.

Während die Welt sich an Rekorden begeisterte, während der Flugverkehr zwischen Amerika und Europa aufgenommen wurde – ohne Beteiligung der Lufthansa –, während die ersten Stewardessen die Fluggäste in der Luft bedienten, diktierte in Deutschland das Reichsluftfahrtministerium immer energischer, welche Motoren in welchen Stückzahlen hergestellt werden sollten. Unternehmerentscheidungen wurden von Dienststellen-Anweisungen abgelöst: nicht nur beim Flugmotorenbau, da aber ganz besonders. Verlangt wurden Höchstleistungs-Triebwerke – und zwar in so großen Stückzahlen, daß nicht nur die Entwicklungskapazitäten in Untertürkheim wesentlich erweitert werden mußten, sondern auch ein neues Großserienwerk in Genshagen bei Berlin notwendig wurde. Auf Anweisung des Reichsluftfahrtministeriums mußten Lizenzverträge mit in- und ausländischen Unternehmen abgeschlossen werden, die zu einer europaweiten Herstellung der DB-Triebwerke führten.

Aus dem 33,9 Liter großen und 1000 PS starken DB 600 war der DB 601 A mit 1100 PS Startleistung entwickelt worden. Sie konnte nochmals gesteigert werden, so daß der DB 601 E/F mit 1350 PS bei 2700 Umdrehungen je Minute entstand. Dieser Motor war dann die Basis für ein neues Grundmodell, den DB 605, der mit einem Hubvolumen von 35,7 Liter 1475 PS abgab. Eine weitere Leistungssteigerung wurde mit Sonderkraftstoffen, Zusatz-Benzineinspritzung in die Ladeluft und Abgas-Turboladern erreicht, aber auch durch eine Vergrößerung des Triebwerks. So wurde der DB 603 das neue Basismodell für einen Leistungsbereich von 1750 bis 2300 PS. Diese hauptsächlich für Jagd- und Kampfflugzeuge verwendeten Aggregate wurden durch die zu einer Einheit zusammengefaßten Doppelmotoren DB 606, DB 610 und DB 613 mit Startleistungen von 2750 bis 3500 PS ergänzt. Sie waren speziell für schnelle Kampfmaschinen geschaffen worden.

Im Lauf der Entwicklung dieser Kolbenflugmotoren wurde nicht nur die Motorleistung beim Start und in Bodennähe gesteigert, sondern auch eine möglichst große Höhenleistung angestrebt. Ihre Konzeption – zwölf Zylinder im V-Winkel von 60 Grad, hängende Zylinderblöcke, Flüssigkeitskühlung – bot die Vorteile geringen Gewichts, schmaler Bauart, günstigen Einbaus, leichter Wartbarkeit und guter Sichtverhältnisse bei einmotorigen Flugzeugen. Um größere Luftschraubenwellenleistung mit einer Einkurbelwellen-Bauart zu erreichen, wurden bereits 1935 Studien über Reihensternmotoren aufgenommen. Doch konnten von dem DB 604-Flugtriebwerk, das daraus mit vier Zylinderreihen in X-Form entstand, wegen Fertigungsüberlastung durch die Großserienproduktion nur einige Mustermotoren gebaut werden. Ähnlich erging es den Sonderentwicklungen auf der Grundlage des DB 601/603 mit Drehschiebersteuerung (DB 612) und der vom DB 603 abgeleiteten Diesel-Variante DB 607, die ohne wesentliche Änderungen am Grundmotor 1750 PS leistete. Realisiert wurde dagegen das Projekt »Höhenzentrale«: Ein kleinerer Motor trieb einen Verdichter an, der Ladeluft an die zwei eigentlichen Flugtriebwerke lieferte. Ende der dreißiger Jahre war die Entwicklung im Flugmotorenbau weit fortgeschritten. Das kam nicht nur der Luftfahrtindustrie zugute, sondern dem gesamten Verkehrswesen. Das bekannteste Beispiel dafür ist die Kraftstoffeinspritzung, deren Anwendung im Rennmotorenbau und dann in der Kraftfahrzeug-Serientechnik zur Selbstverständlichkeit geworden ist.

IN EUROPA GEHEN DIE LICHTER AUS

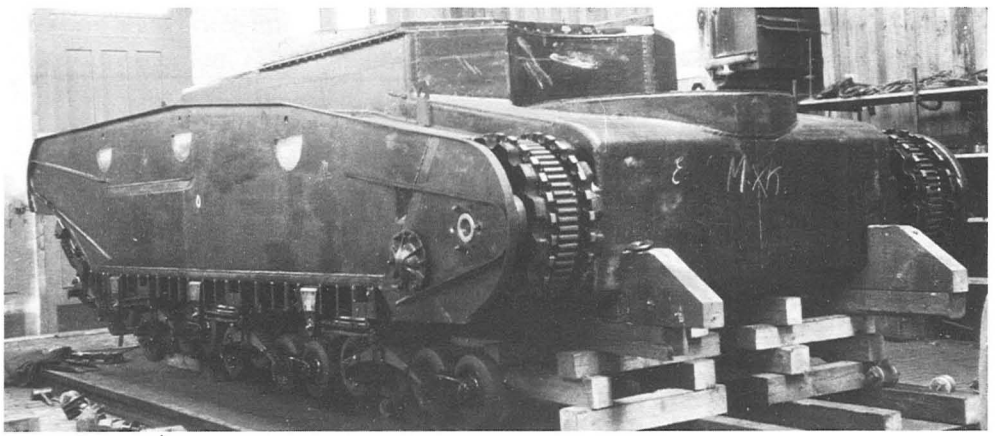
Der Zweite Weltkrieg und seine Auswirkungen für Daimler-Benz

Unmittelbar nach Kriegsausbruch untersagte die Wirtschaftsgruppe »Fahrzeugindustrie« allen Automobilherstellern den Verkauf und die Auslieferung von Kraftwagen. Die Bestände und die gesamte Produktion unterstanden ab sofort der Wehrmacht. Zu diesem Zeitpunkt hatte die Daimler-Benz AG für Personen- und Nutzfahrzeuge Lieferrückstände im Wert von 600 Millionen Reichsmark. In den ersten Kriegsmonaten wurde das Verkaufsverbot für Kraftfahrzeuge an private Abnehmer noch recht lasch gehandhabt. Wer einen »roten Winkel« besaß, konnte zu einem neuen Personen- oder Lastwagen kommen. Der rote Winkel war das Zeichen, daß ein Fahrzeug Anspruch auf Benzinzuteilung hatte; er wurde am Nummernschild befestigt.

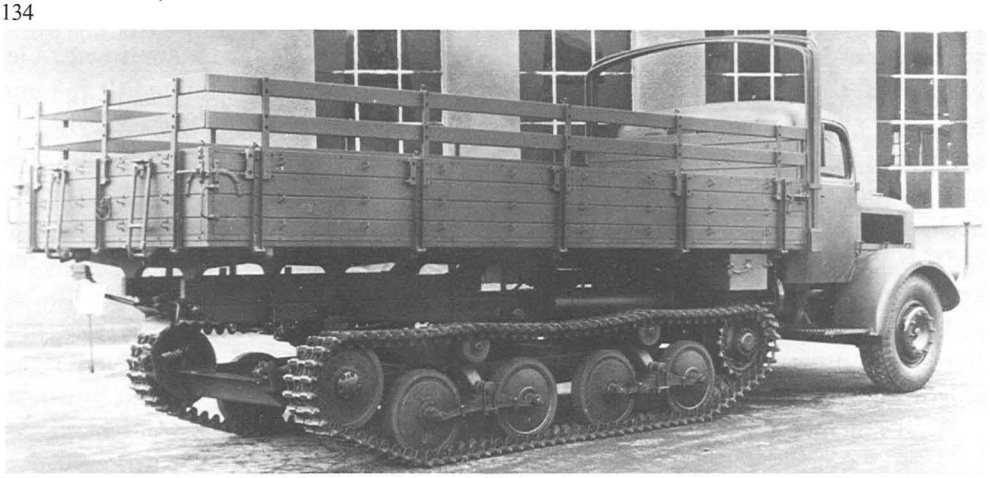
Daimler-Benz produzierte weiter Fahrzeuge und Motoren wie bisher, Flugtriebwerke und Diesel-Bootsmotoren allerdings in wesentlich größeren Serien. Fahrzeuge für die Reichswehr hatte das Unternehmen bereits seit 1926 im Rahmen des allgemeinen Produktionsprogramms gefertigt: so zum Beispiel, als ersten Auftrag gleich nach der Fusion, einen zweiachsgetriebenen Sechsrad-Geländewagen Typ G 1 mit einem 50-PS-Motor. Dieser Wagen wurde übrigens zum Vorbild für die Dreiachs-Nutzfahrzeuge der Marke. Von 1927 bis 1929 baute Daimler-Benz einen schwimmfähigen Panzerkampfwagen mit Raupenantrieb. Er war mit einem Sechszylinder-Weltkriegsflugmotor D IV b ausgerüstet, der 300 PS entwikkelte. Da der Bau von Panzern laut Versailler Vertrag verboten war, lief die Fertigung unter der Tarnbezeichnung »Großtraktor«.

Bis 1939 nahm die Produktion von Militärfahrzeugen keinen breiten Platz im Programm ein. Hauptsächlich wurden geliefert Sankas (Sanitätskraftwagen), geländegängige Sechsrad-Lastwagen zu 60 und 68 PS, Panzerbefehls- und Kampfwagen, Zugmaschinen, der Gleisketten-Lastwagen »Maultier« (112 PS) und der Panzerspähwagen DBM 09. Dieses Fahrzeug wurde von 1930 bis 1935 in einer sechsrädrigen Version mit 65 PS hergestellt, von 1935 bis 1942 bei Austro-Daimler mit Achtrad-Antrieb und einer Motorleistung von 150 PS. Diese Aufstellung zeigt: Daimler-Benz war kein Rüstungswerk im engeren Sinn, nicht einmal ein wesentlicher Zulieferer. Auch nach 1939 kamen zwar Flug- und Schiffsmotoren sowie Wehrmachtsfahrzeuge von den Bändern, aber keine Waffen.

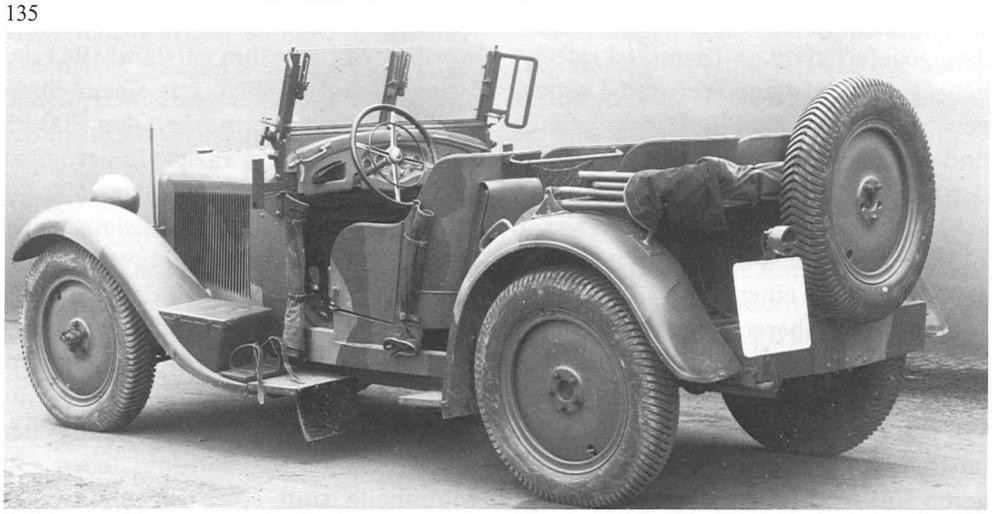
Zu den Daimler-Benz-Fahrzeugen, die sich an allen Fronten bewährten, gehörten vor allem die Lastwagen von 5, 8 und 12 Tonnen sowie die schweren Zugmaschinen für 15-Zentimeter-Geschütze, Typenbezeichnung DB 7, 8 und 10, ausgerüstet mit Zwölfzylinder-Maybach-Motoren (150 PS) und mit Gleiskettenantrieb. Bis 1942 wurden sogenannte »Kübel-Wagen« gebaut, viersitzige Geländeautos vom Typ 170 V mit 38 PS. Es gab auch eine stärkere Variante, den G 5, dessen Vierzylindermotor 45 PS leistete. Von 1942 bis Kriegsende wurde außerdem das Sturmgeschütz 40 montiert, das aufgrund der Fronterfahrung und der Erkenntnisse von Kraftfahr-Ingenieuren entwickelt worden war. Aus ihm entstand 1943 der Panzerkampfwagen V mit einem Maybach-Zwölfzylindermotor, der 700 PS leistete. Der Zwanzigzylindermotor MB 511 (später MB 518), der 2500 bis 3000 PS abgab und als Antriebsaggregat für Schnellboote diente, verließ von 1942 an in großen Stückzahlen das Werk Marienfelde, bis Rohstoffmangel und Bombenangriffe die Fertigung zum Erliegen brachten. Bitter war auch für Daimler-Benz, daß auf Weisung der militärischen Beschaffungsstellen in Mannheim statt einer Eigenkonstruk-



134



135

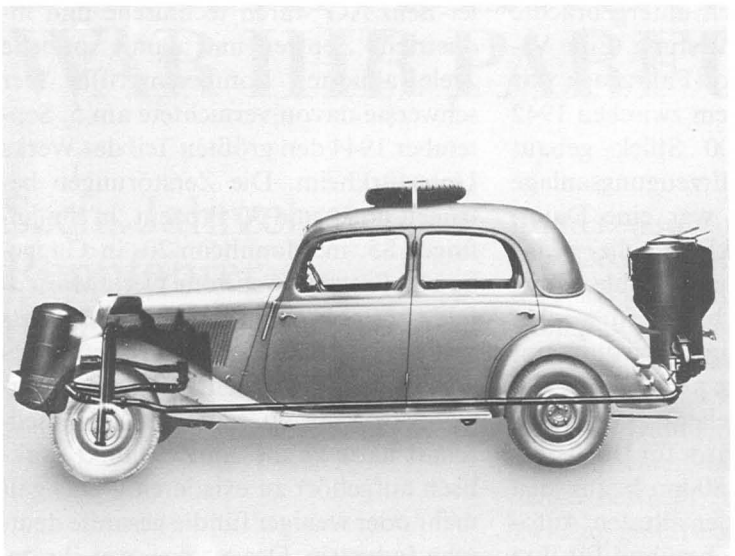


136

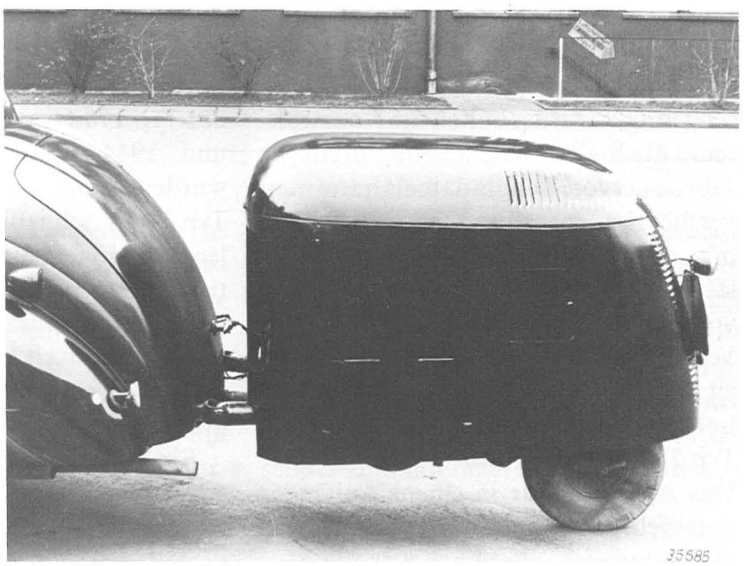
134 Was von Daimler-Benz in den zwanziger Jahren unter der Bezeichnung »Großtraktor I« für die Reichswehr gebaut wurde, war in Wirklichkeit ein Panzer, der nach Plänen von Ferdinand Porsche entstanden war. Es blieb bei zwei Prototypen.

135 Unter der Bezeichnung »Maultier« fertigte Daimler-Benz für die Wehrmacht Lastkraftwagen mit Gleisketten anstelle der Hinterräder. Knapp 1500 Stück dieses Viereinhalbtonners wurden ausgeliefert.

136 Einer der ersten Kübelwagen der Daimler-Benz AG, ein W 15 Typ 170. Obwohl ohne Allradantrieb und dadurch nur bedingt geländetauglich, bewährten sich dieser und seine Nachfolger durch ihre robuste Qualität.



137

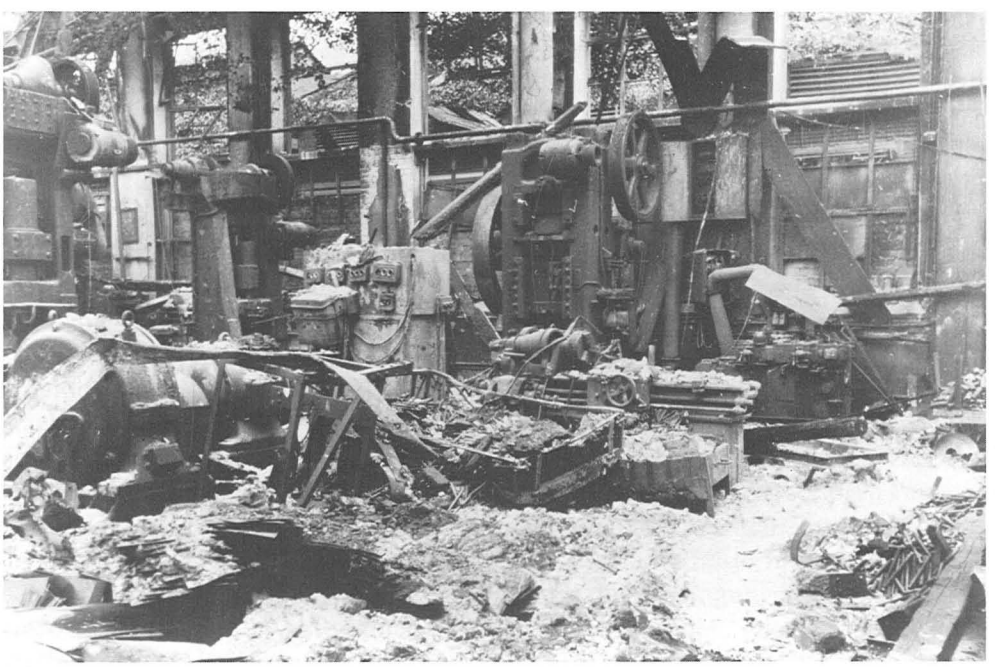


138

137 Mit einer Holzgas-Anlage konnte während des Krieges der Typ 170 V ausgerüstet werden. Er nannte sich dann 170 G. Rund tausend dieser Generatoren wurden bei Daimler-Benz hergestellt.

138 Fast elegant wirkt, was 1942 in Wahrheit ein arges Provisorium war: der Anthrazitgas-Generator für das Mercedes-Benz-Modell 230 G, der in einem kleinen Anhänger untergebracht war. Eine Füllung reichte für 180 Kilometer.

139 Gegen Kriegsende wurden die Werke von Daimler-Benz immer häufiger Ziel von Bombenangriffen der Alliierten. Sie hinterließen schwere Zerstörungen und schwächten das Unternehmen trotz der Verlagerung wichtiger Produktionen in zunehmendem Maß.



139

tion der Dreitonner Opel Blitz in Lizenz gebaut werden mußte.

Als die Treibstoff-Beschaffung immer schwieriger wurde, holten die Konstrukteure auch alte Pläne aus den dreißiger Jahren hervor. Bereits damals hatte man versucht, Generatoren zu entwickeln, mit deren Hilfe man Holzkohlengas statt Mineralölprodukte zum Antrieb von Fahrzeugen benutzen konnte. Nach Versuchen mit Generatoren für Anthrazit, Steinkohle und Braunkohle-Schwelkoks entstand 1942 der Mercedes-Benz Typ 230 G mit Anthrazitgas-Generator. Das Aggregat war in einem Anhänger untergebracht. Eine Füllung reichte für 180 Kilometer, allerdings war die Motorleistung um etwa 20 Prozent geringer, da Generatorgas 65 Prozent unbrennbaren Stickstoff enthält. Außerdem verminderten das Gewicht des Anhängers und der auf dem Dach untergebrachte Kohlevorrat die Fahrleistung. Eine Variante dieser Generator-Fahrzeuge war der Typ 170 G, von dem zwischen 1942 und 1944 rund 1000 Stück gebaut wurden. Die Gas-Erzeugungsanlage Typ 136 S schließlich war eine Daimler-Benz-Eigenentwicklung, die praktisch mit jeder Art von Kohle, Torf, Koks und Anthrazit betrieben werden konnte und weit weniger Leistungseinbußen mit sich brachte als ähnliche Aggregate anderer Hersteller.

Ein Holzgas-Generator für Höchstgeschwindigkeiten um 80 km/h aus den Konstruktionsbüros der ältesten Automobilfabrik der Welt, berühmt für ihre rassigen Rennwagen – das beleuchtet besser als viele Worte die Situation der deutschen Wirtschaft im vierten Kriegsjahr. Die Produktionsstätten der Daimler-Benz AG waren technische und industrielle Zentren und damit spezielle Ziele alliierter Bombenangriffe. Der schwerste davon vernichtete am 5. September 1944 den größten Teil des Werks Untertürkheim. Die Zerstörungen betrugen dort rund 70 Prozent, in Sindelfingen 85, in Mannheim 20, in Gaggenau 80 Prozent; was vom Werk Marienfelde übrigblieb, wurde von den Sowjets restlos demontiert. Um es mit den knappen Worten des ersten Nachkriegs-Vorstandsberichts zu sagen: »Die Gesellschaft hatte zu diesem Zeitpunkt praktisch aufgehört zu existieren.« Das galt mehr oder weniger für die gesamte deutsche Industrie. Das einzige, was ihr geblieben war, waren die geistige Substanz und das technische Know-how. Nicht viel, um neu anzufangen. Aber auch nicht wenig.

BENZINGERUCH WAR IHR PARFÜM

Sechs Jahrzehnte Rennfahrer und Rennwagen

Die Idee eines Journalisten

Die Daimler-Benz AG ist nicht nur der älteste Automobilhersteller der Welt. Sie ist auch der einzige, der jahrzehntelang den Rennwagenbau pflegte: erfolgreich wie keine andere Marke. Über 3000 Siege verzeichnet die Renngeschichte des Unternehmens. Mehr als 700 Fahrer setzten ihr Können und oft auch ihr Leben ein, um auf die Probe zu stellen, was Konstruktionschefs, Ingenieure, Versuchs- und Rennleiter, Mechaniker, Meister und Facharbeiter konstruiert und gebaut hatten.

Für flüchtige Betrachter haben die Renn-Annalen einen Schönheitsfehler: Weder bei der ersten Prüfungsfahrt für Automobile, 1894 von Paris nach Rouen, noch ein Jahr später beim ersten Autorennen Paris–Bordeaux–Paris waren Daimler- oder Benz-Wagen unter den Siegern. Als erste gingen Modelle der beiden französischen Hersteller Panhard & Levassor und Peugeot durchs Ziel. Doch in Wahrheit erweist sich das als erster großer Erfolg für Daimler. Die französischen Wagen waren mit Cannstatter Motoren ausgerüstet, die in Paris in Lizenz gebaut wurden. Mit »Moteurs Système Daimler«, Zweizylindern mit 2 ½ PS, waren weitere fünfzehn Fahrzeuge bestückt, die von den einundzwanzig gestarteten das Ziel erreichten. Auch Benz & Co. war bereits bei diesem Rennen vertreten: Ein viersitziger »Vis-à-Vis« belegte einen ehrenvollen fünften Platz. An der Lenkkurbel: Emile Roger, von dessen Verdiensten für Benz an anderer Stelle schon die Rede war.

Die Anregung für Autorennen konnte nur aus Frankreich kommen. Dort waren die neuen Gefährte wenigstens bei Technikern und Snobs auf Interesse gestoßen. Daran war neben anderen auch Napoleon schuld, weil er geradlinige Straßen für seine Truppenbewegungen hatte bauen lassen. Über sie konnten die ersten Autos – so unbeholfen sie waren – noch am besten knattern und rattern. Ein Zeitungsartikel gab den Anstoß. Er mischte Phantasie mit Sensation und machte aus dem noch nicht existierenden Transportmittel Auto ein Sportgerät. Wahrscheinlich hat Pierre Giffard, Chefredakteur des »Petit Journal«, nicht im Entferntesten geahnt, was er mit seinem Leitartikel vom 19. Dezember 1893 auslöste, in dem er für Autorennen plädierte. Er trug lediglich eine Idee vor, die in der Luft lag, im richtigen Moment und mit den richtigen Worten. Seine Leser waren begeistert, und er nutzte das Echo für sein Blatt. Das »Petit Journal« setzte als ersten Preis 5000 Goldfranc für jenen Motorwagen aus, »der sich als ohne Gefahr, leicht handlich für die Reisenden und mit nicht zu teuren Fahrkosten erweisen würde«.

Als Giffard die Nennungsliste abschloß, enthielt sie 102 Bewerber mit den seltsamsten Vehikeln. Fünf Wagen sollten durch Federkraft, fünf mit komprimierter Luft, drei durch Wasserkraft und einer mit kombinierter menschlicher und mechanischer Energie betrieben werden. Daneben waren natürlich Dampf- und Elektrowagen in großer Zahl gemeldet. Benzinfahrzeuge blieben eine Minderheit. Für die 126 Kilometer waren den 21 »Rennfahrern«, die schließlich am 22. Juni antraten, zwölf Stunden zugebilligt worden. Doch schon nach fünf Stunden und vierzig Minuten schnaufte der erste Wagen durch die Straßen von Rouen: ein Dampfmobil von DeDion-Bouton. Ihm folgte ein Peugeot, danach wieder ein Peugeot, dann zwei Panhard-Levassor. Doch nicht der Steamer des Grafen DeDion erhielt den ersten Preis, sondern Peugeot und Panhard teilten ihn sich. Das Dampfgefährt hatte nicht hundertprozentig den Bedingungen der Ausschreibung entsprochen. Die bei diesem Rennen erzielten Geschwindigkeiten konnte

jeder trainierte Radfahrer überschreiten: Sie betrugen höchstens 20, im Durchschnitt 17 km/h.

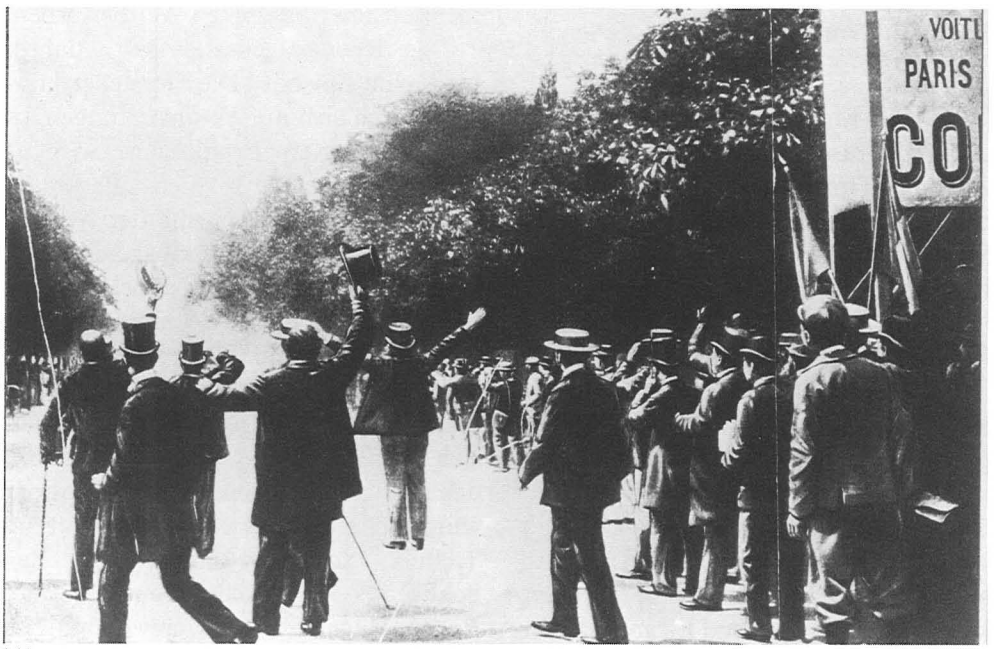
Von diesem 22. Juni 1894 an hatte die Welt einen Nervenkitzel mehr: Autorennen. Die »klassische Rennepoche« hatte begonnen. Sie stand – unausgesprochen – unter dem Motto »Die Rennwagen von heute sind die Gebrauchswagen von morgen«. Während die Autowettfahrt Paris–Rouen die Gemüter beschäftigte und allgemein Interesse für diese neue Fortbewegungsweise weckte, fand im gleichen Jahr ein anderes Motorabenteuer kaum Beachtung. Dabei verlangte es Mensch und Motor eine viel größere Leistung ab. Es war ein Einzelunternehmen, das praktisch unter Ausschluß der Öffentlichkeit stattfand: die erste Drei-Länder-Fahrt der Automobilgeschichte, die der Freiherr Theodor von Liebieg aus Reichenberg in Böhmen im Herbst 1894 mit einem Benz-Viktoria unternahm. 2500 Kilometer legten er und sein Freund Stransky mit diesem Fahrzeug zurück, was ihm den Spitznamen »Benz-Baron« einbrachte.

Die Franzosen sorgten sich, daß andere Nationen ebenfalls die Idee der Autorennen aufgreifen könnten. Daher schrieben sie sehr bald einen weiteren Wettbewerb aus, der am 11. Juni 1895 stattfand. Jetzt sollte es nicht mehr nur auf die Zuverlässigkeit, sondern erstmals auf die erreichte Höchstgeschwindigkeit ankommen. Die Teilnahmebedingungen zeigten, wie groß bereits das Vertrauen in die Motorfahrzeuge war: Das Rennen ging über 1192 Kilometer auf der Strecke Paris – Bordeaux – Paris. In hundert Stunden sollte diese Entfernung bewältigt werden. Hatte ein Wagen eine Panne, dann waren nur Arbeiten gestattet, »welche die Wettfahrer mit ihren eigenen, mitgenommenen Requisiten während der Fahrt auszuüben imstande sind; fremde Hilfe muß dabei ausgeschlossen sein«. Der Einfallsreichtum bei der Reparatur mit Bordmitteln war oft wichtiger als die Fahrkünste. Ein Beispiel aus dem Paris – Bordeaux-Rennen belegt das. Bei einem der Benz-Wagen vertrug sich die Benzinzuleitung nicht mit dem Bremsgestänge – sie scheuerte sich in unschöner Regelmäßigkeit durch. Einer der Fahrer behob viermal das Übel, indem er seinen Lötkolben mühselig mit Benzin und Putzwolle anheizte und die defekte Stelle verschloß. Erst als die Leitung zum fünften Mal undicht war, fand sein Kollege eine bessere Lösung: Er schnitt das defekte Stück heraus und ersetzte es durch einen Gummischlauch aus einem Bistro an der Straße. Der Wagen erreichte als fünfter das Ziel in Versailles. Er hatte die Strecke trotz der vielen Unterbrechungen in 64 Stunden und 30 Minuten bewältigt, das entsprach einem Durchschnitt von 18,5 km/h. Erst an neunter Stelle qualmte und fauchte ein Dampfwagen heran. Er hatte 90 Stunden gebraucht. Dieses erste »echte« Rennen wurde zu einem Triumph für die deutsche Technik: Die ersten acht Preise fielen an Wagen mit Daimler- oder Benz-Motoren. Sieger wurde Emile Levassor: 48 Stunden und 47 Minuten hatte er gebraucht, also einen Durchschnitt von 24,5 km/h erzielt. Die gesamte Zeit hatte er ohne Ablösung an der Lenkkurbel gesessen. Nicht aus sportlichem Ehrgeiz, sondern unfreiwillig: Er war nämlich so früh in Bordeaux eingetroffen, daß seine Ablösung noch nicht zur Stelle war.

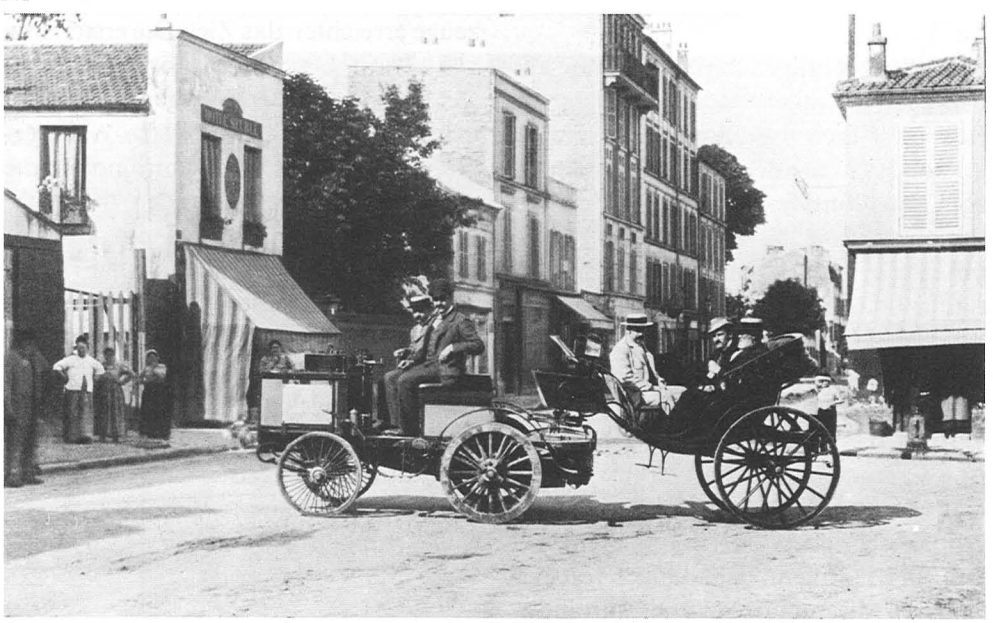
140 Anläßlich des Rennens von Paris nach Bordeaux wurde 1895 eine Automobilausstellung veranstaltet.

141 Der Jubel ist verständlich: Emile Levassor, 1895 der Sieger des ersten Langstreckenrennens von Paris nach Bordeaux und zurück, hatte am Ziel 1192 Kilometer in nur 49 Stunden Fahrzeit bewältigt. Wieder war ein Daimler-Motor am Erfolg beteiligt.

142 Beim ersten Automobil-Wettbewerb der Welt, 1894 auf der Strecke Paris – Rouen, war dieser Dampfwagen von de Dion-Bouton zwar Erster, aber nicht Sieger. Er hatte der Ausschreibung nicht voll entsprochen. Und so gewann ein Benzin-Mobil mit Daimler-Motor.



141



142

Renn-Intermezzo made in USA

Einen Monat nach diesem Rennen überraschte die amerikanische Zeitung »Times Herald« ihre Leser mit der Nachricht, daß »Amerika in dieser Sache zweifellos hinter Europa herhinkt«. »Diese Sache« war die Entwicklung des Automobilismus. Um ihn zu fördern, kündigte das Blatt an, daß es eine Goldmedaille und Geldpreise in Höhe von 5000 Dollar für ein Rennen pferdeloser Wagen und Motorfahrzeuge auf der Strecke zwischen Milwaukee und Chicago aussetze. Bei diesem Wettbewerb sollten die Brauchbarkeit, die Geschwindigkeit, die Kosten, die Sparsamkeit sowie Aussehen und Eleganz der Linienführung für die Bewertung entscheidend sein.

Es begann mit einer Verschiebung auf den 28. November 1895, weil nur ganz wenige Wagen bis zum 2. November startklar waren. Bei einem Trostrennen zum alten Termin gingen nur zwei Wagen an den Start. Der eine beendete die Fahrt sehr bald im Straßengraben. Übrig blieb Oscar Mueller auf einem Benz Vis-à-Vis. Er legte die 92 Meilen in einer reinen Fahrzeit von 8 Stunden und 44 Minuten zurück.

Auch das Hauptrennen wurde mehr eine Farce als eine Sportveranstaltung. Das Wort »Fairness« wurde nicht sehr groß geschrieben. So mußte man bei Benz in Mannheim bald danach feststellen, daß die amerikanische Autoindustrie skrupellos alle Errungenschaften der Deutschen für ihre eigenen Konstruktionen übernommen hatte. Daraufhin beteiligte sich Benz bis 1908 nicht mehr an amerikanischen Wettbewerben.

Das Rennen jenseits des Atlantik blieb eine Episode. Die Hersteller konzentrierten sich auf Veranstaltungen im autobegeisterten Frankreich. Als für den 24. September 1896 eine Fernfahrt über 1700 Kilometer auf der Strecke Paris–Marseille–Paris ausgeschrieben wird, ist auch Karl Benz dabei. Persönlich und gleich mit zwei Fahrzeugen, einem Vis-à-Vis und einem Phaeton, um deren Fertigstellung er sich bis ins Detail gekümmert hatte. Insgesamt beteiligten sich fünfzig Wagen an diesem Rennen, das in zehn Tagesetappen gefahren wurde. Diesmal war es freilich nicht die Technik, sondern das Wetter, das Schwierigkeiten machte. Herbststürme, Regen, Hagel und Überschwemmungen sorgten für Ausfälle. Nur neun Fahrzeuge erreichten das Ziel. Die ersten drei waren mit Daimler-Motoren ausgerüstet, die beiden Benz-Wagen kamen auf den siebten und achten Platz. Andererseits hatte keines der Dampfmobile die volle Strecke durchgestanden.

Schneller zu sein als die anderen – das wird jetzt zum Kaufmotiv. Die Franzosen führen auf diesem Gebiet. Ihre Wagen sind nicht so stabil, nicht so sicher wie die deutschen. Aber schneller sind sie. Das erweist sich auch bei den Rennen. Der Absatz von Daimler-Wagen im automobilbegeisterten Frankreich kommt ins Stocken.

Emil Jellinek – der Vater von Mercedes

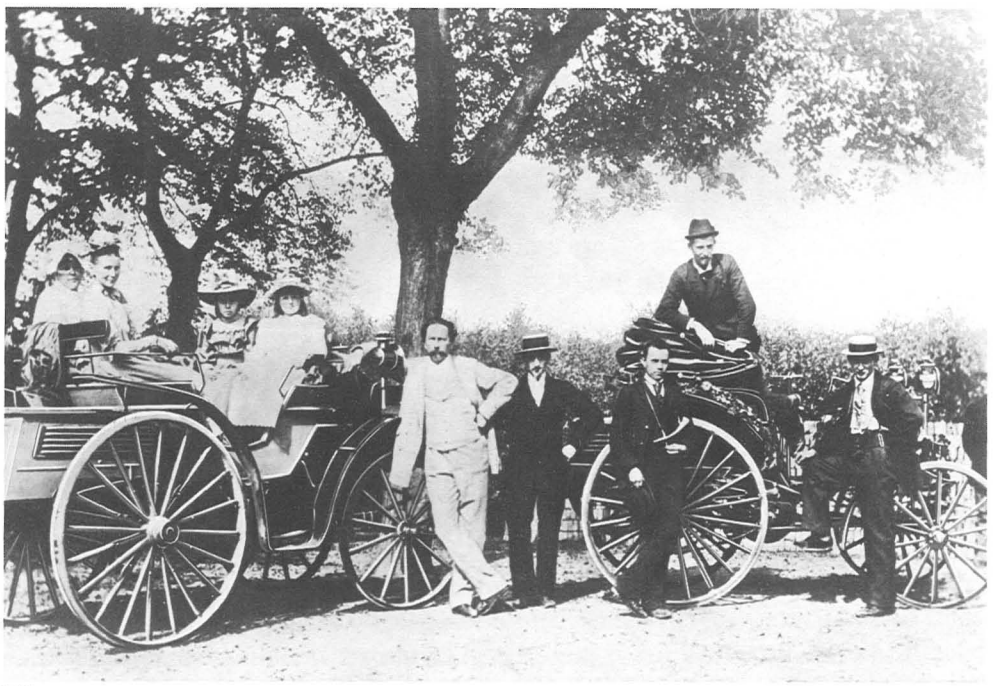
In dieser Situation stellt ein Mann die Weichen für die künftige Daimler-Produktion, der wirtschaftlich wie technisch ein außergewöhnliches Gespür besitzt: Emil Jellinek. Er hat nicht nur für das Cannstatter Unternehmen, sondern für die gesamte Entwicklung der Automobilindustrie Entscheidendes geleistet. »Ich und Sie sind die Erfinder des Mercedes-Wagens«, hat Wilhelm Maybach einmal zu ihm gesagt. Eine richtige Feststellung, auch in der Reihenfolge der Namen.

1853 in Leipzig geboren, kam Jellinek schon in jungen Jahren zu Vermögen und übersiedelte ins feudale Nizza. Bald gehörte er zu den einflußreichsten Männern der »Côte«. Beruflich erfolgreich, gesellschaftlich angesehen und sportlich an Automobilen interessiert – das waren drei Voraussetzungen, die ihm bei Daimler besondere Beachtung garantierten. Dort war er als ein Auto-Fan geschätzt, der Freude am Besonderen hatte. Er ließ Wagen für sich entwickeln, die er eine Zeitlang fuhr, dann aber weiterverkaufte. Für die Daimler-Motoren-Gesellschaft war er das, was heutige Werbepsychologen einen Multiplikator nennen. Ein Inserat für Daimler-Motoren hatte den 43jährigen Jellinek auf das Werk in Cannstatt aufmerksam gemacht. Er bestellte einen Doppel-Phaeton. Doch der temperamentvolle Mann wurde mit diesem 6-PS-Wagen nicht glücklich. 25 km/h Höchstgeschwindigkeit waren ihm zu wenig. Immerhin blieb er der Daimler-Motoren-Gesell-

143 Ohne große Anteilnahme der Öffentlichkeit lief eine andere Fernfahrt ab: Freiherr Theodor von Liebieg reiste 1894 mit seinem Benz Viktoria von Böhmen ins französische Reims. In Mannheim besuchte er dabei Karl Benz, und von dieser Begegnung stammt das Foto (Benz im hellen Anzug, Liebieg auf dem rechten Wagen stehend).

144 Auch Benz-Automobile schlugen sich in den ersten Rennen wacker. Emile Roger belegte bei der Fahrt Paris – Bordeaux – Paris den fünften Platz mit einem 5-PS-Phaeton, dessen Geschwindigkeit dem Radfahrer dahinter offenbar nicht sehr imponierte.

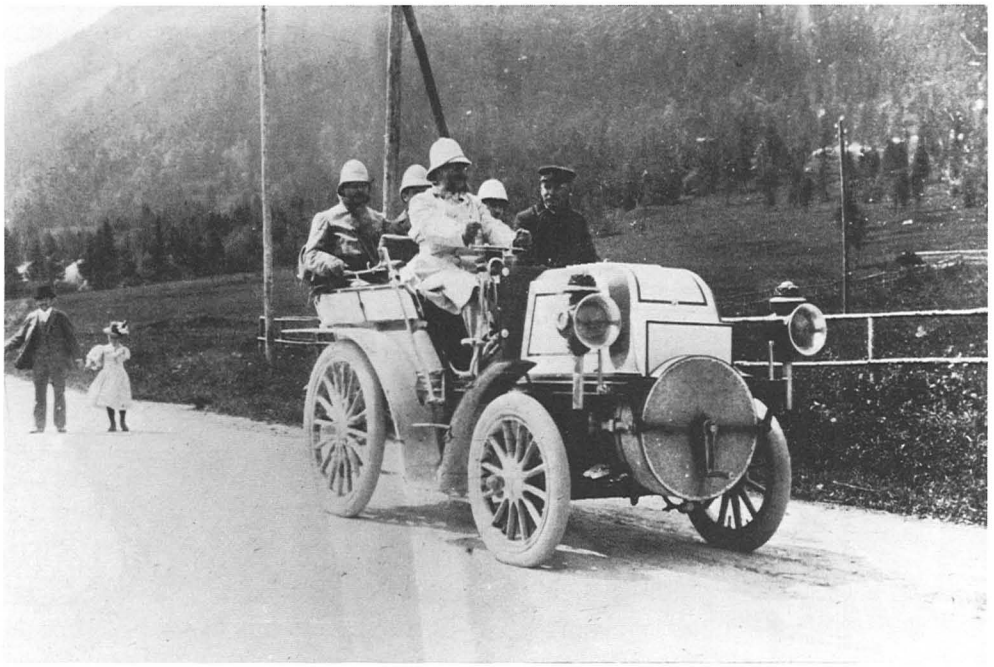
145 Der wohlhabende Sportsmann Emil Jellinek weckte bei Daimler in Cannstatt erst den Appetit auf Rennerfolge. Unablässig mahnte er höhere Motorleistung an. Schon 1898 hatte Maybach ihm einen Riemenwagen, das hier abgebildete Doppelphaeton, mit einem 6-PS-Motor ausrüsten müssen, der 42 km/h ermöglichte.



143

144

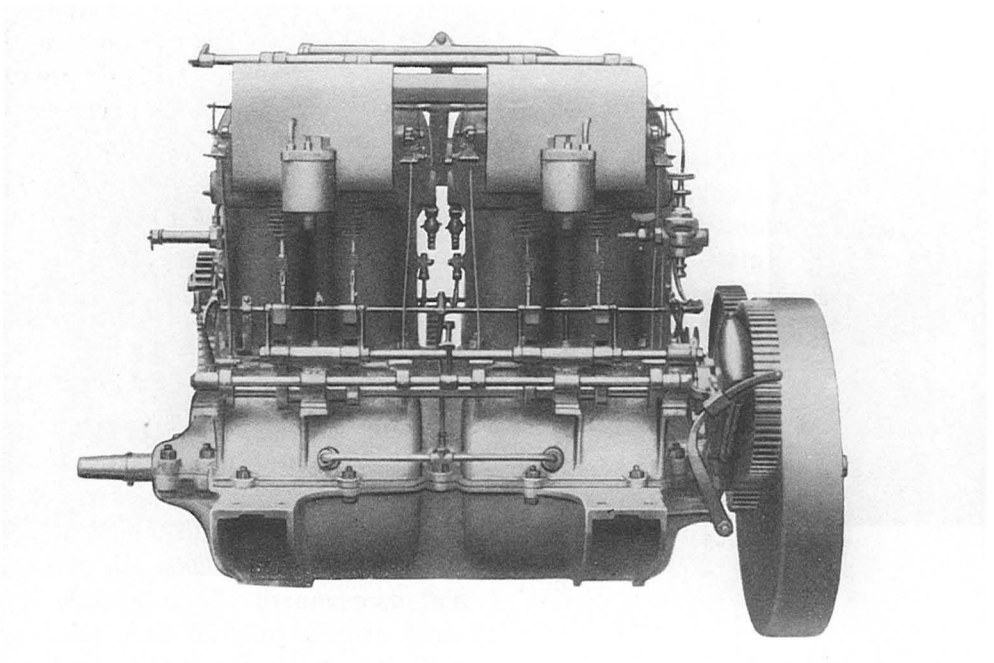
145



146

146 Im Jahr 1899 war Jellinek schon mit 24 PS unterwegs, in einem Daimler-Tonneau mit dem Vierzylinder-Phoenix-Motor. Aber dieses hochbeinige Fahrzeug entsprach auch noch nicht den Vorstellungen des Österreichers, der in Nizza lebte und in der Gesellschaft der Côte d'Azur eine große Rolle spielte.

147 Emil Jellinek hatte nicht lockergelassen: 35 PS sollten es für die Rennen der »Woche von Nizza« sein. Wilhelm Maybach konstruierte 1900 einen völlig neuen Vierzylindermotor, der frappierend fortschrittlich war. Er sollte, so hatte Jellinek gefordert, in ein niedrigeres und schnittigeres Chassis eingebaut werden.



147

schaft treu, verlangte aber 1897 ein Modell, das mindestens 40 km/h erreichen konnte. Um seiner Bestellung Gewicht zu geben, orderte er gleich vier Stück dieses Typs. Daimler und Maybach bauten Jellinek diese Wagen, die 42 km/h schnell waren, aber immer noch mit dem herkömmlichen Zweizylinder-Motor auskamen.

Für Jellinek war dieses Geschwindigkeits-Plus der Beweis: Es ist möglich, noch schnellere Autos zu konstruieren. Die Forderung nach solchen Wagen ist 1898 das Hauptthema seiner Gespräche in Cannstatt. Er bestellt sechs Stück, verlangt aber, daß sie vorn eingebaute Vierzylindermotoren erhalten – wie die erfolgreichen Panhard. Auf Jellineks Anregung hin entstanden die ersten Daimler-Phoenix-Wagen mit vier Zylindern. Maybach konstruierte diese 24-PS-Modelle. Zunächst waren es noch extrem hochbeinige Fahrzeuge mit runder Motorhaube und kreisförmigem Kühler.

Diese Autos traten im März 1899 in der Rennwoche von Nizza an. In den Ergebnislisten für das Bergrennen nach Castellane fand sich unter »Tourenwagen« eine geheimnisvolle Eintragung. »Fahrer: Mercedes, Marke: Daimler, Distanz: 85, Zeit: 2,27 Stunden, Geschwindigkeit: 34,7 km/h«. Ein Herr namens Mercedes war in Autosportkreisen unbekannt. Aber das verblüffte niemanden, denn es war nichts Ungewöhnliches, daß sich Herrenfahrer unter Pseudonym am Rennen beteiligten – etwa ein Dr. Pascal, der in Wahrheit Baron de Rothschild hieß. »Mercedes« ist ein spanischer Vorname, der »Gnade« bedeutet, und Mercedes hieß ein hübsches kleines Mädchen, das – 1889 in Wien geboren – die Lieblingstochter Jellineks war. Ihren Namen gab er als »Fahrer« an.

Für die Rennwochen 1900 hatte Maybach die Vierzylindermotoren auf 28 PS bringen können. Er verwendete einen stehend eingebauten Reihenmotor mit einem Gesamthubraum von 5,5 Liter. Auf der Einlaßseite war er bei Schnüffelventilen geblieben, während die Auslaßventile von Nocken gesteuert wurden. Eine lederbelegte Konuskupplung gab die Kraft an das Viergang-Getriebe weiter, und über ein Differential und Zwischenwellen erhielten Kettenräder und Ketten die Kraft, um die Hinterräder einzeln anzutreiben. Zum ersten Mal hatten die Vorder- und Hinterräder eines Motorwagens annähernd gleichen Durchmesser, der Kühler war rechteckig und befand sich zwischen den vorderen Rahmenenden. Für die Rennen in Nizza wurde eine Übersetzung gewählt, die 80 km/h zuließ. Innerhalb von drei Jahren hatte sich die Geschwindigkeit der Daimler-Fahrzeuge also fast verdreifacht.

Doch die Wagen erwiesen sich beim Straßenrennen als zu schwer manövrierbar. Sie konnten nicht in die Spitzengruppe vorstoßen. In der Tat war dieses Modell ziemlich frontlastig; allein der Motor wog fast 300 Kilogramm, und weiter vorn befand sich noch der riesige Kühler. So war es das ganze Gegenteil von den hecklastigen Benz-Vierzylindern. Die Cannstatter hatten ihre Wagen dem Werkmeister Wilhelm Bauer anvertraut, dessen Fahrkünste wie seine Fähigkeiten als Mechaniker hoch geschätzt wurden. Doch an diesem 30. März verfehlte er die erste Kurve auf der La-Turbie-Bergstrecke und prallte frontal an die Begrenzungsmauer. Sowohl er als auch sein Beifahrer trugen schwere Verletzungen davon, Bauer starb am Tag danach. Damit hatte Daimler nicht nur das erste Todesopfer bei einem Rennen zu beklagen. Auch auf den Phoenix-Wagen fielen schwere Schatten des Mißtrauens.

Bereits am 2. April handelte Emil Jellinek einen Vertrag aus, der ihn ermächtigte, Fahrzeuge zu verkaufen, die bei Daimler gefertigt wurden. Eine Klausel der Abmachung lautete: »Es soll ein neuer Motor hergestellt werden und derselbe den Namen Daimler-Mercedes führen.« Er sollte eine Leistung von mindestens 35 PS bringen und in ein niedrigeres, längeres und breiteres Chassis eingebaut werden. Dieses Mal belief sich Jellineks Auftrag auf nicht weniger als 36 Stück: Er wollte Maybach einen Anreiz bieten, die Bestellung auch pünktlich bis zum 15. Oktober auszuführen. Auf der nächsten Rennwoche in Nizza sollten diese Wagen siegen.

Eine kleine Bedingung hatte der Kaufmann Jellinek allerdings an die Bestellung des Autonarren Jellinek geknüpft: Er verlangte für sich den Alleinvertrieb dieser Wagen in Österreich-Ungarn, Frankreich, Belgien und den Vereinigten Staaten. Auch diese Forderung wurde akzeptiert. Denn sportbegeisterte Männer wie er waren damals rar. Bei vielen Autoherstellern zeigte sich Rennmüdigkeit: Die Termine folgten zu dicht aufeinander, und es fehlten allgemeingültige Bestimmungen für die Teilnahme. Karl Benz zum Beispiel, der ohnehin nicht viel vom Geschwindigkeits-Wettstreit hielt, schickte seine Wagen

nur noch zu solchen Veranstaltungen, bei denen es mehr auf dauerhafte Bewährung ankam. Der erste in Deutschland ausgetragene Wettbewerb, an dem sich Benz-Wagen beteiligten, führte 1898 über die 54 Kilometer lange Strecke Berlin–Potsdam–Berlin. Ein Jahr später waren Benz-Fahrzeuge bei deutschen Mittelstrecken-Prüfungen bis zu 150 Kilometer erfolgreich. Sie waren mit einem Zweizylinder-Motor von 2,7 Liter Hubraum bestückt, der 10 PS entwickelte. Die Höchstgeschwindigkeit lag bei 50 km/h.

Jellineks Forderung, einen Wagen mit 35 PS zu bauen, schien demnach die technischen Möglichkeiten seiner Zeit weit zu überfordern. Sein Auftrag datierte von Ende April 1900 – die erste Probefahrt des »Neuen Daimler« fand am 22. November statt. Der Motor leistete tatsächlich die verlangten 35 PS. Doch nicht die Steigerung der Motorleistung war das bemerkenswerte, sondern der Weg, auf dem Maybach sie erreicht hatte. Er vergrößerte nicht einfach den Motor, sondern hielt sich an den Grundsatz »höchste Leistung auf kleinstem Raum«. In Zahlen ausgedrückt: Gegenüber dem vorangegangenen 23-PS-Phoenix-Motor von 1899 war die spezifische Leistung des für den Mercedes neu entwickelten Vierzylinders von 4,2 auf 5,9 PS je Liter Hubraum gesteigert und das Leistungsgewicht von 14 auf 6,8 Kilogramm je PS, also auf weniger als die Hälfte, verringert worden. Das Kurbelgehäuse war aus Leichtmetall, so daß der Motor nur 210 Kilogramm wog.

Zahlreiche Konstruktionsdetails erregen noch heute die Bewunderung der Fachleute. So waren zum erstenmal die Einlaßventile zwangsgesteuert und nicht mehr wie bisher »automatisch«. Dadurch wurden die Zylinderfüllung und der Wirkungsgrad erhöht. Ein- und Auslaßventile waren an beiden Seiten der Zylinder stehend angeordnet und wurden durch je eine Nockenwelle von unten geöffnet. Je ein Spritzdüsenvergaser speiste zwei der paarweise zusammengegossenen Zylinder. An der Bosch-Niederspannungs-Abreißzündung konnte der Zündzeitpunkt verstellt werden. Entscheidende Voraussetzung für mehr Motorleistung war der Bienenwabenkühler, der erstmals in diesen Wagen eingebaut wurde. Um mit einem geringeren Wasserinhalt auszukommen, verwendete man statt der runden Röhrchen 8070 eckige, also bienenwabenähnliche. So konnte die Kühlfläche auf 16 Quadratmeter vergrößert werden. Über Jahrzehnte wurde das Antlitz der Mercedes-Benz-Wagen von den »Bienenwaben« geprägt. Weil das Kühlwasser durch eine Flügelpumpe ständig im Umlauf gehalten wurde, benötigte man nur noch 9 Liter: den 15. Teil dessen, was noch 1898 für einen 5-PS-Wagen erforderlich war.

Durch alle diese Verbesserungen war es Maybach gelungen, seinen 35-PS-Mercedes-Wagen von 1901 leichter zu bauen als die 4-PS-Wagen von 1890. Auch die Form war eleganter. Das Fahrgestell war lang und niedrig und die Schwerpunktlage sehr tief – eine völlig neue Fahrgestell-Konzeption. Der Profilstahlrahmen und die Kulissenschaltung des Vierganggetriebes mit Gangverriegelung waren bis in die zwanziger Jahre hinein Vorbild für alle Automobile. Auch die äußere Gestalt des Mercedes zeigte Merkmale, die bald darauf vom Automobilbau allgemein übernommen wurden.

Das erste Rennen, an dem der Wagen teilnahm, wurde für die Daimler-Männer eine herbe Enttäuschung. Im Grand Prix de Pau in Südfrankreich mußte er schon bald nach dem Start ausscheiden. Zur Rennwoche von Nizza, vom 25. bis 29. März, waren aber alle Mängel behoben. Die Mercedes beherrschten von Beginn bis Schluß den Rennablauf und erzielten Spitzengeschwindigkeiten von 86 km/h: Das lag weit über dem, was damals als erreichbar angesehen wurde. Alle drei Wettbewerbe dieser »Rennwoche« werden von den Cannstatter Wagen gewonnen: die 392 Kilometer lange Distanzfahrt, das schwere Bergrennen Nizza–La Turbie und das Meilenrennen. Jellineks Triumph war perfekt. Er setzte noch das Tüpfelchen aufs i, als er dem Siegerauto eine hochglanzpolierte weiße Karosserie überstülpen ließ und es sofort nach den Rennen als viersitzigen Tourenwagen über den Boulevard des Anglais lenkte.

Der Wagen war der Star der Côte d'Azur. Seine gesamte Konzeption erwies sich als so gelungen, daß der Generalsekretär des Automobil-Clubs von Frankreich, Paul Meyan, in einem Rückblick auf die Rennen einen Satz niederschreibt, den Werbeleute nicht in ihren kühnsten Träumen auszudenken gewagt hätten: »Nous sommes entrés dans l'ère Mercédès« (»Wir sind in die Ära Mercedes eingetreten«). Er hatte im doppelten Sinne recht. Durch die großen Rennerfolge wurde der Name Mercedes zur Bezeichnung für alle Daimler-Wagen. 1902 wurde er als Wortmarke ge-

setzlich geschützt. In Amerika gehörten die Mercedes-Wagen bald zu den Lieblings-Fahr- und Spielzeugen der Upper Ten. Bereits 1903 hatten die beiden amerikanischen Millionäre W. K. Vanderbilt und Frank Gould jeder ein halbes Dutzend Mercedes gekauft.

Obgleich sich die Mercedes-Rennsiege erkennbar positiv auf den Export von Daimler-Motoren und -Wagen auswirkten, blieb man bei Benz & Cie. weiter dem Grundsatz treu, sich nicht an reinen Geschwindigkeits-Wettbewerben zu beteiligen. Bei Zuverlässigkeitsfahrten jedoch waren Mannheimer Fahrzeuge nicht nur dabei, sondern oft auch auf der Siegerliste: so 1901 bei der 110 Kilometer langen Fernfahrt Nürnberg–Bamberg–Nürnberg, wo gleich drei Benz-16-PS-Wagen und ein 12-PS-Tourenwagen an der Spitze lagen. Erstmals wurde dabei eine Durchschnittsgeschwindigkeit von rund 50 km/h erreicht. Die letzte Veranstaltung, an der sich das Mannheimer Werk beteiligte, solange Karl Benz selbst die technische Leitung innehatte, war die Sternfahrt Paris–Berlin vom 27. bis 29. Juni 1901. Am Start waren 110 Wagen. Der publizistische Wert auch dieses Wettbewerbs war weit größer als sein sportlicher. So heißt es in einer Schilderung: »Zur Zeit des Rennens verstummte sogar die Provinzpresse, die damals allwöchentlich ein paar Automobile explodieren ließ und jedem überfahrenen Regenwurm einen halben Zentner Druckerschwärze nachweinte.« In Luxemburg hatte die automobilfreundliche Regierung versprochen, »daß am Tag der Durchfahrt durch das Luxemburger Land alle Kinder und alles Vieh eingesperrt wird«.

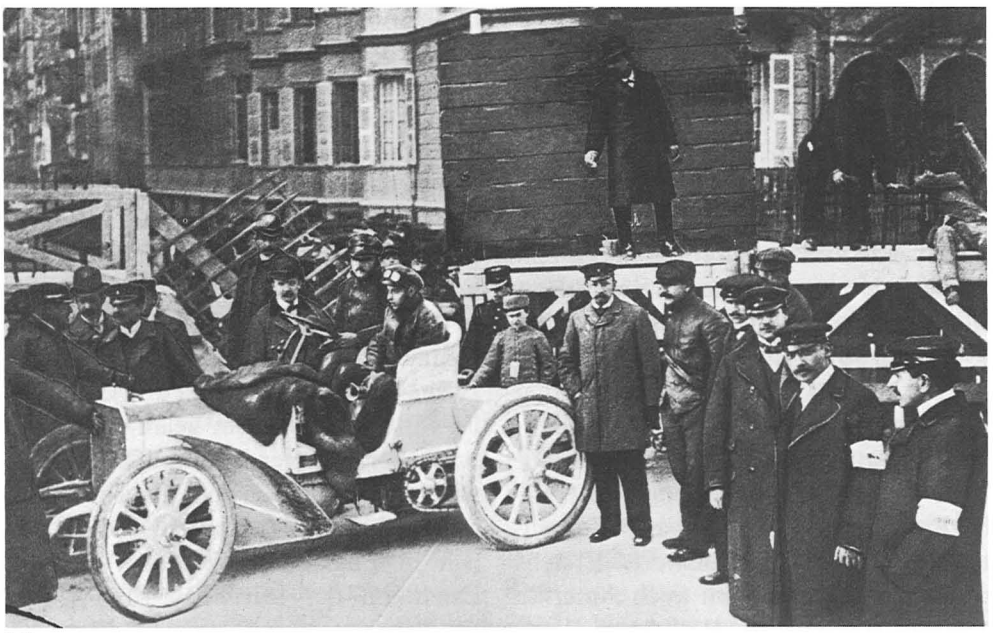
Gordon-Bennett und die erste Rennformel

Noch waren viele Rennen mehr Volksbelustigung als Sportveranstaltung. Was fehlte, waren Regeln, wie sie für jede andere Disziplin aufgestellt wurden. Nur so konnte ein geordneter Rennbetrieb zustande kommen. Wieder war es ein Journalist, der sich dafür einsetzte. Diesmal kam der Anstoß von einem Amerikaner: James Gordon-Bennett, Herausgeber der »New York Tribune«. Er stellte 1900 die erste Automobil-Rennformel auf. Das war in doppelter Hinsicht bemerkenswert. Erstens meldete sich damit nun auch Amerika als autointeressiertes Land zu Wort. Zweitens wurden Autorennen durch die neuen Regeln endgültig zu sportlichen Kampfspielen. Auch für den Wettstreit der Konstrukteure waren nun feste Richtlinien vorgegeben.

Gordon-Bennett orientierte sich für die Autorenn-Regel ziemlich eng an den Bestimmungen der traditionellen Segelregatta um den America's Cup. Die Wagen durften nicht weniger als 400 und nicht mehr als 1000 Kilogramm wiegen, sie sollten also Sicherheit mit leichtem Gewicht vereinen. Zwei Sitze nebeneinander waren vorgeschrieben: Im Rennen mußten sie von zwei Personen besetzt sein, die zusammen nicht weniger als 120 Kilogramm wiegen durften oder das fehlende Gewicht als Ballast unter die Sitze zu verstauen hatten. Alle Teile eines Wagens, auch die Reifen, mußten in dem Land hergestellt sein, das den Wettbewerber gemeldet hatte. Die Sieger-Nation des Rennens hatte ein Jahr später das nächste zu veranstalten. Der erste Wettbewerb fand – da bedurfte es keiner langen Überlegungen – im autobegeisterten Frankreich statt. Gordon-Bennett stiftete dem »Automobile Club de France« einen Wanderpokal, um den sich jedes teilnehmende Land mit nur höchstens drei Wagen bewerben konnte.

Die Franzosen gewannen das erste Rennen. Also richteten sie auch das zweite aus, das 1902 von Paris nach Berlin führte. Bei diesem gelang es einem britischen Napier-Wagen, die sieggewohnten Franzosen zu schlagen. Damit mußte das nächste Treffen 1903 eigentlich in England ausgetragen werden. Doch auf der britischen Insel waren Straßenrennen seit einigen Monaten verboten, seit der Wettbewerb Paris–Madrid abgebrochen werden mußte, weil es bereits auf dem ersten Abschnitt zehn Tote gegeben hatte. Die Gordon-Bennett-Veranstalter fanden eine salomonische Lösung für die Rennstrecke. Sie lag ebenfalls auf einer Insel, nahe der britischen: in Irland, bei Dublin.

Dieses Rennen sollte die Bewährungsprobe für die neuen Mercedes-Wagen werden, die 90 PS leisteten und 117 km/h erreichten. Doch am 10. Juni um halb drei Uhr morgens wurden alle Hoffnungen im wahrsten Sinn des Wortes zu Asche. Ein Großfeuer verwüstete die Fabrikanlagen in Cannstatt, und die dort abgestellten Fahrzeuge verbrannten. Unmöglich, in den verbleibenden drei Wochen neue Rennwagen zu bauen. In einer Blitzaktion kaufte das Werk von Privatkunden drei 60-PS-Simplex zurück, Fahrzeuge also jenes Typs, den Maybach bereits 1901 konstruiert hatte.

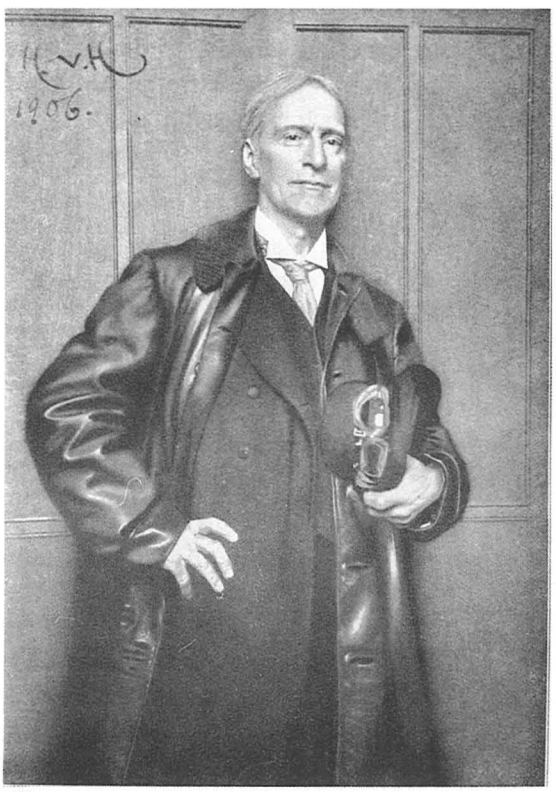


148

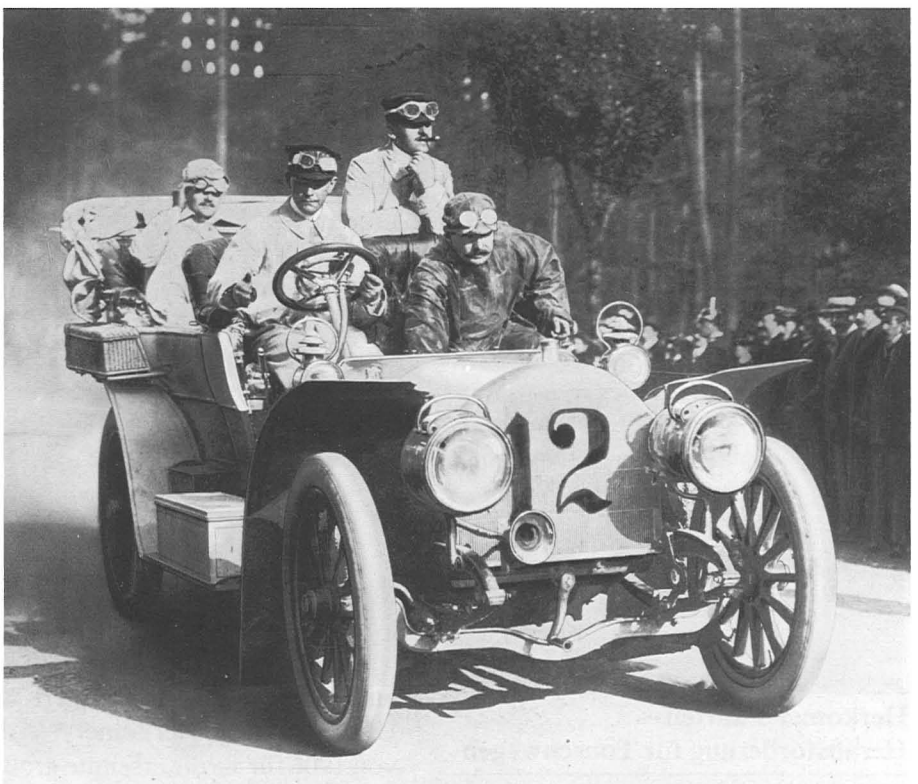
149

148 Unter dem Namen »Mercedes« – so hieß eine Tochter Emil Jellineks – trat der Daimler-Wagen mit dem neuen Motor 1901 zur Rennwoche in Nizza an. Und er gewann alle Wettbewerbe. Im Bild Wilhelm Werner am Ziel des Rennens Nizza – Salon – Nizza, das er mit einem Durchschnittstempo von 58 km/h als Sieger beendet hatte.

149 Nach den Erfolgen von Nizza war der Name Mercedes in aller Munde. Neue Rennerfolge kamen bald hinzu. Den dritten Gordon-Bennett-Wettbewerb gewann 1903 der Belgier Camille Jenatzy auf einem Mercedes-Simplex – dem Vorjahrsmodell, denn die vorgesehenen Rennwagen waren beim Brand des Cannstatter Werks zerstört worden.



150

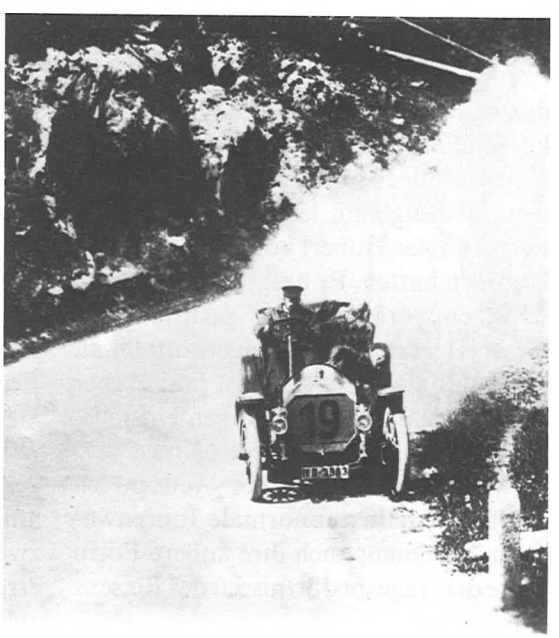


151

150 Hubert von Herkomer, ein in England lebender deutscher Porträtmaler, wünschte sich zuverlässige Automobile. Und so stiftete er einen Preis für einen Tourenwagen-Wettbewerb, der als »Herkomer-Fahrt« in drei aufeinanderfolgenden Jahren stattfand, auf wechselnden Strecken.

151 Der Gewinner der Herkomer-Konkurrenz 1905, Edgar Ladenburg, auf seinem Mercedes 40 PS.

152 Benz & Cie. wandte sich vor allem den Tourenwagen-Konkurrenzen zu. Die drei Herkomer-Fahrten der Jahre 1905, 1906 und 1907 kamen den Mannheimern gerade recht. Die letzte brachte den krönenden Abschluß: Der Konstrukteur Fritz Erle siegte auf einem 50-PS-Benz.



152

Alle anderen zum Rennen gemeldeten Autos hatten stärkere Motoren.

Nach sechs Stunden und neunundreißig Minuten fährt der Belgier Camille Jenatzy mit einem Mercedes-Simplex als erster durchs Ziel. Daimler machte wieder Schlagzeilen. Nach dem sechsten Gordon-Bennett-Rennen aber fanden die Franzosen, daß die Begrenzung auf drei Wagen je Nation sich nachteilig für ihre Autoindustrie auswirke. So schufen sie ein eigenes internationales Autorennen: den »Grand Prix«, der bis 1914 das »Rennen der Rennen« blieb.

Herkomer-Fahrten – Herausforderung für Tourenwagen

Was für Rennwagen die Gordon-Bennett-Ausschreibung war, das wurden für Tourenautos die »Herkomer-Fahrten«. Es waren Zuverlässigkeitsprüfungen, die ihren Namen von dem in England lebenden deutschen Porträtmaler Hubert von Herkomer bekommen hatten. Er hatte einen von ihm selbst entworfenen Preis gestiftet. Von diesen Herkomer-Fahrten erhoffte man sich, »daß sich ein möglichst praktischer und zuverlässiger Reisewagen einstelle, dessen Preis für weitere Kreise erschwinglich sei«. An dem Wettbewerb durften deshalb nur normale Tourenwagen teilnehmen; auch ihre äußere Form sollte den Tagesbedürfnissen des Reisens entsprechen.

Gleich die erste Fahrt, 1905, gewann ein 40-PS-Mercedes. Doch diese Art von Wettbewerb war nicht das rechte Feld für die Daimler-Motoren-Gesellschaft, in deren Programm Wagen der mittleren Klasse schwächer vertreten waren als die großen, exklusiven Fahrzeuge. Außerdem gab es in jener Zeit interne Schwierigkeiten: Wilhelm Maybach hatte keinerlei Einfluß mehr auf die technischen Entwicklungen, obwohl alle Rennwagen auf seinem 90-PS-Modell basierten. Anders lagen die Dinge bei Benz & Cie. Nicht nur, weil die Herkomer-Fahrten so recht den Vorstellungen von Karl Benz entsprachen, sondern auch, weil dort eine wieder geeinte Konstrukteurs-Mannschaft einen völlig neuen Typ, den Parsifal mit 60 PS, geschaffen hatte. Er war von den Mannheimern als Antwort auf den Mercedes konzipiert worden. Und so war der Herkomer-Wettbewerb von 1906 für sie die ersehnte große Gelegenheit, ihre neuen Modelle vorzustellen. Die Bilanz nach diesem sportlich wie gesellschaftlich bedeutsamen Ereignis: Ein 40-PS-Benz belegte den zweiten Platz, von den insgesamt zwanzig Benz-Fahrzeugen erhielten weitere zehn Auszeichnungen. Die Mannheimer waren auf breiter Front wieder da. Das Glück blieb dem Unternehmen auch ein Jahr später bei der dritten und letzten Herkomer-Fahrt treu: Der Konstrukteur Fritz Erle lenkte seinen 50-PS-Wagen zum Sieg in der Gesamtwertung.

Während die Herkomer-Tourenwagen mit Triebwerken von 40 bis 50 PS antraten, hatten die Rennmotoren inzwischen schon Leistungen von 120 PS erreicht. Zum ersten Mal wurden Sechszylinder in die Wagen eingebaut, und die DMG rüstete seine Mercedes mit Stoßdämpfern aus. Sie wirkten allerdings nur durch Reibung, die hydraulische Dämpfung war noch nicht erfunden.

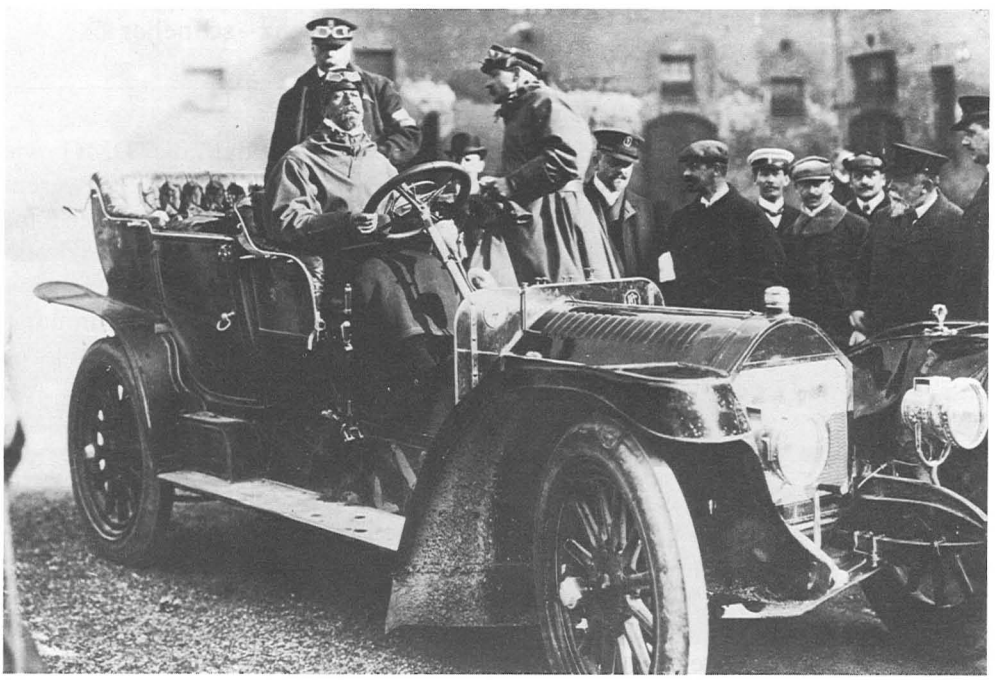
Neue Regeln für die »klassischen Rennen«

1908 schrieb die neue »Ostender Formel« für Vierzylindermotoren in Rennwagen eine Zylinderbohrung von maximal 155 Millimeter vor. Der Hub war freigestellt, und die Aufgabe der Konstrukteure war nun, dessen richtiges Verhältnis zur Bohrung zu finden. Sowohl die DMG wie Benz & Cie. entwickelten daraufhin neue Modelle für den Grand Prix. »Daimler« bevorzugte einen Hub von 180 Millimeter und erzielte damit 135 PS. »Benz« konstruierte mit einem Hub von 165 Millimeter und brachte es auf 120 PS. Doch als sich die Startflagge auf dem Dreieckskurs von Dieppe senkte, gab man weder den Mercedes- noch den Benz-Wagen große Chancen. Keiner der beiden Hersteller hatte bisher auf dieser Strecke Erfolge herausfahren können.

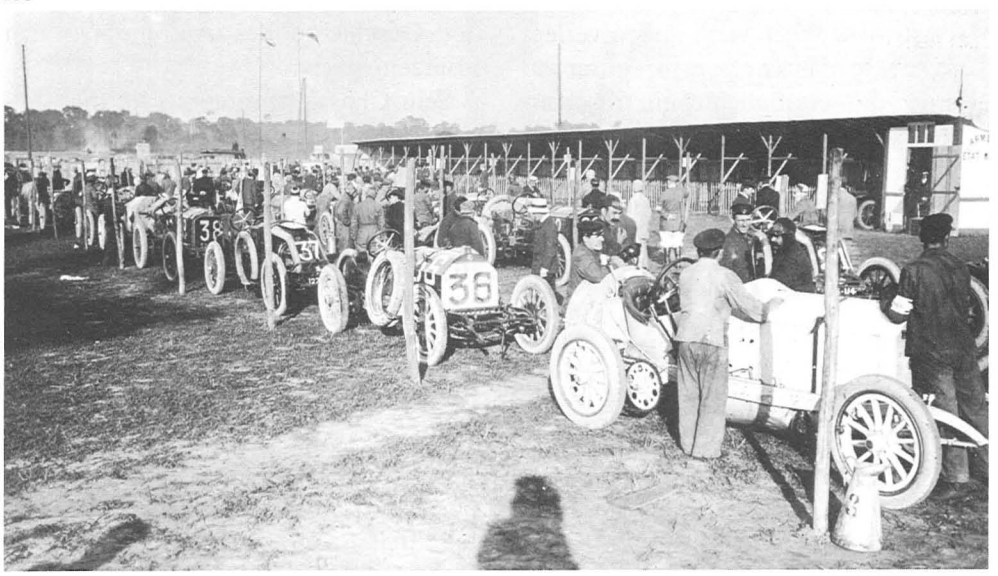
Als die letzte Runde beendet ist, gehört der »Große Preis 1908« Christian Lautenschlager am Lenkrad eines 140-PS-Mercedes. So unglaublich es klingt: Dieser Wagen hatte noch Kettenantrieb. Den zweiten und dritten Platz belegen Benz-Fahrzeuge, den vierten ein

153 Ein unermüdlicher Werber für die Marke Benz war Prinz Heinrich von Preußen, der Bruder Kaiser Wilhelms II. Er verschaffte den Wagen aus Mannheim viel zusätzliche Popularität. Hier sitzt er am Lenkrad eines Benz, bei der Herkomer-Fahrt 1906.

154 Mit den kürzeren Rundstreckenrennen kam auch so etwas wie Fahrerlager-Atmosphäre auf. Knisternde Spannung vor dem Start zum Grand Prix von Frankreich 1908 in Dieppe: Vorn der Mercedes des späteren Siegers Christian Lautenschlager. Benz-Wagen belegten hier die Plätze zwei und drei.



153



154

Franzose, und bereits der fünfte gehört wieder einem Mercedes-Wagen. Als siebter fährt wieder ein Benz durchs Ziel. Das bedeutet: Von den sieben ersten Wagen kamen fünf aus Deutschland. Mit Fug und Recht erhielt Benz & Cie. den »Regelmäßigkeitspreis«, weil alle drei gemeldeten Wagen über die volle schwierige Strecke durchgehalten hatten. Auch sie hatten noch Kettenantrieb und Lederkonuskupplung, erreichten aber bereits 160 km/h Höchstgeschwindigkeit. Mit diesem Erfolg war die Ära Mercedes in die Epoche Mercedes und Benz eingemündet.

Die Mercedes gehörten zum Besten, was diese Generation an Rennwagen zu bieten hatte. Obgleich sie 1120 Kilogramm wogen, waren sie erstaunlich kompakt. Erstmals hatte man bei ihnen die gesamte Auspuffanlage und die Kraftstoffleitungen nach außen verlegt. Das senkte die Temperatur unter der Haube und ermöglichte ein rascheres Auswechseln bei Defekten. Überhaupt rückte zum erstenmal bei diesem Rennen der Gedanke in den Vordergrund, Zeit durch Planung und Organisation der notwendigen Stopps zu gewinnen. So waren die meisten Rennwagen mit einer neuen Art von Michelin-Reifen bestückt: Um sie samt Felgen zu wechseln, brauchte man nur eine einzige Mutter zu lösen. Auch die Benz-Autos überraschten mit Neuerungen. So hatten die Konstrukteure dem Verbrennungsraum eine zylindrische Form gegeben, um die ungünstigen seitlich liegenden Ventilkammern loszuwerden. Die Ventile wurden von der untenliegenden Nockenwelle über Stoßstangen und Kipphebel gesteuert.

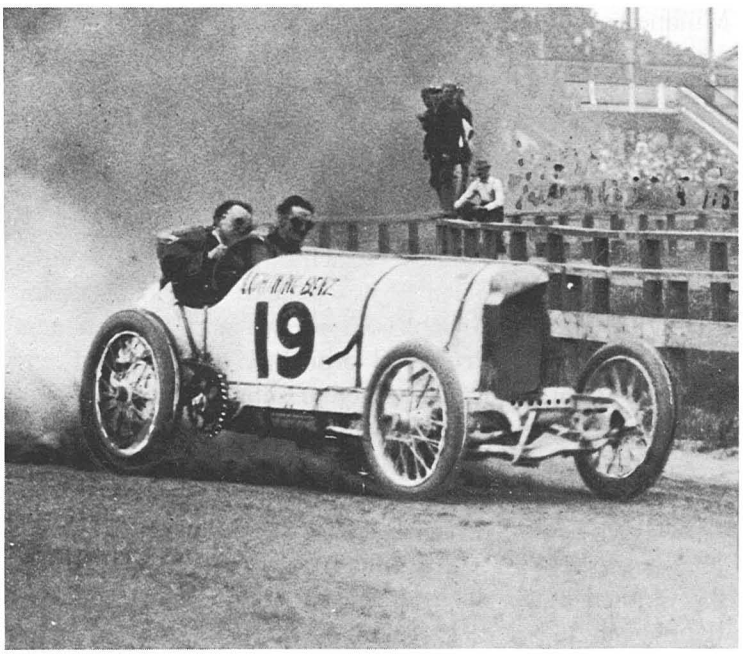
Der Blitzen-Benz – schneller als ein Flugzeug

Verständlich, daß die DMG wie Benz & Cie. darauf erpicht waren, auch im nächsten Grand Prix einen ähnlich spektakulären Erfolg zu erzielen. Doch dazu kam es nicht. Die deutschen Siege lösten in Frankreich Rennmüdigkeit aus: Bis 1912 wurden keine »Großen Preise« mehr ausgeschrieben. Am härtesten wurden davon die Benz-Konstrukteure betroffen, die gerade jetzt mit ihren Rennwagen nach vorn gekommen wären. Die Mannheimer entschlossen sich, auch ohne Grand Prix die Entwicklung von Hochleistungsmotoren weiterzuverfolgen. Aus dem Sieger von 1908, dem 150-PS-Vierzylinder, entwickelten sie einen der faszinierendsten Wagen in der Geschichte des Automobils: den »Blitzen-Benz«.

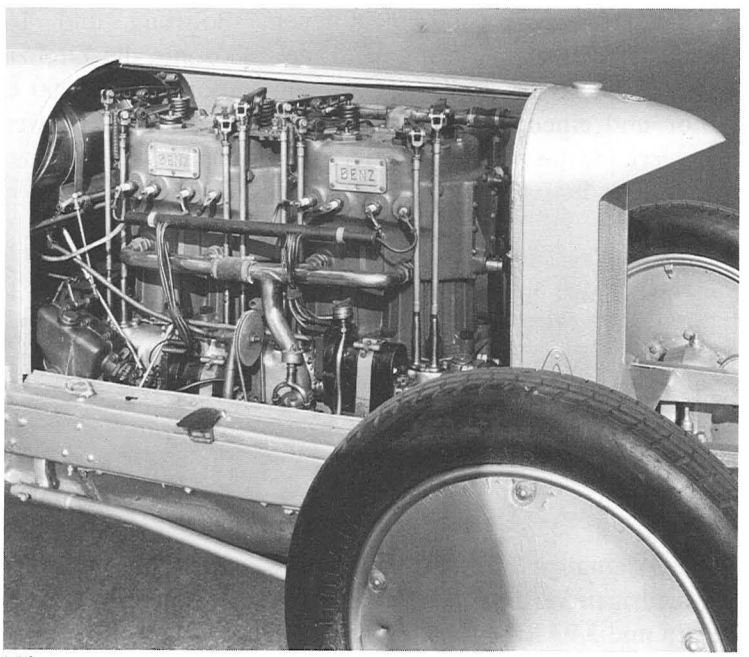
Sein Chassis lehnte sich an die üblichen Personenwagen-Fahrgestelle an. Die Seilzug-Handbremse wirkte auf die Hinterräder. Dagegen waren beide Halbachsen der Kettenantriebswelle mit Bandbremsen ausgestattet, die unabhängig voneinander durch je ein Pedal betätigt werden konnten. Das Getriebe hatte vier Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang. Im Schwungrad des Motors war eine Lederkonuskupplung angeordnet. Das Gemisch in den Zylindern wurde von zwei an entgegengesetzten Stellen angeordneten Zündkerzen gleichzeitig entzündet, und so wurde die Verbrennungszeit herabgesetzt. Die Vorderachse war eine Gabelachse, die Hinterachse starr. Die Spurweite betrug 1320, der Radstand 2775 Millimeter. Eine technische Sensation aber war der Motor. Seine Bohrung wurde auf 185 Millimeter erweitert, so daß man ein Gesamtvolumen von 21,5 Liter erreichte. Dieser gigantische Vierzylinder wurde der hubraumstärkste Automotor, den sowohl »Benz« als auch »Daimler« vor oder nach der Fusion gebaut haben. Bei 1600 Umdrehungen je Minute brachte er eine Leistung von 200 PS. Dabei wog er nicht mehr als 470 Kilogramm, das Trockengewicht des Wagens betrug 1200 Kilogramm.

Mit 228,1 km/h über den fliegenden Kilometer war der Blitzen-Benz jedem Schienenfahrzeug überlegen (bis 1903 lag der Eisenbahn-Rekord bei 210 km/h) und doppelt so schnell wie damalige Flugzeuge. Erst zehn Jahre später wurde seine Leistung von einem Luftfahrzeug überboten. Am Boden behielt der Blitzen-Benz seinen Lorbeer sogar noch zwei Jahre länger. Bereits 1911, nach den erfolgreichen Rekordversuchen in Daytona (Florida), wurde der Wagen zur Legende. Seinen Namen erhielt er in jenen Jahren, als er wie eine Wanderzirkus-Attraktion vorgeführt wurde. Mit der Startnummer 19 fuhr der weiße Riese Schau-Rennen: anfangs unter dem Namen »Lightning Benz«, doch war das den Veranstaltern offenbar nicht exotisch genug – sie malten ihm das kaiserliche Wappen auf und verwendeten den deutschen Namen »Blitzen-Benz«.

1913 ist die Entwicklung der Hochleistungsmotoren so weit fortgeschritten, daß alle darauf drängen, die selbst auferlegte Rennpause zu beenden. Die internationale Elite trifft sich beim Grand Prix. Die Franzosen gewinnen überle-



155



156

155 Der Blitzen-Benz in voller Aktion: Der Rekordwagen von 1910 blieb im Lande seines Erfolgs, den Vereinigten Staaten, und wurde dort als »Lightning Benz« in einer Reihe von Schau-Rennen eingesetzt. So wurde er in Amerika zu einem der bekanntesten Automobile überhaupt.

156 21,5 Liter Hubraum, 20 Zentimeter Kolbenhub, 220 PS: ein Gigant unter den Automotoren. Er gehört zum legendären »Blitzen-Benz« von 1909, einem Rennwagen, der fünfzehn Jahre lang den absoluten Geschwindigkeits-Weltrekord halten konnte. Dabei steigerte er sich von 205,7 auf 228,1 km/h.

157 Mit fünf Wagen trat Daimler 1914 zum Grand Prix von Frankreich in Lyon an, dem letzten großen Rennen vor Ausbruch des Ersten Weltkriegs. Mit dem neuen Vierventilmotor gab es gleich einen Dreifach-Sieg: Erster wurde, wie 1908, Christian Lautenschlager, Zweiter Louis Wagner und Dritter – hier im Bild an zweiter Stelle – Otto Salzer.

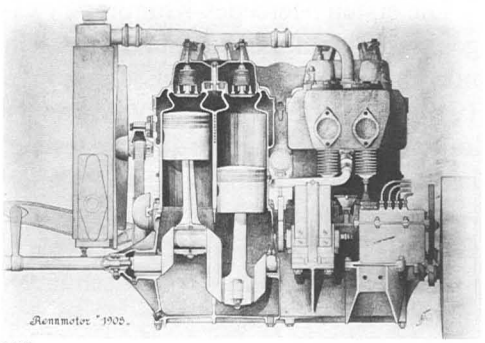
157

gen. Die DMG macht mit einem neuen Motor auf sich aufmerksam: Man meldet einen Mercedes 16/45 mit Knight-Motor und einen anderen mit Ventil-Triebwerk für das material- und nervenverschleißende Rennen auf der 2½ Meilen langen Backstein-Bahn von Indianapolis. Der Mercedes-Knight war mit 4,1 Liter der hubraumschwächste aller 31 Teilnehmer. 80000 Zuschauer erlebten, wie er konsequent den fünften Platz hielt. Der Mercedes mit dem ventilgesteuerten Motor ging an siebter Stelle ins Ziel. Der fünfte Rang war ein wichtiger Erfolg für die Knight-Bauart, zumal der Franzose Pilette, der das Auto fuhr, mit dem für damalige Verhältnisse sensationell niedrigen Verbrauch von 11,8 Liter Benzin und 3,93 Liter Öl ausgekommen war. 1913 war auch das erste Jahr, in dem ein Mercedes-Rennwagen – er hatte einen 37/90-PS-Motor – den Stern am Kühler trug.

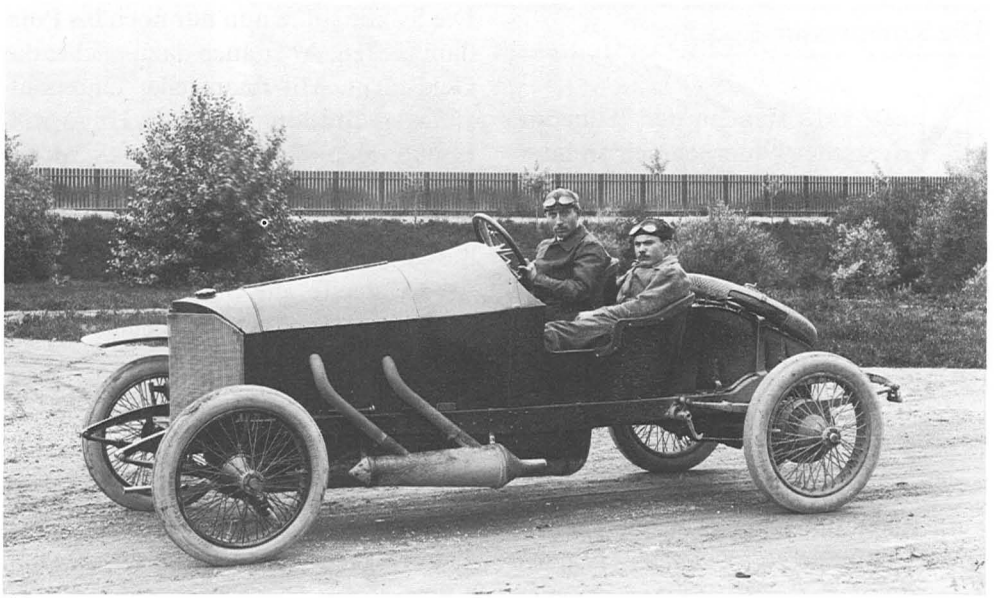
Für den Grand Prix 1914 verfügte die internationale Sportkommission, daß das Zylindervolumen 4,5 Liter nicht überschreiten und kein Wagen mehr als 1100 Kilogramm wiegen dürfe. Am 4. Juli rollten 32 Wagen von gut einem Dutzend Hersteller an den Start. Auch diesmal galten die Franzosen mit ihrem Peugeot als sichere Favoriten. Den fünf Mercedes gab man nicht einmal Außenseiter-Chancen. Bei Daimler aber hatte man sich mehr einfallen lassen, als die Konkurrenz ahnte. Paul, einer der vier Söhne Gottlieb Daimlers, hatte auf eine Anregung Maybachs zurückgegriffen und die obenliegende Nockenwelle, die bereits für Flugzeugmotoren erprobt worden war, für die neuen Renntriebwerke übernommen. Bei 93 Millimeter Bohrung und 165 Millimeter Hub konnte die Drehzahl des Vierzylindermotors auf 3200 Umdrehungen je Minute gesteigert werden. Mit 115 PS erreichte der Wagen eine Höchstgeschwindigkeit von 180 km/h. Vor allem aber: Diese Mercedes-Maschine hatte als erste vier Ventile und drei Zündkerzen je Zylinder. Für »Daimler« war das neu, aber »Benz« hatte bereits 1910 Vierventiler zur III. Prinz-Heinrich-Fahrt entsandt. Diese Motoren waren die Urform jenes Konzepts, das seit 1984 auch für Gebrauchsfahrzeuge, nämlich im 190 E 2.3-16 angewandt wird. Im Grand-Prix-Triebwerk von 1914 betätigte je ein gegabelter Kipphebel beide Einlaßventile, den Auslaßventilen hingegen waren einzelne Kipphebel zugeordnet. Die Nockenwelle hatte aus diesem Grund drei Nocken je Zylinder. Diese Konstruktion erwies sich als Schlüssel für viele Rennerfolge. Aber auch sonst bot der Wagen Überraschungen. Statt der bisher verwendeten Graugußzylinder hatte der Motor aufgeschweißte Kühlmäntel aus Stahlblech. Diese Konstruktion wurde dann bei den Mercedes-Flugmotoren des Ersten Weltkrieges weiter benutzt und ist bei den Automobilen bis in die letzte Rennepoche beibehalten worden. Dem Nokkenwellenantrieb diente eine Königswelle.

Am Lenkrad des Wagens, der als erster durchs Ziel fuhr, saß Christian Lautenschlager. Sein Mercedes hatte die 752 Kilometer in 7 Stunden, 8 Minuten, 18,4 Sekunden als schnellster zurückgelegt (ein Schnitt von 105,6 km/h). Auf dem zweiten und dritten Platz folgten seine Stallgefährten Louis Wagner und Otto Salzer. Einer der Mercedes-Siegerwagen wurde gleich nach dem Rennen zu Werbezwecken nach England verschifft. Er wurde jedoch nicht mehr ausgestellt: Nach Kriegsausbruch nahm ihn das Marine-Ministerium in Sicherheitsverwahrung. Der Autokonstrukteur W. O. Bentley berichtet darüber freimütig: »Den Motor schickten wir nach Derby zu Rolls-Royce, wo man ihn auf dem Prüfstand erprobte, anschließend zerlegte und genau untersuchte. Es ist heute allgemein bekannt, daß alle Rolls-Royce-Flugmotoren des Ersten Weltkrieges mehr oder weniger direkt auf diesem Aggregat basieren.«

Mit dem triumphalen Dreifach-Sieg der Mercedes-Wagen beim Grand Prix 1914 endet die klassische Epoche der Rennen, die 1894 mit der Wettfahrt Paris–Rouen begonnen hatte. In dieser Zeit haben Geschwindigkeits- und Zuverlässigkeitskonkurrenzen dazu beigetragen, daß aus motorisierten Kutschen Autos wurden. Am Ende dieser Zeitspanne gehörten die ältesten Automobilhersteller der Welt, die DMG und Benz & Cie., zu den führenden Marken auf dem ständig wachsenden Markt.



158



159

158 Der Mercedes-Rennmotor von 1908 – vorgeschrieben war eine Zylinderbohrung von höchstens 155 Millimeter – hatte 180 Millimeter Hub und leistete 140 PS. Zwei Nockenwellen steuerten die hängenden Einlaß- und stehenden Auslaßventile. Um die Länge des Motors geringer zu halten, hatte man die Pleuel schräg angestellt.

159 Auch Daimler zog es in die Neue Welt. 1913 trat ein Mercedes-Rennwagen mit Knight-Schiebermotor in Indianapolis an. Theodor Pilette brachte ihn als Fünften ins Ziel, obwohl sein 16/45-PS-Motor von allen 31 Konkurrenten den kleinsten Hubraum hatte.

160 1921 wurde Max Sailer Zweiter auf dem schweren sizilianischen Rennkurs der Targa Florio. Er fuhr einen umgebauten 28/95-PS-Mercedes, in dessen Sechszylinder viel Flugzeugtechnik steckte. Ein Rennwagen kam damals übrigens nicht per Transporter zum Parcours, sondern auf eigener Achse. Das hieß, in diesem Fall, von Stuttgart nach Palermo.

160

Die Kompressor-Epoche

Nach 1918 standen der Teilnahme deutscher Unternehmen an internationalen Autorennen nicht nur wirtschaftliche Schwierigkeiten entgegen. Nach dem Willen der Siegermächte sollten Deutsche und Österreicher bis 1924 von der Beteiligung am französischen Grand Prix und anderen wichtigen Veranstaltungen in Frankreich und Belgien ausgeschlossen bleiben. Inzwischen war jedoch Italien mit Fiat, Alfa Romeo und Maserati zu den großen Auto-Nationen aufgerückt, und bereits am 29. Mai 1921 rollte zur Targa Florio in Sizilien, einem Straßenrennen, wieder der erste Mercedes an den Start. Am Lenkrad saß Max Sailer – nach dem englischen Autohistoriker W. F. Bradley »der verwegenste, härteste und zugleich erfahrenste deutsche Fahrer seiner Zeit«. Er belegte mit seinem 28/95-PS-Mercedes den zweiten Platz: eine beachtliche Leistung, weil dieser Wagen ein überarbeitetes Vorkriegsmodell war, bei dem man nur 1918 den Motor verändert hatte. Die Höchstleistung betrug 99 PS.

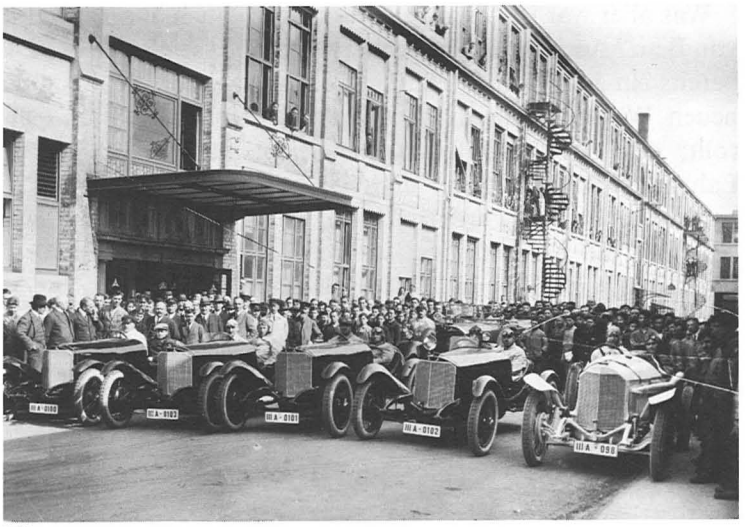
Vier Monate später war auch ein Benz-Wagen wieder unter den Siegern eines Wettbewerbs. Die Mannheimer hatten die Sportversion eines 10/30 PS für das erste Rennen auf der Berliner Avus gemeldet. Die »Auto-Verkehrs- und Übungs-Straße« verdankt ihr Entstehen Kaiser Wilhelm II. Er hatte beim Taunusrennen 1907 angeregt, »eine Autostraße, vierspurig, von Berlin nach Wiesbaden« zu bauen. 1912, beim ersten Spatenstich, hatte man sich freilich schon ein bescheideneres Ziel gesetzt: Die Straße sollte nun nur noch bis Potsdam führen. Aber auch dazu reichte das Geld nicht. Mit finanzieller Unterstützung des Großunternehmers Hugo Stinnes konnten dann wenigstens 8,5 Kilometer fertiggestellt werden, die wie mit dem Lineal gezogen den Grunewald durchschnitten. Die Nordkurve war eine weite Schleife, die Südkurve eine enge Kehre. Beide stellten bei Regen die Fahrer vor große Probleme.

Beim ersten Rennen auf der Avus, die als schnellste Strecke der Welt galt, startete Benz seinen Spitzheck-Wagen – im Prinzip ein Serienfahrzeug, vier Zylinder, 34 PS, Höchstgeschwindigkeit 78 km/h. Für den Wettbewerb war er mit einer Sonderkarosserie eingekleidet worden: Und er belegte den ersten Platz. Von nun an standen wieder die Namen Mercedes und Benz – zwar noch nicht vereint, doch gleichwertig nebeneinander – in internationalen Rennberichten, meist auch in den Siegerlisten.

Für eine motortechnische Sensation, die weltweit Echo fand, sorgte die Daimler-Motoren-Gesellschaft, als sie 1922 bei der Targa Florio mit neuen Modellen am Start erschien: den ersten Kompressor-Tourenwagen der Welt. Die Motoren waren nach Erfahrungen aus dem Flugzeugbau konstruiert. Dort hatte man den Leistungsabfall beim Höhenflug durch mechanische Aufladung ausgeglichen. Diese Methode übernahm Paul Daimler nun für seine Fahrzeugmotoren, weil die neue Rennformel das Zylindervolumen von drei auf zwei Liter reduzierte. Was zunächst nur eine technische Ausweichlösung war, gab schließlich einer ganzen Renn-Epoche den Namen.

Die ersten Mercedes-Kompressorwagen waren erstaunliche Fahrzeuge, nicht nur für damalige Verhältnisse. Als man 1948 einen der 1,5-Liter-Vierzylinder auf einem modernen Prüfstand testete, beeindruckten seine Leistungsdaten auch die neue Technikergeneration: Ohne Kompressor brachte es der Rennmotor auf 54 PS bei 4000 Umdrehungen je Minute, mit Aufladung auf 72 PS, bei der Höchstdrehzahl von 4500 je Minute sogar auf 79 PS. Obwohl das Renndebüt dieses Kompressormotors auf Siziliens staubigen Straßen mißlang – Zündkerzen, Ventile und Ölpumpe waren den Belastungen der Aufladung nicht gewachsen –, gaben die Daimler-Konstrukteure nicht auf, sondern entwickelten aus dem 6/25/40 den 6/40/65-PS-Rennmotor. Doch als auch er beim Rennen in Indianapolis 1923 die harte Zerreißprobe nicht bestand, drohte der von der Fachpresse zunächst gefeierte Fortschritt als Fehlkonstruktion abgetan zu werden. Daß alles anders kam, war zu einem guten Teil das Verdienst des 1923 bei »Daimler« eingetretenen neuen Chefkonstrukteurs. Sein Name: Ferdinand Porsche. Er entwickelte einen Zweiliter-Vierzylindermotor mit Kompressor, der 120 PS leistete und in einen Tourenwagen für Straßenrennen eingebaut wurde. Mit ihm errang Christian Werner 1924 einen spektakulären Doppelerfolg in der Targa und in der Coppa Florio. Durch diese Siege war die Leistungsfähigkeit des Kompressor-Systems gleich zweimal bewiesen. Der Daimler-Stern strahlte auf den Rennpisten heller als je zuvor.

161

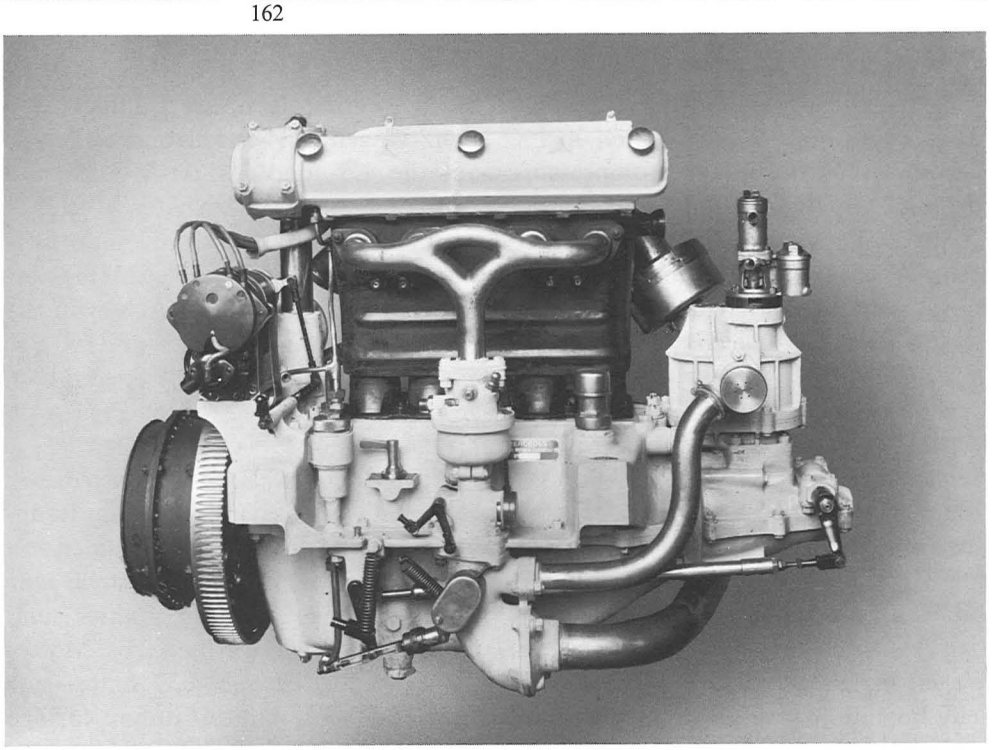


162

161 Ein neuer Mann im Mercedes-Rennteam belegte bei der Targa Florio 1924 den fünfzehnten Platz: Alfred Neubauer, der später weltberühmte Rennleiter von Daimler-Benz. Rechts vom Auto steht Ferdinand Porsche, seit 1923 Chefkonstrukteur bei Daimler und Promotor der Kompressor-Technik.

162 Die Daimler-Equipe sammelt sich: Hier präsentieren sich die Werksfahrer im Untertürkheimer Fabrikhof fertig zum Start nach Sizilien. Die Teilnahme an der Targa Florio 1924 steht auf dem Programm. Für die Straßenstrecke dorthin waren Kotflügel und amtliche Kennzeichen unerläßlich.

163 Für die Targa Florio 1922 hatte man in Untertürkheim etwas völlig Neues entwickelt: den ersten Rennmotor mit Kompressor. Die Ladertechnik hatte man in den Flugtriebwerken des Weltkriegs beherrschen gelernt. Der zierliche Vierventil-Vierzylinder mit nur 1,5 Liter Hubraum kam auf maximal 79 PS. Aber auch den altbewährten 28/95-PS-Sechszylindern hatte man für das sizilianische Rennen mit Kompressoren zusätzliche Leistung eingehaucht.



163

Was aber war mit dem Lorbeerkranz von Benz? Auch die Mannheimer waren bereits ein Jahr zuvor, 1923, mit einem neuen Wagentyp an die Startlinie gerollt: dem Benz-Tropfenwagen. Seine Fahrgestellkonstruktion und andere technische Details wurden richtungweisend für die Zukunft des Automobilbaus. Mit seiner Stromlinien-Form, einer Anwendung der beim Flugzeugbau gewonnenen aerodynamischen Erkenntnisse, wurde er zum Vorläufer für die Generation der Karosserien aus dem Windkanal. Im Unterschied zu den aufgeladenen Mercedes-Motoren war der »Tropfen-Benz«-Motor speziell auf den Renneinsatz zugeschnitten. Seine Dauerleistung betrug 80 PS bei 4500 Umdrehungen je Minute. Das waren 1923 allerdings keine aufregenden Daten mehr. Konkurrenten, ebenfalls kompressorlos, brachten bereits 100 PS und mehr.

Am 9. September 1923 hatte der Benz-Tropfenwagen beim »Großen Preis von Europa« im italienischen Monza Premiere. Gleich drei weiße Wagen dieses Typs gingen an den Start. Doch es reichte nur für einen vierten Platz. Immerhin war der »Tropfen-Benz« einen Schnitt von 136,5 km/h gefahren. Die Fachpresse lobte denn auch das Benz-Team, das mit völlig neuartigen Modellen gestartet war. Außerdem gab es für das Unternehmen einen Spezialpreis für »den außergewöhnlichsten Wagen im Teilnehmerfeld«. Das Fahrzeug tauchte jedoch nie mehr bei internationalen Rennen auf. War es eine Fehlkonstruktion? War die Wirtschaftskrise schuld? Der Grund war ein anderer. Im Zuge der Interessengemeinschaft zwischen Benz und Daimler wurden auch die beiden Rennabteilungen zusammengelegt. Die Leitung des vereinigten Teams übernahm Alfred Neubauer, der im Gefolge des neuen Konstruktionschefs nach Untertürkheim gekommen war. Da Ferdinand Porsche bei Daimler an einem Kompressor-Achtzylinder für die Zweiliter-Formel arbeitete, von dem man sich sehr viel versprach – zu Recht, wie sich später zeigte –, erhielt Mercedes die Vorhand im Rennprogramm, und deshalb tauchte der Benz-Tropfenwagen nur noch bei kleineren, nationalen Veranstaltungen auf.

In diesen Jahren fuhren die Kompressor-Wagen auf den Rennstrecken allen anderen davon. Von den 269 nachgewiesenen Rennerfolgen, die Daimler- und Benz-Wagen 1924 erzielten, entfallen 93 auf die 1,5- und 2-Liter-Modelle mit Aufladung. Ein Jahr später – 1925 – wird der 24/100/140 PS-Kompressorwagen in den Erfolgslisten 37mal erwähnt, und der Zweiliter-Achtzylinder-Rennwagen mit Kompressor (160 PS) erzielte bei 27 Starts 21 Siege. 1926 gewann er den »Großen Preis von Deutschland« auf der Avus.

Nicht nur die Motoren leiten in diesen Jahren einen neuen Abschnitt im Rennsport ein. Seit dem Solitude-Rennen von 1926 gibt es zum erstenmal auch eine Verständigung zwischen Fahrer und Box während des Wettbewerbs. Mercedes-Rennleiter Neubauer hatte sich diese Kommunikation durch farbige Fahnen und Zeichen auf Tafeln ausgedacht. Damit war taktisches Fahren möglich geworden.

Die wirtschaftlichen Verhältnisse ließen zwar die Neuentwicklung kostspieliger Formel-Rennwagen nicht zu. Aber an der Leistungssteigerung der Sportwagen wurde bei Daimler-Benz mit Energie gearbeitet. Im Frühjahr 1927 erschien zum ersten Mal der Mercedes-Benz-Sportwagen 680 »S« auf dem Plan, ein für damalige Begriffe außerordentlich leistungsfähiges Fahrzeug mit 6,8-Liter-Sechszylinder-Kompressormotor. Er war aus dem Sechszylinder-Tourenwagen 24/100/140 PS über das Modell »K« (für »kurz«) entwickelt worden und hatte eine tiefere Schwerpunktlage. Sein Motor leistete 120 PS ohne und 180 PS mit Kompressor, als Höchstgeschwindigkeit ermöglichte er 160 km/h.

In methodischer Weiterentwicklung entstanden aus dem Typ »S« nacheinander die Typen »SS«, »SSK« und »SSKL«. Diese Modelle konnten sich gegen die italienischen und französischen Spezialrennwagen bei den großen internationalen Veranstaltungen gut plazieren. Ein Überblick in Stichworten spricht für sich:

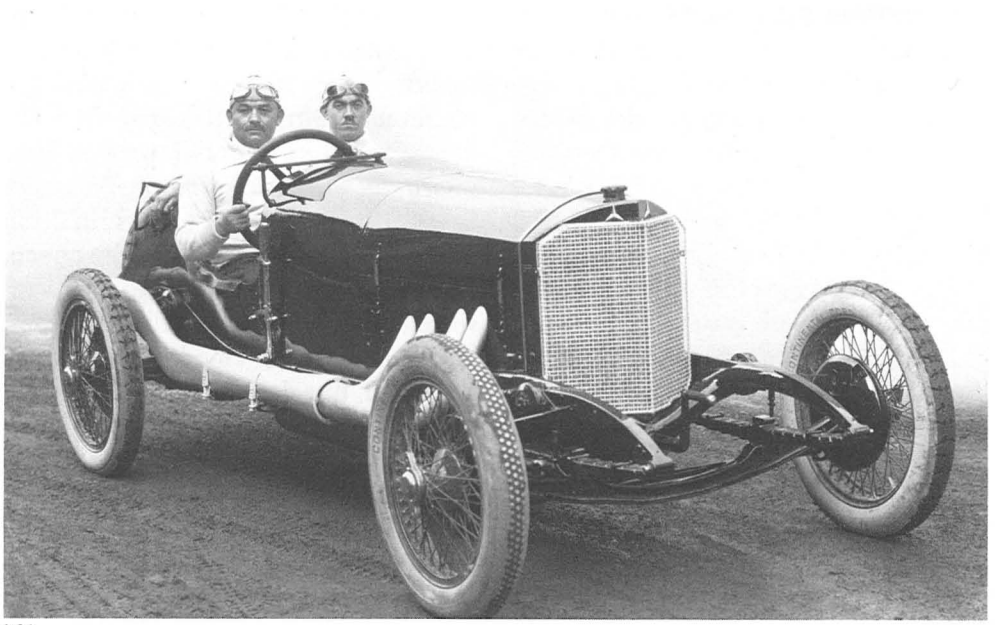
1927: Dreifacher Sieg des Mercedes S beim »Großen Preis von Deutschland«, Doppelsieg beim Nürburgring-Eröffnungsrennen, bei dem er sogar den Zweiliter-Achtzylinder-Monza-Rennwagen schlug.

1928: Dreifacher Sieg des Mercedes SS (Supersport) beim »Großen Preis von Deutschland« gegen Wagen aus Deutschland, England, Italien, Frankreich und der Tschechoslowakei.

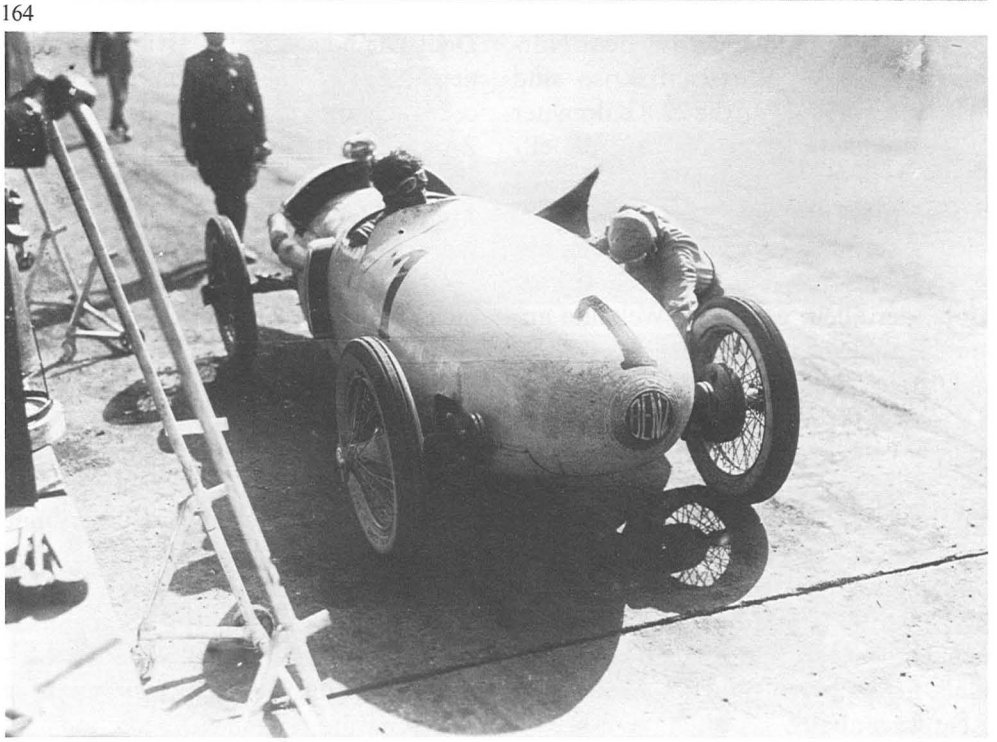
Allein Ettore Bugatti hatte 17 Wagen geschickt, um die »weißen Elefanten« von Mercedes zu bezwingen.

164 Zur Targa Florio 1924 trat die DMG mit einem Zweiliter-Kompressorauto von 120 PS an. Am Lenkrad eines dieser eleganten Monoposto sitzt ein alter Bekannter aus der Vorkriegszeit: Christian Lautenschlager, der Sieger von Dieppe 1908. Auf Sizilien wurde er freilich nur Zweiter. Sieger war, auf einem Wagen des gleichen Typs, Christian Werner.

165 Mit seiner auf günstigere Aerodynamik bedachten Form war der Zweiliter-Rennwagen von Benz aus dem Jahr 1923 seiner Zeit weit voraus. Man hatte darin Anregungen verwertet, die man von Edmund Rumpler und seinem »Tropfenwagen« empfangen hatte. Das galt zum Beispiel auch für den Heckmotor und die Einzelradaufhängung hinten.



164



165

1929: Doppelsieg des Mercedes SSK (Supersport kurz) im »Großen Preis der Nationen« auf dem Nürburgring.

Diese Weiterentwicklung des S-Modells bringt Spitzenleistungen. Der Motor hat einen Hubraum von 7,1 Liter und erreicht 170 PS ohne, 225 PS mit Kompressor; Höchstgeschwindigkeit 192 km/h. Das Spitzenmodell SSKL fährt mit 300 PS unter der Haube.

1931 gelingen mit diesen Wagen drei Top-Siege: Erstens bei der »Mille Miglia« (1000 Meilen von Brescia). Die Strecke ist 1635 Kilometer lang und führt von Brescia nach Rom und zurück nach Brescia. Rudolf Caracciola siegt als einziger Deutscher unter 97 Teilnehmern.

Zweitens: Sieg des SSK im »Großen Preis von Deutschland« auf dem Nürburgring. Trotz Wirtschaftskrise sind 100000 Zuschauer an die 22,8 Kilometer lange Rennstrecke gekommen, die elfmal umrundet werden muß. Noch ist das »Karussell«, eine enge Spitzkehre, nicht überhöht, es kann höchstens mit 40 bis 50 km/h gefahren werden. Caracciola, der allein gegen die Weltelite antreten muß, gewinnt überlegen.

Drittens: Sieg beim »Avus-Rennen«. Da es für die Wettbewerbe jener Jahre keine Formel gab, traten die Mercedes SSK mit 1500 Kilogramm Gewicht und 7 Liter Hubraum gegen Maseratis und Alfas mit 2,3 Liter und 900 Kilogramm und gegen Bugattis mit acht Zylindern und 4,9 Liter Hubraum an – und gewannen. Diese vier Marken beherrschten damals, im doppelten Sinn des Wortes, den Rennwagenbau.

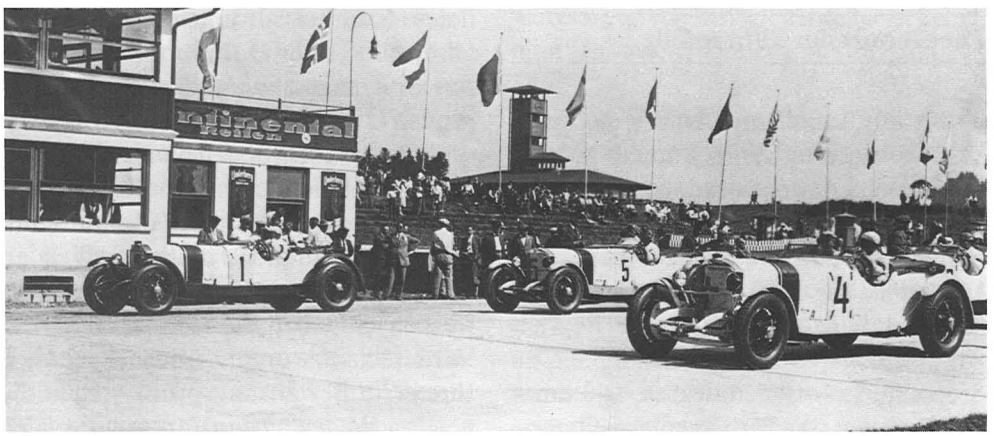
Ein Fahrer aber überragte alle: Rudolf Caracciola, an dessen Namen sich anfangs die Typen der Reporter-Schreibmaschinen verhedderten. Er war freilich kein Italiener, sondern am 30. Januar 1901 in Remagen als Sohn deutscher Eltern geboren worden. »Caratsch« – wie ihn die rennbegeisterten Berliner tauften – hatte bereits 1922 sein erstes Rennen auf der Avus gewonnen, als Außenseiter auf einem Fafnir-Kleinwagen. Seit 1923 fuhr er für Mercedes, und damit begann eine Siegesserie, wie sie später nur Juan Manuel Fangio – ebenfalls auf Mercedes – wiederholen konnte.

Allein 1931 hatte Caracciola in elf Rennen den ersten Platz für Mercedes herausgefahren. Doch 1932/33 startete er für die italienische Marke Alfa Romeo. Die wirtschaftliche Lage in Deutschland zwang Untertürkheim, seinen Rennstall zu schließen. Doch Mercedes kehrte bald zu den Rennen zurück. Zu groß ist die Faszination, zu wichtig auch der Werbewert eines Sieges. Am 21. März 1933 ist es soweit: Daimler-Benz schickt seine Rennwagen wieder an den Start auf die Avus. Doch Caracciola ist nicht dabei. Er liegt im Krankenhaus. Beim Großen Preis von Monaco war er schwer verunglückt. Es ist fraglich, ob er je wieder fahren kann.

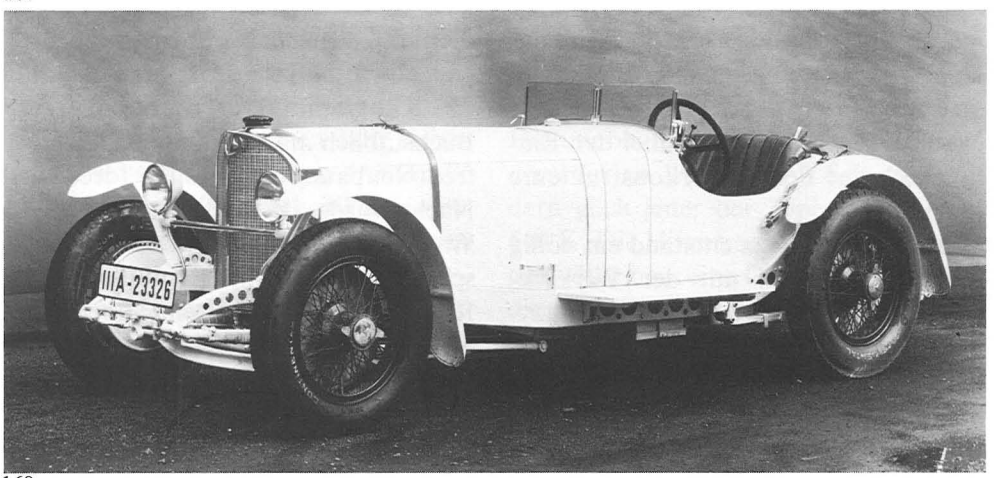
An diesem Sonntag verfolgte die halbe, inzwischen braun uniformierte Reichsregierung von der Avus-Tribüne das Rennen und erlebte den Untergang des einst so berühmten SSKL. Bester Deutscher: Manfred von Brauchitsch auf dem sechsten Platz. Was drei Monate zuvor eine sportliche Enttäuschung gewesen wäre, ärgerlich, aber schon bald vergessen, das wurde jetzt zur nationalen Katastrophe hochstilisiert. Das Regime brauchte Erfolge. Ein Gutes hatte aber die Niederlage auf der Avus: Die Reichsregierung stellte – »zur Vermeidung solcher Blamagen« – jährlich 450000 Reichsmark zur Verfügung, außerdem Prämien für die Plazierung bei »Großen Preisen«. Das klingt gut, war aber nicht viel. Die Kosten eines Rennstalls betrugen damals über vier Millionen Mark im Jahr. Und außerdem mußte sich Daimler-Benz die halbe Million mit der Auto Union teilen: Unter diesem Namen hatten sich die vier sächsischen Automobilunternehmen Horch, Audi, Wanderer und DKW zusammengeschlossen.

Der Zuschußbetrag war also nur eine kleine Hilfe, aber der Zeitpunkt für diese Geldspritze war günstig. Seit Herbst 1932 hatte die »Vereinigung Internationaler Automobilclubs« in Paris eine neue Formel für Rennwagen veröffentlicht, die aber erst ab 1934 in Kraft treten sollte. Die Frist zwischen Bekanntgabe und Anwendung war notwendig geworden, weil die Kompressor-Motoren eine längere Konstruktions- und Erprobungszeit benötigten. Auch sollte die Formel vier Jahre lang gültig sein, damit sich die hohen Investitionen beim Rennwagenbau einigermaßen auszahlten. Wenn Daimler-Benz sich weiter an Rennen beteiligen wollte, dann mußten Wagen dieser neuen »750-Kilogramm-Formel« konstruiert werden. Dies geschah nun.

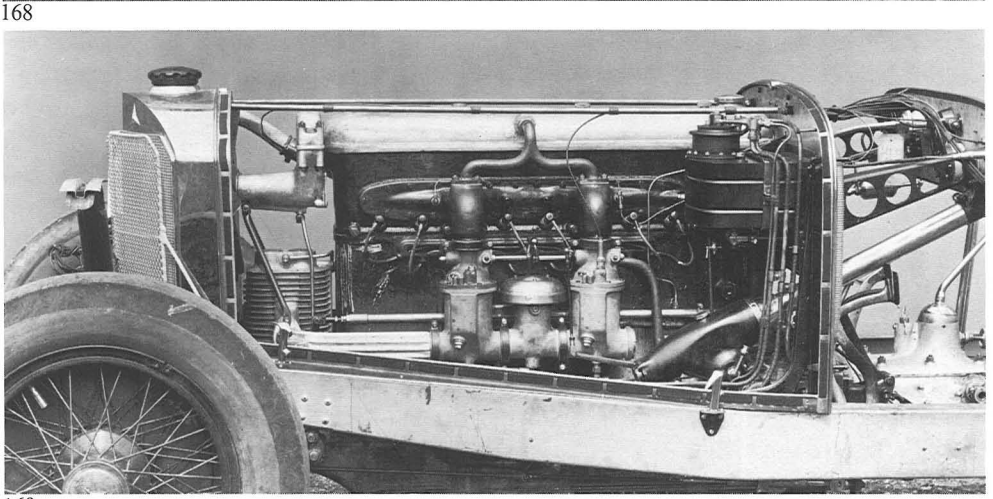
166



167



168



169

166 Mit seinem Mercedes SSKL gewann Rudolf Caracciola 1931 das Avus-Rennen in Berlin, außerdem die Mille Miglia in Italien und den Großen Preis von Deutschland. Seit acht Jahren schon fuhr der Rheinländer mit dem italienischen Namen für Daimler-Benz, erfolgreicher als jeder vor ihm.

167 Der Mercedes SS kam 1928, beim Großen Preis von Deutschland auf dem Nürburgring, zu einem Dreifachsieg: Damit hatten sich die »weißen Elefanten« ein weiteres Mal Respekt verschafft. Rudolf Caracciola gewann dieses Rennen.

168 Endpunkt einer Entwicklung war der Mercedes SSKL. Die vier Buchstaben stehen für Super Sport Kurz Leicht. In der Tat war der Radstand bei diesem Typ (ebenso wie beim SSK) um 45 Zentimeter kürzer als bei S und SS. Und auch das »leicht« war ganz wörtlich zu nehmen: Das beweist die Vielzahl von gewichtsparenden Bohrungen im Chassis.

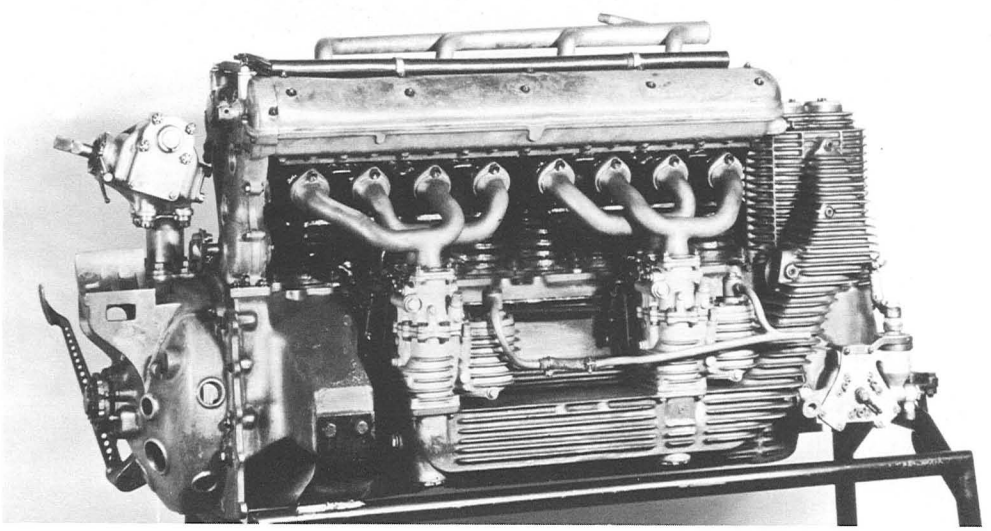
169 Der Mercedes »K« war der Urahn einer ganzen Reihe von Kompressor-Sportwagen mit Sechszylindermotor, die über die Typen S, SS und SSK bis zu SSKL reichte. Die riesigen Triebwerke mit Hubräumen zwischen sechs und sieben Liter waren auch in Rennen sehr erfolgreich.

Die Geburt der Silberpfeile

Diese Rennformel wurde die interessanteste der gesamten Motorsportgeschichte. Sie bestimmte, daß das Fahrzeuggewicht (Wagen ohne Reifen, Benzin, Öl und Wasser) bei beliebiger Motorleistung 750 Kilogramm nicht überschreiten durfte. Ziel der Begrenzung war es, die Geschwindigkeit zu drosseln. Inzwischen waren 240 km/h auf Geraden, die für ein solches Tempo nicht gebaut waren, keine Seltenheit mehr. Die Väter der Formel gingen davon aus, daß der Hubraum bei diesem Gewicht auf etwa 2,5 Liter beschränkt werden müsse. Sie hatten aber den Einfallsreichtum der Motorkonstrukteure unterschätzt.

Bei Daimler-Benz entstand ein völlig neuer Rennwagen mit der Werksbezeichnung W 25. Er hatte einen Achtzylinder-Reihenmotor mit vorn angeordnetem Kompressor und zwei Druckvergasern, 3,4 Liter Hubraum und 354 PS. Als Spitzengeschwindigkeiten wurden, je nach Übersetzung, mit offener Karosserie für Straßenrennen bis zu 300 km/h, mit Stromlinienaufbau für Rekorde bis zu 450 km/h erreicht. Um die 750 Kilogramm einzuhalten, mußte freilich an allen Ecken und Enden Gewicht gespart werden. Sogar in die Radnaben an der Vorderachse wurden Löcher gebohrt. Ihre erste Bewährungsprobe sollten die neuen Wagen beim Internationalen ADAC-Eifelrennen ablegen. Doch als die Fahrzeuge am Vorabend offiziell gewogen wurden, schnellte der Zeiger auf 751 Kilogramm. Was konnte man tun? Buchstäblich in letzter Minute hatte Alfred Neubauer die rettende Idee: Über Nacht wurde die weiße Lackierung der Wagen bis aufs blanke Aluminium abgeschliffen. Danach wogen sie exakt 750 Kilo – und die berühmten »Silberpfeile« waren geboren. Am nächsten Tag siegte Manfred von Brauchitsch auf Mercedes-Benz vor Hans Stuck auf Auto Union. Rudi Caracciola war noch immer nicht dabei: Rennuntauglich, hatten die Ärzte entschieden.

Die neuen Wagen mit dem Mercedes-Stern veränderten das Bild der Rennstrecken. Selbst die englische Zeitschrift »Motor«, bekannt für ihr kühles Understatement, konnte ihre Begeisterung nicht ganz verbergen: »Die Stromlinienkarosserie, der fürchterliche Auspufflärm und das Geheul des Kompressors sowie die beeindruckende Beschleunigung stellten eine große Überraschung für alle Welt dar.« Auch die ganze Art, wie Daimler-Benz sich an Rennen beteiligte, hatte sich geändert, war neu. Der Motorsport war zu einer Wissenschaft geworden. Strategie und Taktik waren genauso siegentscheidend wie das technische Potential der Wagen und das Können der Fahrer. Reifenwechsel und Nachtanken während des Rennens wur-



170 Nach mehreren »Sportwagen-Jahren« kehrte Daimler-Benz 1934 zum Rennwagenbau zurück. Der W 25 wurde geschaffen und für ihn ein neuer Achtzylinder-Reihenmotor mit Kompressor, der im Lauf der Jahre von 3,4 auf 4,7 Liter Hubraum und von 354 auf 473 PS zunahm. Am Fahrwerk vervollständigten Schwingachsen vorn und hinten sowie hydraulische Bremsen den Fortschritt.

den so lange geübt, bis beides von drei Monteuren in 30 Sekunden bewerkstelligt werden konnte. Voraussetzung dafür war, daß die Fahrer ihren Wagen zentimetergenau mit abgeschaltetem Motor in der Markierung stoppten. Sie hatten im Rennen zwar noch immer den gefährlichsten Teil der Aufgabe zu erfüllen, aber aus den einsamen Kämpfern waren die letzten Glieder in einer Kette vieler Verantwortlicher geworden. »Rennsiege«, so formulierte es damals Chefingenieur Nallinger, »bestehen aus 95 Prozent Vorbereitung und 5 Prozent Glück.«

Nach dem guten Auftakt am Nürburgring kam erst einmal ein Rückschlag. Beim »Grand Prix« belegte Alfa Romeo die ersten drei Plätze, die Silberpfeile zeigten Kinderkrankheiten. In Tag- und Nachtarbeit werden sie diagnostiziert und behoben. Das Jahr 1934 bringt den Lohn für die Mühen. Die neuen Mercedes-Benz-Rennwagen starten zu einer Sieges-Stafette, und Balkenschlagzeilen verkünden: »Caracciola trainiert wieder.« Es wird freilich kein strahlendes Comeback. Caratsch ist vom Pech verfolgt, Hans Stuck fährt für die Auto Union die Siege ein. Als die Rennsaison zu Ende geht, steht das private Duell der beiden 3 : 1. Caracciolas letzte Chance bleibt der »Große Preis von Italien« in Monza.

Am 9. September 1934 stehen 15 Wagen am Start dieser mörderischen Strecke: 501 Kilometer mit 1276 Kurven und 928 »Schikanen«, künstlichen Toren aus Strohballen. Drei Silberpfeile sind am Start. Schon nach den ersten Runden fallen zwei aus. Jetzt kann Mercedes nur siegen, wenn Caracciola durchhält. Und beide haben gesiegt: Mercedes und Caracciola. Er beendet das Jahr für sich und Daimler-Benz mit einem weiteren sportlichen Triumph. Am 10. Dezember fährt er auf der Berliner Avus einen Meilen-Rekord von 311,98 km/h mit fliegendem Start.

In den folgenden Jahren wurden die internationalen Autorennen zum Duell zweier deutscher Marken: Mercedes-Benz gegen Auto Union. Die 750-Kilogramm-Formel hatte statt zur Begrenzung zu einer Steigerung der Leistung geführt. Aber bei Daimler-Benz gibt es in der Saison 1936 lange Gesichter. Die Auto Union macht die Rennen, meist mit ihrem jungen Star Bernd Rosemeyer, der in diesem einen Jahr sieben Siege herausfährt und allein drei Große Preise gewinnt. Manöverkritik in Untertürkheim: Die Wagen werden bis zur letzten Schraube untersucht, die Rennberichte analysiert, die Fahrer psychologisch durchleuchtet. Quintessenz von allem: Nicht die Fahrer, sondern die Wagen haben versagt. Daher wird eine eigenständige Renn-Abteilung gegründet und der Versuchsabteilung angegliedert. Leiter der neuen Abteilung wird ein dreißigjähriger Mann, der erst seit 5 Jahren in Untertürkheim arbeitete: Rolf Uhlenhaut. Er hatte selbst Rennen gefahren und war der einzige Konstrukteur, der Grand-Prix-Wagen selbst testen konnte. Mit ihm begann ein neues Kapitel der Mercedes-Renngeschichte. So setzte er beispielsweise eine prinzipielle Änderung bei der Fahrwerksabstimmung der Rennwagen durch, die später dann auch beim Serienauto Straßenlage und Fahrkomfort verbesserte. Die bisherige Übung »hart federn – wenig dämpfen« wurde genau ins Gegenteil verkehrt, nämlich »weich federn – stark dämpfen«.

Unter Uhlenhauts Leitung entstand für die Saison 1937 ein Wagen, der bereits nach diesem neuen Prinzip gebaut wurde. Er erhielt die Bezeichnung W 125. In seiner Stromlinienform ähnelte er mit einem Ovalrohrrahmen aus Spezialstahl seinem Vorgänger. Doch war es gelungen, die Motorleistung bei 5,7 Liter Hubraum auf 646 PS zu steigern. Das entsprach einem Leistungsgewicht von 1,16 Kilogramm je PS, das selbst im Flugzeugbau kaum erreicht wurde. Bei normaler Getriebeübersetzung waren bis zu 300 km/h möglich. Die unabhängige Aufhängung der Vorderräder an Lenkern mit Schraubenfedern glich jener der Typen 500 K und 540 K. Die Hinterradführung war dagegen völlig neu: eine Doppelgelenkachse, die einen konstanten Radsturz bei nur geringfügiger Änderung der Spurweite gewährleistete. Die Schub- und Bremsmomente wurden durch seitliche Lenker auf das Fahrgestell übertragen. Die Antriebsachsen mit ihren Doppelgelenken lagen offen, zur Federung dienten Drehstäbe. Der Wagen hatte nur eine fußbetätigte Vierrad-Öldruckbremse; auf eine Handbremse wurde verzichtet.

Beim 10. »Großen Preis von Deutschland« am 23. Juli 1937 bewährte sich das neue Modell W 125. Vor 350000 Zuschauern starteten zehn deutsche Wagen gegen 16 Alfas, Bugattis und Maseratis. Mercedes siegte. Von zehn »Großen Preisen von Deutschland« hat Daimler-Benz insgesamt fünf gewonnen, und bei jedem dieser Siege war Rudolf Caracciola der Fahrer.

Als trotz der Begrenzung auf 750 Kilogramm gegen alle Erwartungen die Geschwindigkeiten immer mehr gesteigert werden konnten, »erfand« die Association Internationale des Automobil-Clubs Reconnus die Dreiliter-Formel. Sie galt von 1938 an und verlangte eine Verringerung des Hubraums um etwa 50 Prozent. Außerdem wurden nun Kompressor-Triebwerke so bewertet, als wären es 4,5-Liter-Saugmotoren. Statt eines Höchstgewichts wurde ein Minimum von 850 Kilogramm festgelegt. Für Daimler-Benz war die Wahlmöglichkeit »Kompressor oder nicht« keine Sekunde lang eine Überlegung wert. Untertürkheim hatte zu gute, langjährige Erfahrungen mit seinen aufgeladenen Motoren. Jetzt galt es, das Prinzip auch bei den viel kleineren Triebwerken bestmöglich anzuwenden. Bereits im zweiten Entwicklungsjahr holten die Ingenieure aus den drei Liter Hubvolumen Leistungen von rund 480 PS heraus. Es gelang den Technikern, die Literleistung von 132 auf 163 PS zu steigern, so daß die Durchschnittsgeschwindigkeiten teilweise sogar erhöht werden konnten. Wesentlichen Anteil an diesem Fortschritt hatten die verbesserten Fahrwerke. Die offiziellen Spitzengeschwindigkeiten der neuen Dreiliter-Wagen lagen bei etwa 300 km/h für den Typ W 154, bei 320 km/h für den W 163.

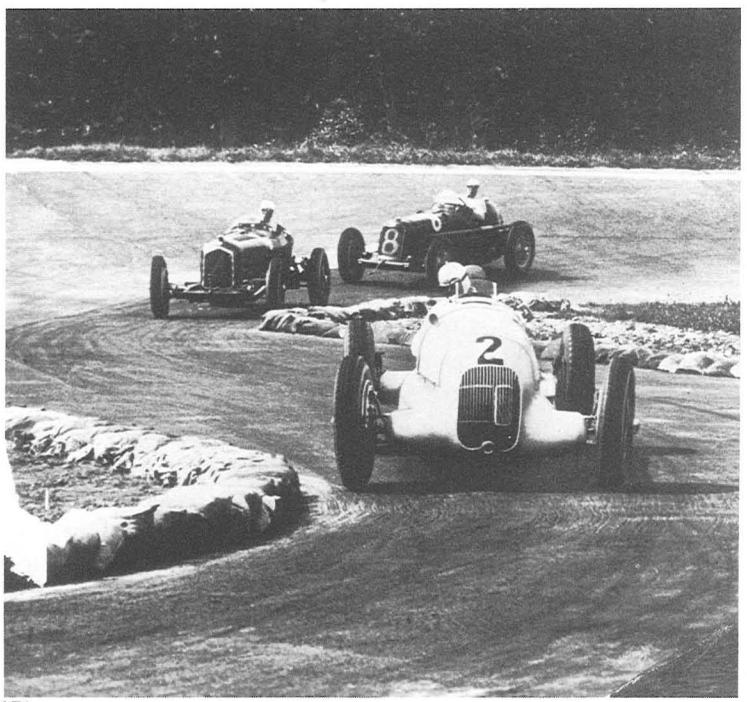
Welche Geschwindigkeiten überhaupt zu erzielen waren, bewies Rudolf Caracciola am 28. Januar 1938 auf der Autobahn Frankfurt–Darmstadt. Mit einem stromlinienverkleideten Zwölfzylinder-Rekordwagen mit 5,6 Liter Hubraum fuhr er mit fliegendem Start 432,7 km/h Durchschnitt für einen Kilometer. Mit einer Spitzengeschwindigkeit von 436,9 km/h in einer Fahrtrichtung gelang ihm ein internationaler Klassenrekord, der noch heute gilt: Es war zugleich die höchste Geschwindigkeit, die jemals auf einer normalen Verkehrsstraße erreicht wurde. Damit dieser Versuch überhaupt unternommen werden konnte, mußten die Techniker zuerst die Lösung für ein Problem finden, das sich bei ähnlichen Rekordfahrten gezeigt hatte: Bei 400 km/h verloren die Wagen ihre Bodenhaftung und hoben ab. Das konnte nur vermieden werden, wenn es gelang, den Luftwiderstand noch weiter zu verringern. Zu diesem Zweck verzichtete man auf die Kühleröffnung. Das heiße Wasser wurde statt von der durchströmenden Luft mit Eis gekühlt: Für die kurze Rekordstrecke reichte das aus.

Der Weltrekordwagen war eine Spezialanfertigung auf der Grundlage der Modelle, die für die neue Rennformel entwickelt wurden. Sie basierten zwar auf dem W 125, aber waren doch stark verändert. Für alle Zuschauer zu erkennen und viel diskutiert: Die Vorderräder des W 154 überragten die Frontpartie. Seine neue Stromlinienform ähnelte mehr einem Silberrochen als einem Silberpfeil. Gäbe es eine Schönheitskonkurrenz der Rennwagen, so hätte der W 154 von 1938 noch heute die besten Chancen.

Im Motorraum war ein Dreiliter-Zwölfzylinder-Motor mit einem V-Winkel von 60 Grad so angeordnet, daß die Kardanwelle links im Cockpit verlief; der Fahrer saß neben der Welle um fast 13 Zentimeter tiefer als im W 125. Entscheidendes Argument für die Ablösung des Achtzylinders war die bessere Beherrschbarkeit thermischer Probleme durch weniger Hubraum je Zylinder: 250 statt 375 Kubikzentimeter bei um 25 Prozent erhöhtem Drehzahlniveau. Der Motor leistete 450 PS bei 8000 Umdrehungen je Minute. Eine Spezialflüssigkeit ließ Kühlertemperaturen bis zu 120 Grad zu. Neue Ölpumpen jagten 100 Liter Schmierstoff je Minute durch Motoren, Lager und Wellen. Auch hier wurde eine – etwas modifizierte – Vierventiltechnik angewandt. Die Nockenwellen bewegten die Ventile über gegabelte Schlepphebel, und je Ventil gab es zwei Schraubenfedern.

Das Fahrwerk entsprach in den wesentlichen Elementen dem W 125 mit Ovalrohr-Längsholmen, doppelten Querlenkern mit Schraubenfedern und hydraulischen Kolbenstoßdämpfern vorn, einer DeDion-Achse mit den typischen außen sichtbaren Längslenkern zur Quer-Drehstabfederung und Kolbenstoßdämpfern hinten. Das Fünfganggetriebe (beim W 125 war man aus Gewichtsgründen bei vier Gängen geblieben) war neu konstruiert. Doch nicht alle Reißbrett-Lösungen ließen sich problemlos in die Praxis übertragen. So führte die Vergrößerung des Tanks zu Hecklastigkeit, und ein Zusatztank vor der Spritzwand beeinträchtigte ebenfalls die Fahreigenschaften. Die Lösung waren schließlich seitliche, untereinander verbundene Tanks.

Von Mai 1938 bis August 1939 waren die neuen, nach der Dreiliter-Formel gebauten Mercedes-Benz-Rennwagen am Start der internationalen Rennen und meist als erste am Ziel, vor den Wagen der Auto Union, der Italiener Alfa Ro-



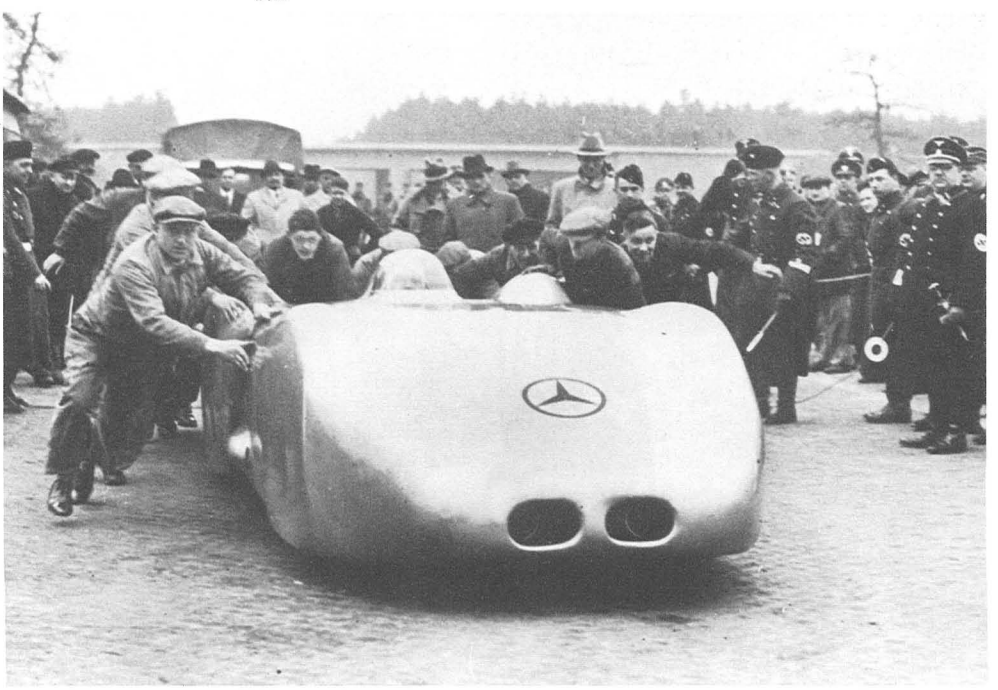
171

172

171 Im Kurvengewirr von Monza: Alle deutschen Hoffnungen ruhen auf Rudolf Caracciola (Startnummer 2). Die zwei anderen gestarteten W 25 fallen während des Rennens aus. Aber »Caratsch« schafft es. Er gewinnt den Großen Preis von Italien und wird damit für viel Saisonpech entschädigt.

172 Für 1936 war der W 25 zum W 125 weiterentwickelt worden, mit jetzt 646 PS und einer Doppelgelenkachse hinten. Die Wagen von 1937 waren an den großen zusätzlichen Lufteinlässen am Bug zu erkennen: im Bild von Brauchitsch beim Tanken und Reifenwechseln während des Großen Preises von Deutschland.

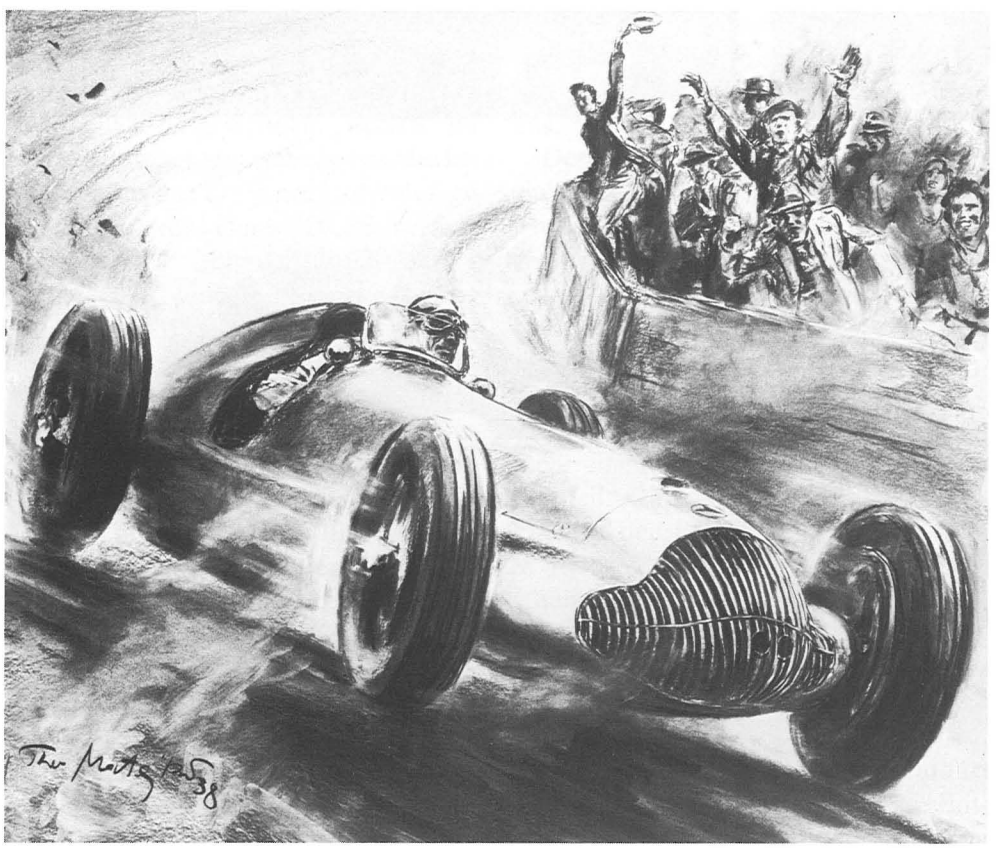
173 Am 28. Januar 1938 fährt Rudolf Caracciola mit diesem Mercedes-Benz-Rekordwagen die bis heute höchste Geschwindigkeit auf einer öffentlichen Straße: 432,7 km/h für den »fliegenden Kilometer«. Der Motor wurde auf der kurzen Distanz mit Eis gekühlt.



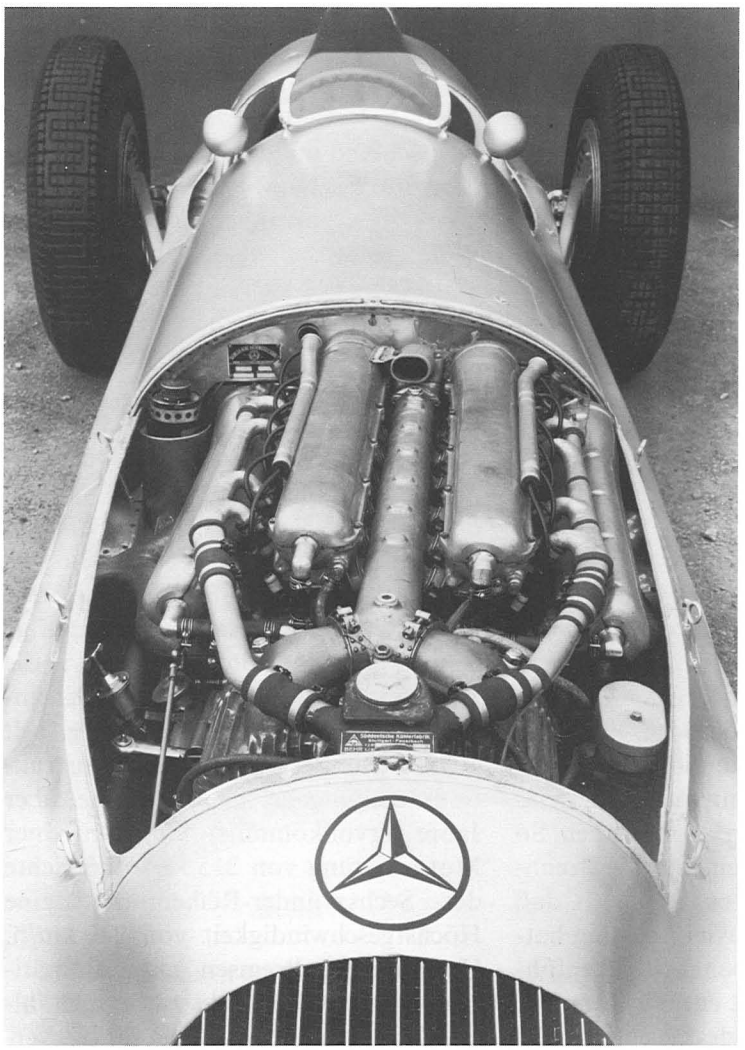
173

meo und Maserati und der Franzosen Delahaye und Talbot. Allein vier Siege bei Grand Prix und die Europameisterschaft sicherten sie 1939 für Daimler-Benz. Diese Erfolge waren mit einem neuen Rennfahrer-Namen verbunden: Hermann Lang, 1906 in Bad Cannstatt geboren und seit 1933 bei Daimler-Benz, als Motorenmonteur. Erst 1934 durfte Lang, der bereits als Motorradrennfahrer viele Preise nach Hause fuhr, im Mercedes-Rennwagen seine ersten Runden drehen. 1937 gehörte er neben Caracciola und von Brauchitsch zur Spitzengruppe. Jeder von ihnen nahm abwechselnd die Siegespokale in Empfang. Nur bei einem Rennen hatte Lang den ersten Platz gepachtet: beim »Großen Preis von Tripolis«. 1937, 1938 und 1939 gewann er ihn für Mercedes.

Unter allen drei Siegen war der von 1939 am schönsten. Er hatte eine Vorgeschichte. Das Abonnement der deutschen Rennwagen auf die ersten Plätze bei jedem Rennen führte zum Rückzug der ausländischen Mitbewerber, die sich schließlich bei formelfreien 1,5-Liter-Rennen wieder zusammenfanden. Um besonders den kleineren italienischen Fahrzeugen eine Chance zu geben, wurde 1939 der »Große Preis von Tripolis« nur für 1,5-Liter-Wagen ausgeschrieben – eine Größenordnung, die Daimler-Benz nicht in seinem Rennstall hatte. Aber in Untertürkheim beschließt man: Wir nehmen teil an diesem Rennen, das als eines der härtesten, bestimmt aber als die farbenfroheste Veranstaltung gilt. Mit diesem Entschluß wurde die bisher vielleicht größte Leistung im Rennwagenbau eingeleitet. In der unfaßbar knappen Zeit von nur acht Monaten entstand der 1,5-Liter-Achtzylinder-V-Motor mit Zweistufenkompressor, der 254 PS bei 8000 Umdrehungen je Minute leistete und eine Höchstgeschwindigkeit von 245 km/h ermöglichte. Der W 165 wird zum Vorbild aller modernen Rennwagen. Er hat einen für diese Zeit ungewöhnlichen Kurzhubmotor, Ovalrohrrahmen, Einzelaufhängung der Vorderräder, Parallelradachse hinten. Die mächtigen Bremstrommeln füllen fast das gesamte Innere der Räder.



Im Mai 1939 beim »Großen Preis von Tripolis« starten zwei dieser Wagen. Am Renntag herrschte eine Bodentemperatur von 52 Grad. Da bewährte es sich, daß die Ingenieure an die libysche Hitze gedacht und die Kraftstoffleitung über Röhrenkühler geführt hatten. Am Lenkrad der beiden Mercedes sitzen Lang und Caracciola: Zwei gegen 28 erfolgsgewohnte Italiener, Engländer und Franzosen, die bisher die Rennen dieser Klasse unter sich austrugen. Die beiden deutschen Wagen belegten die ersten beiden Plätze, außerdem setzen sie den Strecken- und Rundenrekord.



174 Für die Rennformel ab 1938 – maximal drei Liter Hubraum für Kompressormotoren – entwickelte Daimler-Benz den W 154: einen ebenso eleganten wie potenten Rennwagen. Ein Blick unter die Motorhaube zeigt, daß der 450 PS starke V-Zwölfzylindermotor schräg eingebaut wurde. So konnte der Fahrer neben statt über der Antriebswelle und damit tiefer sitzen.

175 Hermann Lang aus Bad Cannstatt brachte es vom Motorenmonteur zum umjubelten Rennstar. Vor allem 1939 war sein Jahr: Er siegte mit dem W-154-Rennwagen in Pau, Spa, Bern und auf dem Nürburgring. Und nicht zuletzt in Tripolis, wo er auch schon 1937 und 1938 als Erster abgewunken worden war.

Wenige Monate später ging die zweite Renn-Epoche, die der Kompressormotoren, zu Ende. Auch sie wurde, genau wie die Zeit der klassischen Rennen, durch einen Weltkrieg gestoppt. Bei einem der letzten Wettbewerbe vor Kriegsausbruch, dem »Großen Preis von Belgien«, verlor Daimler-Benz »Dick« Seaman, der erst seit 1937 für Mercedes fuhr. Der sympathische Engländer war das einzige Todesopfer unter den Mercedes-Rennfahrern zwischen 1934 und 1939. 1938 war er Sieger beim Großen Preis von Deutschland geworden.

1951: Ein neuer Anfang

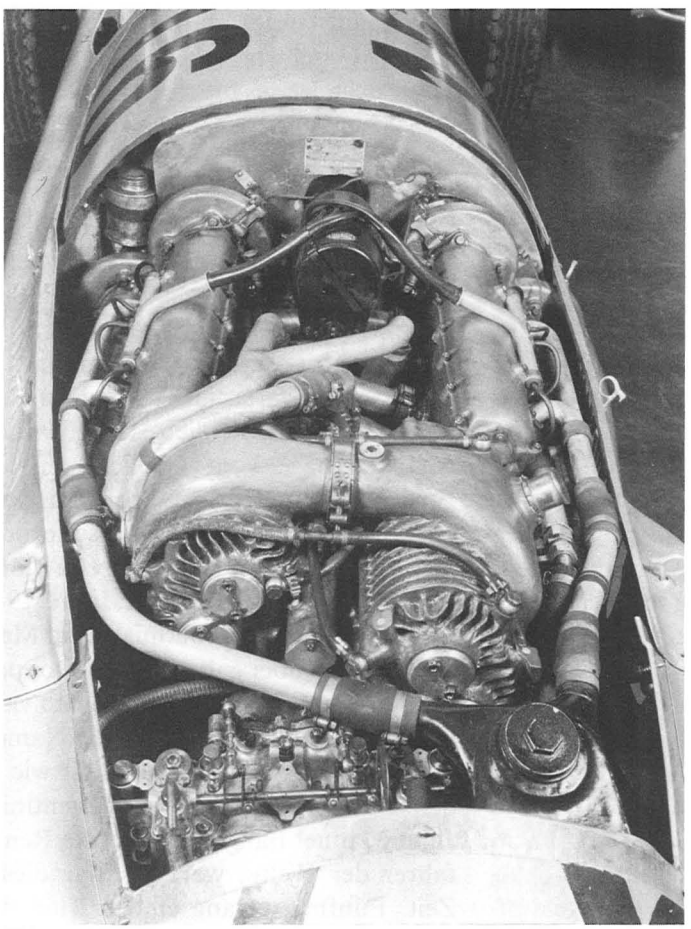
Der Einschnitt durch den Zweiten Weltkrieg war radikal. So verbot sich die sonst bei Unterbrechungen übliche Frage, wie wohl die Entwicklung im Autorennsport ohne diese Zäsur weitergegangen wäre, von selbst. Aber man konnte Bilanz ziehen, was durch den Rennwagenbau für die technische Entwicklung der Serienwagen erreicht worden war. Das Ergebnis war positiv. Die Konstrukteure waren, was die Leistungssteigerung betraf, in Gebiete vorgestoßen, die den Entwicklern von Gebrauchswagen unerschlossen geblieben wären. Fritz Nallinger hat es auf eine treffende Formel gebracht: »Rennen waren für den Fortschritt beim Serienwagen nicht unbedingt notwendig, aber sie haben seine Entwicklung beschleunigt.«

Ende 1950, nur fünf Jahre nach dem verlorenen Krieg, läßt der Vorstandsvorsitzende von Daimler-Benz, Wilhelm Haspel, von Alfred Neubauer eine neue Rennabteilung aufbauen. Mit Vorkriegs-Rennwagen der Dreiliter-Formel kehrt der Mercedes-Stern auf die Rennstrecken zurück. Der erste Test findet im Februar 1951 bei zwei formelfreien Rennen in Argentinien statt. Es ist ein doppelter Versuch: Daimler-Benz wollte sehen, ob die deutschen Fahrer, die eine zwölfjährige Zwangspause hinter sich hatten, noch mit der Weltklasse mithalten konnten, und es galt festzustellen, ob die deutschen Rennwagen noch technisch konkurrenzfähig waren. Das Ergebnis war ermutigend. Ex-Europameister Hermann Lang fand auf Anhieb wieder zur Höchstform zurück, und auch ein neuer Mann, Karl Kling, zweifacher Meister der Sportwagenklasse bis zwei Liter, kam erstaunlich schnell mit den 480 PS der Rennwagen zurecht. Diese freilich machten etwas Sorgen. So gab es Schwierigkeiten mit der Brennstoffversorgung, und es zeigte sich, daß die Motoren sogar zuviel Leistung hatten: Bei der hier gegebenen Streckenführung konnte sie nicht entfaltet werden. Immerhin, die Mercedes belegten zweimal die zweiten und dritten Plätze.

1952 war es dann wieder so wie einst: Mercedes-Benz fährt der internationalen Elite auf und davon. Es sind aber keine Renn-, sondern Sportwagen-Siege, denn es gibt noch keine neue Rennformel. Aber auch diese Erfolge konnten sich sehen lassen. Daimler-Benz-Fahrzeuge gewannen in diesem Jahr den Großen Preis von Bern, das 24-Stunden-Rennen von Le Mans (dieser Sieg kam für die Franzosen so unerwartet, daß die Kapelle nicht einmal die Noten der deutschen Nationalhymne dabei hatte), den Großen Preis von Deutschland auf dem Nürburgring und die dritte Carrera Panamericana in Mexiko – dies, obwohl ein Geier gegen die Windschutzscheibe des Wagens von Karl Kling flog und sie zertrümmerte.

Das Modell, dem diese Siegesserie in der formellosen Zeit gelang, war der inzwischen schon legendäre 300 SL. Die Bezeichnung SL (Sport-Leicht) entsprach einer neuen Bauweise: Der Rahmen war durch ein leichtes, verwindungssteifes Gitterwerk aus dünnen Stahlrohren ersetzt, die Karosserie war aus Leichtmetall und hatte Flügeltüren. Die Techniker begeisterte die schräge Einbaulage des Motors ebenso wie die Anwendung der direkten Benzineinspritzung, die Hans Scherenberg, seit 1952 Leiter der Zentralen Konstruktionsabteilung bei Daimler-Benz, über Jahre vervollkommnet hatte. Mit einer Motorleistung von 215 PS ermöglichte der Sechszylinder-Reihenmotor eine Höchstgeschwindigkeit von 240 km/h. Hydraulische Bremsen mit automatischer Nachstellung und zwangsgekühlten Turbotrommeln sorgten für die Verzögerung dieses schnellen Fahrzeugs. Von 1954 an wurde der 300 SL, unter Berücksichtigung der bei Rennen gewonnenen Erfahrungen, in Serie gebaut.

Während die Mercedes-Sportwagen Erfolg auf Erfolg häuften, beschloß Daimler-Benz, sich von 1954 an auch wieder aktiv an internationalen Rennen zu beteiligen. Die neue Rennformel sah vor: 2,5-Liter-Saugmotoren oder 0,75-Liter-Triebwerke mit Kompressor,



176

176 In Rekordzeit wurden in Untertürkheim für den großen Preis von Tripolis 1939 ein kleiner Kompressormotor mit nur 1,5 Liter Hubraum und der zugehörige Rennwagen mit höchst modernen Details entwickelt. Er fuhr auf Anhieb zum Doppelsieg.

177 Am Start in Tripolis, Mai 1939: Bei sengender Hitze übernehmen Caracciola und Lang sofort die Spitze. Ihr Erfolg ist total – Platz eins und zwei, Runden- und Streckenrekord. Die Weiterentwicklung stoppt der Krieg.

177

178 Auch auf Rundstrecken war Daimler-Benz zunächst nur mit seinen Sportwagen präsent. Bei der Rennwagenentwicklung konzentrierte man sich inzwischen auf die neue Formel, die 1954 in Kraft treten sollte. So starteten die Untertürkheimer auch 1952 in Bern »nur« mit den 300 SL bei einem Sportwagenrennen. Für Rudolf Caracciola (im dunklen Wagen ganz rechts) war es, nach einem Unfall, der endgültige Abschied vom Automobilsport.

keine Gewichtsbeschränkung, Mindest-Renndistanz 500 Kilometer oder drei Stunden Renndauer, Fahrerwechsel ohne Punktwertung. Für die Daimler-Benz-Konstrukteure mußte der technische Teil dieser Formel geradezu wie eine Herausforderung wirken: zu zeigen, daß man auch kompressorlose Motoren zu Höchstleistungen entwickeln konnte. Eine der Voraussetzungen dafür waren die Erfahrungen, die das Unternehmen während des Zweiten Weltkrieges mit der Benzineinspritzung bei Flugmotoren gesammelt hatte.

Rechtzeitig zum ersten Rennen nach der neuen Formel – dem »Großen Preis von Frankreich« – war der neue W 196 fertig. Er benutzte Elemente des 300 SL, etwa den Gitterrohrrahmen und die Schräglage des Motors, der 290 PS bei 8500 Umdrehungen je Minute leistete. Der kurzhubige Reihen-Achtzylinder mit 2,5 Liter Inhalt und direkter Benzineinspritzung hatte je Zylinder zwei zwangsgesteuerte Ventile ohne Federn. Das Trockengewicht betrug unverkleidet 640, verkleidet 680 Kilogramm. Die Räder waren unabhängig voneinander durch Drehstäbe gefedert. Alle vier Bremstrommeln hatte man zur Verminderung der ungefederten Massen nach innen verlegt und mit Turbokühlung versehen. Hinten war eine Eingelenk-Pendelachse mit tiefliegendem Drehpunkt eingebaut, wie sie bis 1968 in allen Daimler-Benz-Personenwagen hohe Ansprüche an Bodenhaftung und Straßenlage erfüllen konnte. Der Wagen wurde in zwei Ausführungen karossiert: als Stromlinienwagen, bei dem auch die Räder verkleidet waren, und als Monoposto, das heißt ohne Radverkleidung für kurvenreiche Strecken.

Am 4. Juli 1954 ist das Autodrom von Reims ausverkauft. Das Datum weckt Erinnerungen: Auf den Tag genau vor vierzig Jahren belegten Mercedes-Wagen die ersten Plätze des »Großen Preises von Frankreich«. 22 Grand-Prix-Wagen donnern los, an der Spitze zwei der drei Mercedes mit Juan Manuel Fangio und Karl Kling. 61 Runden über 500 Kilometer sind zu fahren. Schon nach acht davon beginnen die Silberpfeile mit dem Überrunden des Feldes. Nach hundert Kilometer liegen alle drei in Führung. Nur sechs Wagen erreichen das Ziel, darunter zwei Mercedes. Mehr noch: Fangio und Kling machen in den letzten Runden aus diesem internationalen Rennen ein privates Duell, sie jagen sich gegenseitig. Schließlich siegt Fangio, mit fünf Meter Vorsprung. Eine halbe Million Francs (120000 DM damals) gehören ihm, Karl Kling erhält eine viertel Million Francs. Am nächsten Tag haben die Redakteure der deutschen Zeitungen alle Mühe, die Meldungen auf der ersten Seite unterzubringen. Denn am gleichen Tag wurde Deutschland in Bern Fußball-Weltmeister.

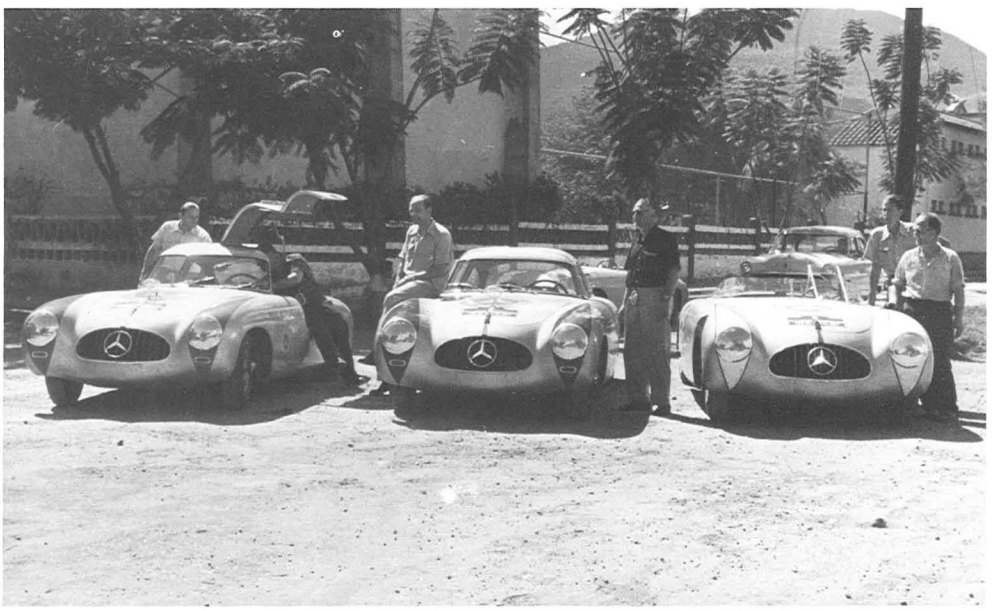
Die Rückkehr der Silberpfeile bei diesem Grand Prix war perfekt: kein Nachtanken, kein Reifenwechsel, die Motorhauben brauchten nicht geöffnet zu werden. Dabei wäre fast alles schiefgegangen, denn 48 Stunden vor Rennbeginn stellte sich heraus, daß der Tankinhalt der Wagen nicht für die 500-Kilometer-Distanz ausreichte. Ein Nachfüll-Stopp hätte den Sieg gekostet. Von Freitag auf Samstag wurden daraufhin in Untertürkheim Zusatztanks gebaut, die Uhlenhaut unter Mißachtung sämtlicher Geschwindigkeitsbegrenzungen selbst nach Reims brachte.

Wochen später, beim »Großen Preis von England«, wendete sich das Blatt: In strömendem Regen siegten die Ferrari. Sie waren in den engen Kurven dieses Kurses den stromlinienverkleideten Mercedes klar überlegen. Bei Daimler-Benz war das bekannt, aber die für dieses Rennen vorgesehenen Monoposto-Karosserien waren nicht termingerecht fertig geworden. So blieb es bei dieser einen Niederlage. Vom »Großen Preis von Europa« an, auf dem Nürburgring am 1. August 1954, riß die Erfolgsserie nicht mehr ab: Von insgesamt fünfzehn Starts in den Großen Preisen der Jahre 1954 und 1955 endeten zwölf mit einem Mercedes-Sieg; dabei gab es sieben Doppelerfolge, einen dreifachen und einen vierfachen Sieg. Wieder wurden die Namen der Mercedes-Fahrer so populär wie in den dreißiger Jahren: Der Argentinier Juan Manuel Fangio, der »beste Rennfahrer der Welt«, war der Star dieser Zeit. Fünfmal errang er den Titel des Weltmeisters, davon zweimal auf Mercedes-Benz. Außerdem holte er bei der Targa Florio 1955 den begehrten »Preis der Konstrukteure«, die Markenweltmeisterschaft, für Daimler-Benz. Auch Karl Kling, obwohl nicht mehr der jüngste, stand immer noch oft in den Siegerlisten. Der Engländer Stirling Moss dagegen war erst 25 Jahre jung, als er bei Mercedes-Benz anfing. Er war ein Techniker, nicht nur am Lenkrad. Er dachte mit und konnte den Ingenieuren manche wertvolle Anregung geben.

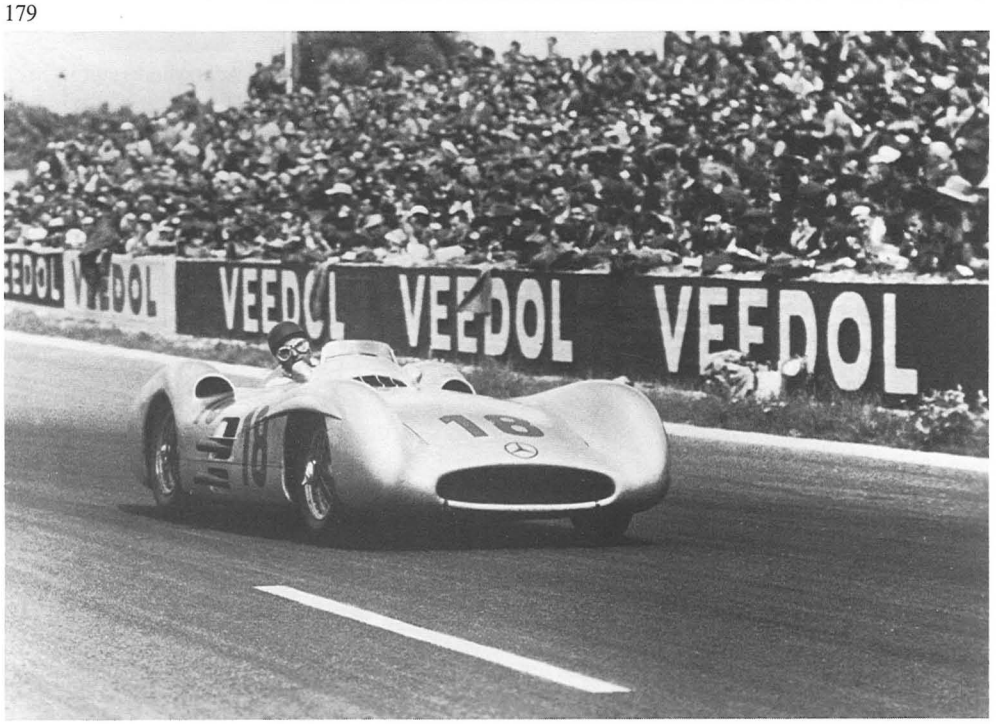
Während die Stromlinienwagen der 2,5-Liter-Formel von Sieg zu Sieg jag-

179 Der erste Sieg einer Werksmannschaft von Daimler-Benz in Amerika gelang 1952 beim Langstreckenrennen Carrera Panamericana. Die Untertürkheimer traten mit drei Sportwagen 300 SL – Leistung 177 PS – an, mit den Deutschen Kling und Lang und dem Amerikaner Fitch an den Lenkrädern. Trotz vieler Widrigkeiten gewann Kling vor Lang.

180 Im Jahr 1954 kam es zum glänzenden Comeback der Marke Mercedes-Benz im Grand-Prix-Sport. Mit dem neuen Rennwagen W 196 – Achtzylinder, 2,5 Liter Hubraum, Benzineinspritzung, Gitterrohrrahmen – gelang gleich beim Auftakt der künftigen Formel in Reims ein Doppelsieg. Der Argentinier Juan Manuel Fangio als Erster legte damit den Grundstein zu seiner Weltmeister-Karriere unter dem Stern.



179



180

ten, entwickelten die Daimler-Benz-Konstrukteure ein neues Modell, in dem alle Erfahrungen der letzten Rennjahre zusammenflossen: den 300 SLR. Mit ihm fuhren die Stuttgarter aus dem internationalen Renngeschehen: ein Abschied, wie es ihn vorher nie gegeben hatte. Der Wagen zeigte die technischen Merkmale der Formelrennwagen, durch den Hubraum seines achtzylindrigen Einspritzmotors – 3 Liter – zählte er aber zu den formelfreien Sportwagen. Der Motor leistete 310 PS bei 7400 Umdrehungen je Minute, die Höchstgeschwindigkeit betrug 290 km/h.

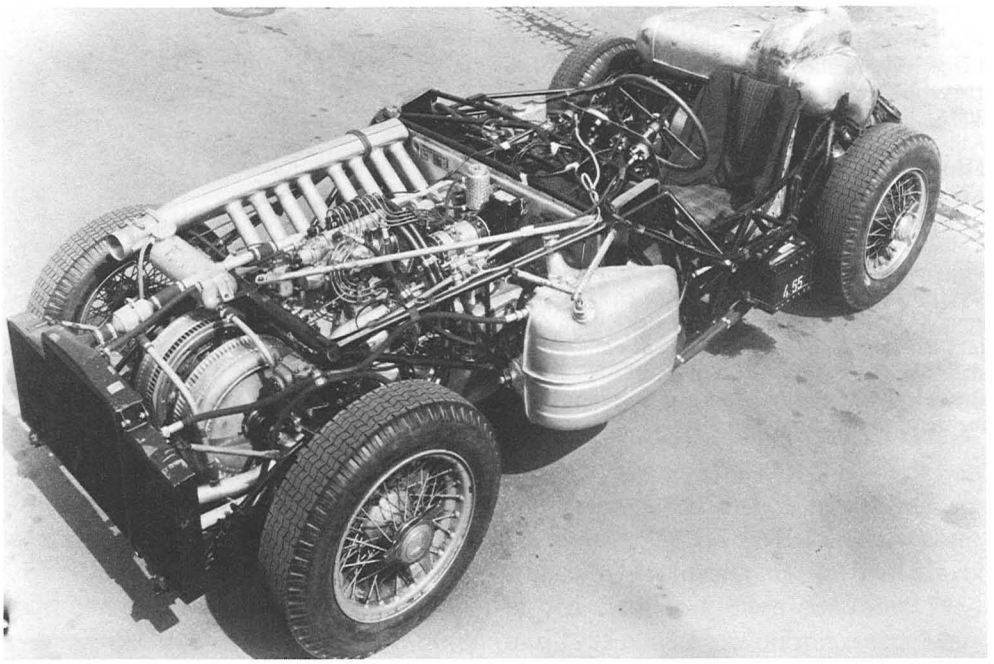
Mit diesem Modell gelang Daimler-Benz 1955 als erstem Automobilhersteller der Welt etwas, was in 61 Jahren Renngeschichte noch nie erreicht wurde: Mercedes-Benz-Wagen errangen in allen drei Renn-Kategorien die höchste Auszeichnung.

– Bei fünf Großen Preisen, die als Weltmeisterschaftsläufe gewertet wurden, nämlich in Argentinien, Belgien, Holland, England und Italien, belegten sie fünfmal den ersten Platz und außerdem viermal den zweiten.

– Bei der »Internationalen Sportwagen-Meisterschaft«, bei der »Europa-Tourenwagen-Meisterschaft« sowie bei drei weiteren Sportwagen-Rennen belegen sie immer die ersten beiden Plätze.

– Bei der Tourist Trophy in Irland gelang sogar ein dreifacher Sieg, und bei der Targa Florio sicherten sich die 300 SLR den ersten, zweiten und vierten Platz.

– Die Amerikanische Sportwagenmeisterschaft des Jahres wird ebenfalls von einem 300 SL gewonnen.

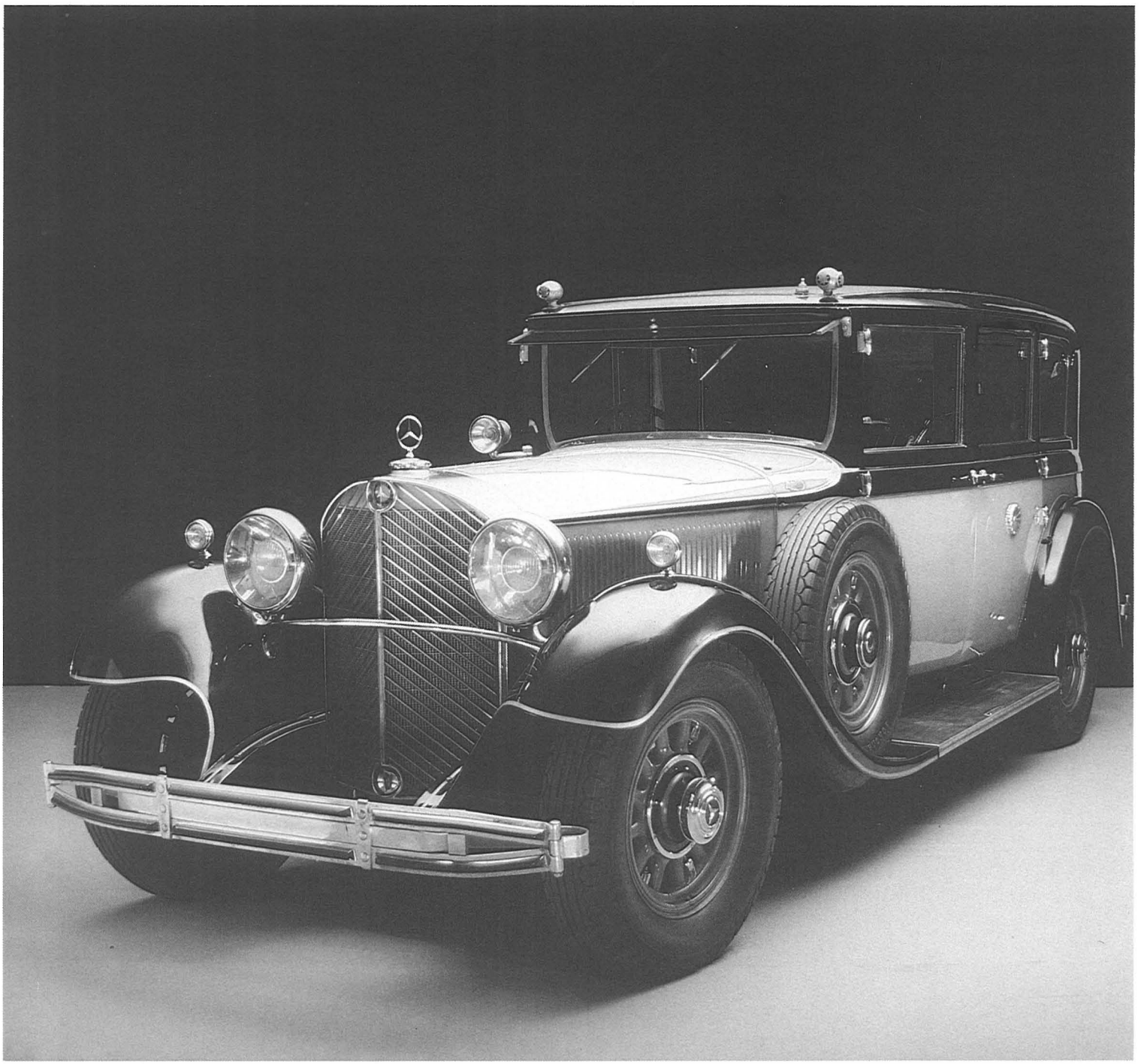


181 Geballte Kraft des Achtzylindermotors in einem filigranen Gitterrohrrahmen: der 300 SLR.

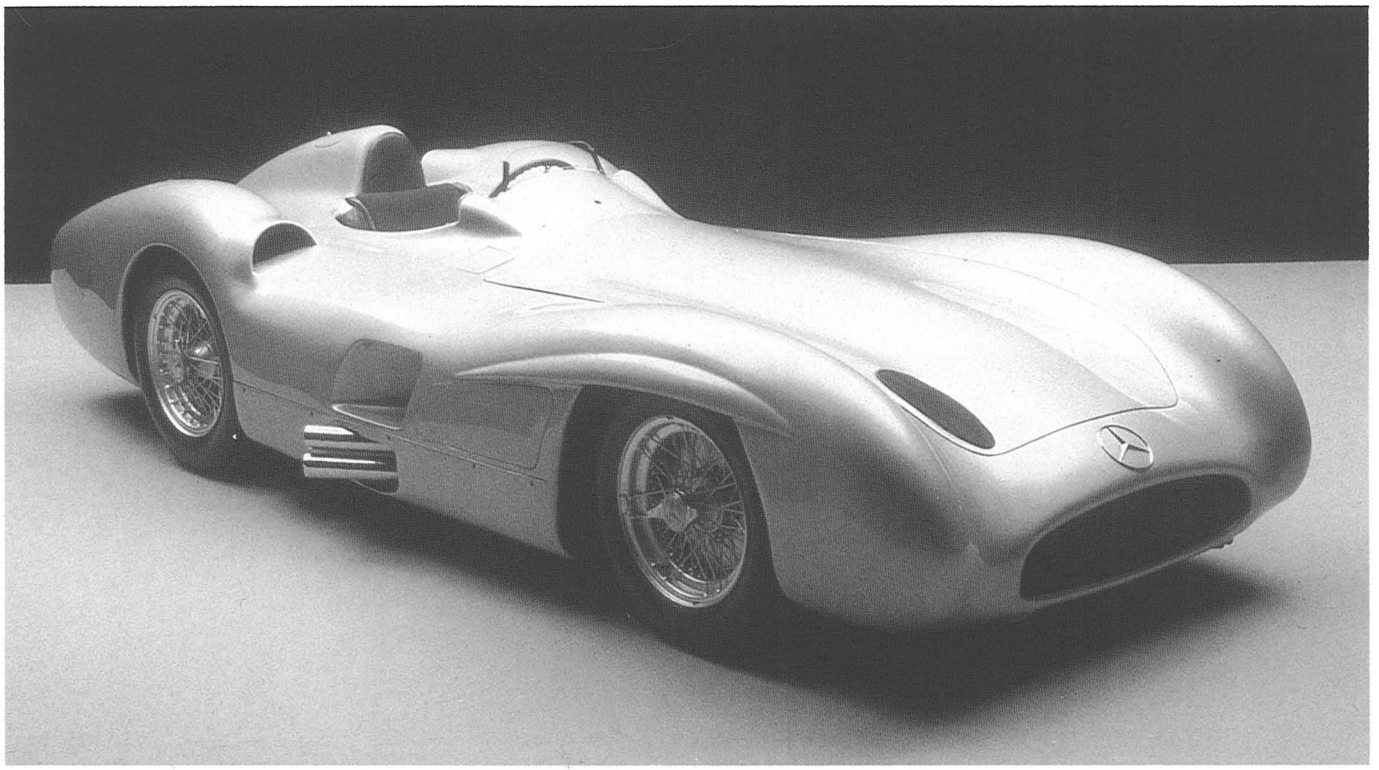
Aber das Erfolgsjahr 1955 war auch von Tragik überschattet. Am 11. Juni geschieht beim 24-Stunden-Rennen von Le Mans das schwerste Unglück, das bis dahin den Automobilrennsport betroffen hat. Bei einer Kollision vor den Boxen gerät der Mercedes 300 SLR des Franzosen Levegh außer Kontrolle und fliegt in die Zuschauermenge. Levegh, der an dem Unfall keine Schuld trägt, und weitere 72 Menschen sterben. Daimler-Benz nimmt wenige Stunden später seine Werkswagen aus dem Rennen.

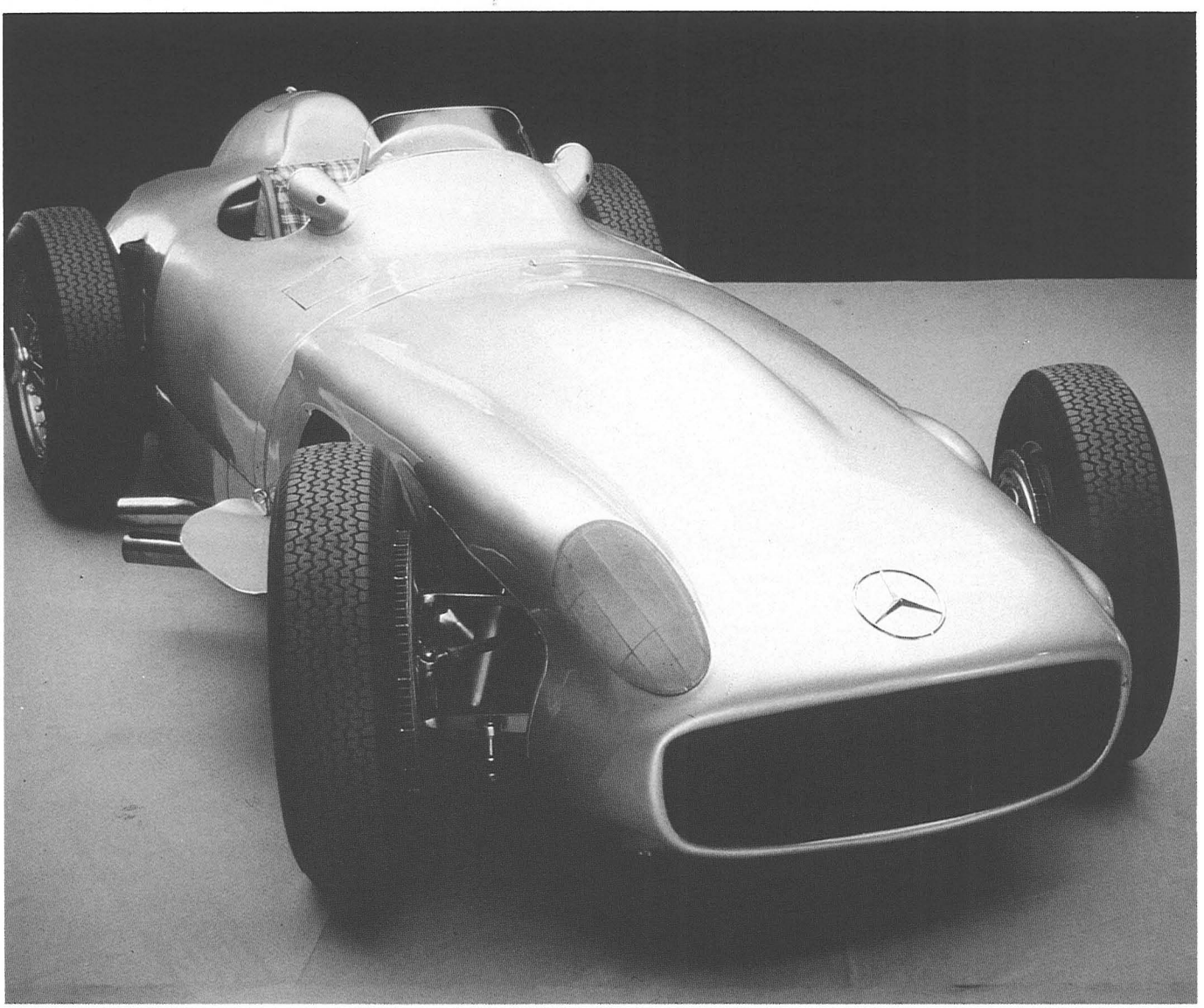
Ein Abschied unbesiegt

Bei der traditionellen Schluß- und Siegesfeier in Untertürkheim – genau sechs Tage nach dem Sieg der 300 SLR bei der Targa Florio, dem neben der Mille Miglia wohl schwierigsten Sportwagen-Rennen der Welt – will freilich, nicht nur wegen Le Mans, kein rechter Jubel aufkommen. Fritz Nallinger gibt den Vorstands-Beschluß bekannt, daß sich Daimler-Benz »für die nächste Zeit vom Grand-Prix-Sport zurückziehen und auch von einer Beteiligung an Rennsportwagen-Rennen absehen wird«. Er nennt auch die Gründe, die zu dieser Entscheidung führten. »Die Weiterentwicklung unseres Produktionsprogrammes läßt es uns ratsam erscheinen, nunmehr diese hochqualifizierten Kräfte (die Konstrukteure und Ingenieure) allein auf jenem Gebiet tätig werden zu lassen, das für unsere zahlreiche Kundschaft in aller Welt am interessantesten ist, nämlich auf dem Gebiete des Serienwagenbaus. Meinen Mitarbei-



Mercedes-Benz Typ 770, W 07 1955





Mercedes-Benz Rennwagen Typ W 196, 1954/55

182 Mit letztem Einsatz trieb Stirling Moss 1955 den 300 SLR über die schwere Targa-Florio-Strecke auf Sizilien. Mit seinem Partner Peter Collins brachte er das vom Kampf mit tausend Kurven gezeichnete Auto als erstes ins Ziel.

183 Neben der stromlinienverkleideten Version des W 196 gab es auch, für weniger schnelle Strecken, die Monoposto-Form mit freistehenden Rädern. 1955, beim Abschied vom Rennsport, trafen sich noch einmal alle an den Erfolgen Beteiligten: direkt am Wagen von links Piero Taruffi (mit hellem Anzug), Karl Kling, Juan Manuel Fangio, Graf Trips und Stirling Moss, links außen Alfred Neubauer, daneben Hans Herrmann und Rudolf Uhlenhaut, ganz rechts Fritz Nallinger

182

183

tern werden dabei die aus dem Rennwagenbau gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen zugute kommen. Sie wissen selbst zur Genüge, in welchem Umfang der Serienwagen von der ständigen Fortentwicklung der Rennwagen profitiert hat. Nichts liegt daher näher, als jetzt zunächst einmal eine verstärkte Auswertung und Übertragung dieser Erkenntnisse auf den Serienwagen zu betreiben und die befähigten Kräfte unseres Werkes von der unerträglichen Doppelbelastung zu befreien.«

Bitter, aber realistisch. Zahlreiche neue technische Ideen, die im Rennwagen W 196 von 1954 verwirklicht worden sind, mußten erst einmal auf ihre Anwendbarkeit im Serienwagenbau getestet werden: direkte Benzineinspritzung, zwangsläufige Steuerung der Ventile, Eingelenk-Pendelachse mit tiefgelegtem Drehpunkt und vieles mehr. Für Daimler-Benz war 1955 die dritte große Epoche der Renngeschichte beendet, die einst mit den »klassischen Rennjahren« begann. Für diese dritte Periode gibt es noch keinen Namen. Vielleicht werden die Autohistoriker sie nach den Einspritzmotoren und der Pendelachse von Mercedes-Benz benennen, so wie die Zeit davor ihren Namen von den Kompressor-Maschinen erhielt.

Rallyes statt Formel-Rennen

Daimler-Benz ohne Rennbeteiligung – unvorstellbar für die Autofans. Nach Blitzen-Benz, Tropfen-Benz, Silberpfeilen und Rekordwagen kein Dreizack-Stern mehr am Start? Zwar hatte in jenen Jahren die Faszination der Geschwindigkeit die Forderung nach Zuverlässigkeit zurückgedrängt. Aber ganz in Vergessenheit war sie nie geraten. Beides – den Ausdauertest und die Freude an der Geschwindigkeit – vereinten Wettbewerbe, die lange Zeit vom Glanz der Grand-Prix-Rennen überstrahlt worden waren: die Rallyes. Diese strapaziösen Wettbewerbe sind Zerreißproben für Menschen und Material, aber die Tachometernadel ist dabei nicht allein der Wertmesser. In Rallyes steckt neben allen technischen Herausforderungen immer ein Schuß Abenteuer. Karl Benz hätte wahrscheinlich seine Freude an diesen Zuverlässigkeitsfahrten gehabt. Außerdem entspricht die Beteiligung an Rallyes genau den Zielen, die sich die Automobilhersteller seit den sechziger Jahren gestellt haben: auf allen Gebieten mit gleichen Mitteln Besseres oder mit geringeren Mitteln Gleiches zu erreichen. Die Teilnahme an Rallyes ermöglichte es so, Erkenntnisse für den Serienwagenbau unter extremen Bedingungen zu gewinnen.

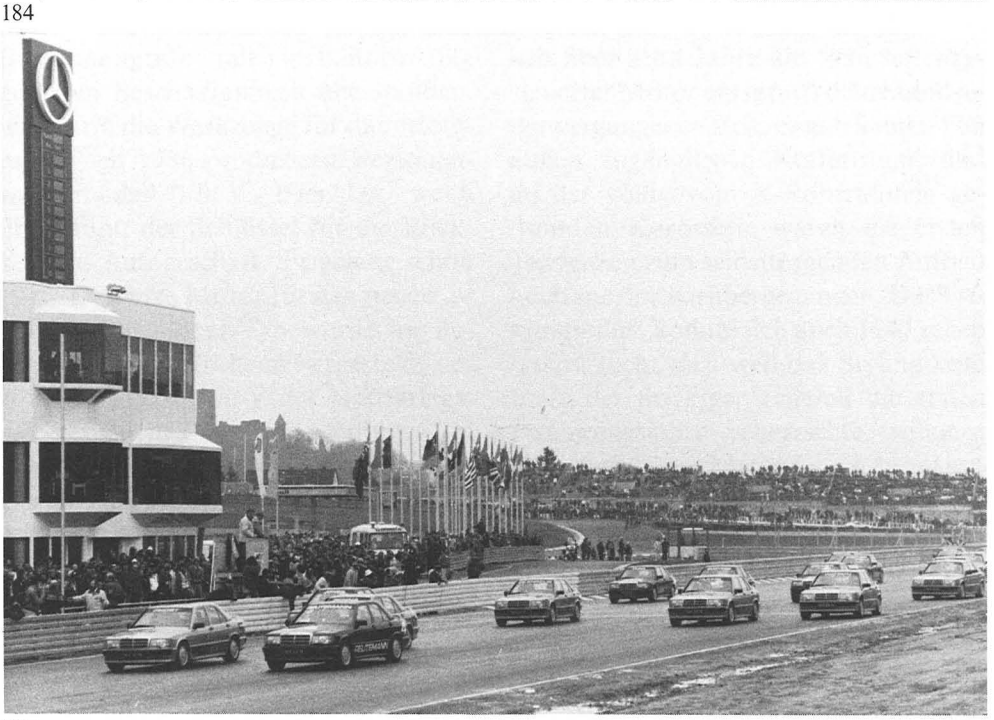
Anders als viele Wettbewerber baut Daimler-Benz keine Spezialfahrzeuge für Rallyes. Wer sich mit einem Mercedes beteiligt, tut dies mit einem Serienwagen, der lediglich im Rahmen des Reglements modifiziert worden ist. Mercedes-Teams waren auf den schwierigsten Strecken dabei. 1977 gewann eine englische Mannschaft mit einem 280 E (Sechszylinder mit 2,8 Liter, 181 PS, Höchstgeschwindigkeit 185 km/h) die 30000 Kilometer lange Rallye von London nach Sydney. 1978 belegten Mercedes-Wagen die ersten fünf Plätze bei der ebenfalls über 30000 Kilometer laufenden Rallye Südamerika. Sie fuhren das Modell 450 SLC mit Achtzylinder-Motor, 4,5 Liter Hubraum und 218 PS. Den härtesten Wettbewerb der Welt, die Rallye Paris–Dakar, gewannen im Januar 1983 Jacky Ickx und sein Co-Pilot Claude Brasseur. Ihr Mercedes-Geländewagen 280 GE schaffte die 12000 Kilometer in der kürzesten Zeit. Am 21. August 1983 meldeten die Fernschreiber Daimler-Benz-Weltrekorde: Der Mercedes 190 E in der sportlichen Vierventil-Version (2.3-16) hatte gleich drei davon aufgestellt. Bei einer neuntägigen Dauerfahrt in Nardo (Süditalien) waren nach mehr als 201 Stunden Vollgas die Distanzen von 25000 Kilometer, 25000 Meilen und 50000 Kilometer in neuen Rekordgeschwindigkeiten von mehr als 247 km/h zurückgelegt.

Der Bogen von den Anfängen des Rennsports zum modernen Serienwagen wölbte sich schließlich vor Zehntausenden von Zuschauern am 12. Mai 1984 bei der Eröffnung des neuen Nürburgrings. Zwanzig ehemalige Nürburgring-Sieger starteten, und jeder jagte einen neuen Mercedes-Benz 190 E 2.3-16 um die Strecke. In diesen Wagen wurde das einst für Rennmotoren entwickelte Vierventil-Konzept aufgenommen und heutigen Möglichkeiten angepaßt. So entstand ein Serienauto mit Fahrleistungen, die noch vor einem Jahrzehnt Rennwagen vorbehalten waren. Zwischen den beiden Polen Geschwindigkeit und Sicherheit, zwischen denen sich die Entwicklung des Automobils abspielte, scheint damit ein zukunftweisender Mittelweg gefunden.

184 Eine Rallye über 30 000 Kilometer: Das war, 22 Jahre nach dem Abschied vom Grand-Prix-Sport, gerade die rechte Herausforderung für Daimler-Benz. Mit einer seriennahen Limousine vom Typ 280 E gewannen Andrew Cowan/Colin Malkin/Mike Broad vor einem weiteren Mercedes-Team den Marathon von London nach Sydney.

185 Zum ersten Rennen auf dem neu erbauten Nürburgring trat 1984 ein ganz junges Auto an: der Mercedes-Benz 190 E 2.3–16 mit Vierventilmotor. In diesem symbolischen Wettbewerb fuhren Weltmeister aus drei Generationen gegen hoffnungsvolle Talente von heute. Die Jugend siegte, in Gestalt des brasilianischen Formel-1-Fahrers Ayrton Senna.

184



185

DES WIRTSCHAFTSWUNDERS LIEBSTES KIND

Personenwagen von Daimler-Benz 1945–1953

Veteranen nach vorn

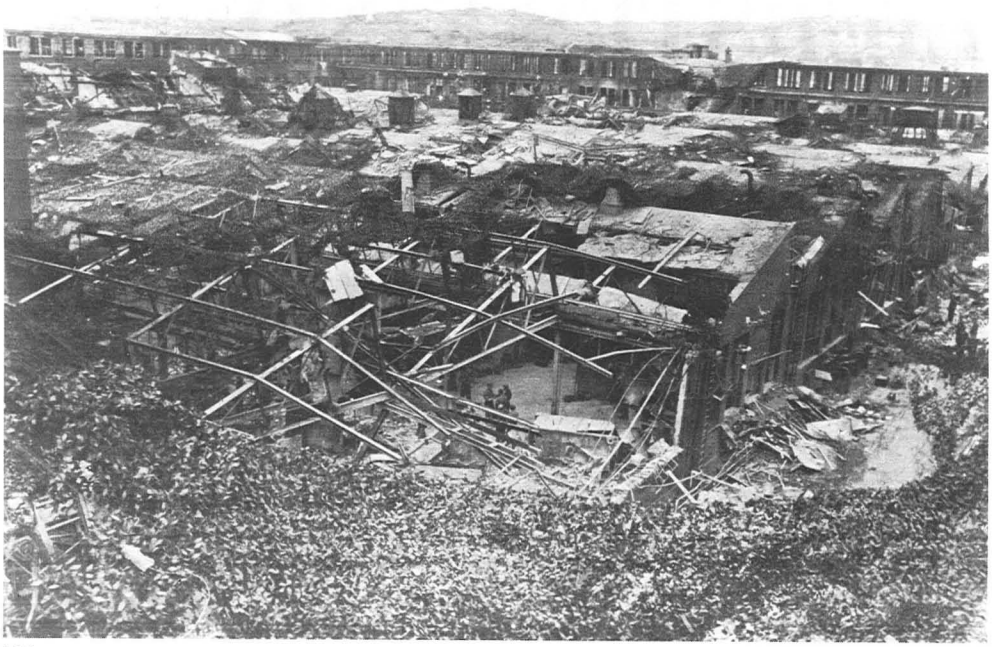
Der Zweite Weltkrieg ist vorbei. Schreckliche Zerstörungen hat er hinterlassen, Deutschland in Hunger und Armut gestürzt. Immerhin: Die Nazi-Herrschaft ist vorbei. Aber noch weiß keiner, wie es weitergehen soll in dem besiegten Land. Nur zaghaft regen sich die Überlebenden, auch bei Daimler-Benz. Zwölf Tage nach der Kapitulation, am 20. Mai 1945, wird das Werk Untertürkheim provisorisch wiedereröffnet – oder das, was davon übriggeblieben ist. 1240 Arbeiter und Angestellte melden sich zurück. Wie auch immer sie davon erfahren haben mögen: Sie sind da und zeigen, wo sie sich hingehörig fühlen. In den nächsten Monaten wird sogar wieder produziert, aber beileibe keine Autos. Ein Fahrzeug ist immerhin schon in dem buntgewürfelten »Programm« – ein Fahrradanhänger. Gewiß marktgerecht und begehrt in jenen Tagen, aber viel zu schwer gebaut, um wirklich Karriere machen zu können. Die von Daimler-Benz im Krieg entwickelten Holzvergaseranlagen hätte man zwar gut an den Mann gebracht, wenn man Material für die Fertigung gehabt hätte; aber man hatte es ebensowenig wie ausreichend Kohle und Strom. Und schließlich hatten ja jetzt auch die Besatzungsbehörden das Sagen: Sie erlaubten zunächst nur die Beseitigung der Trümmer und, im eigenen Interesse, die Reparatur ihrer Militärfahrzeuge, mit der sich Mercedes-Benz-Werker in provisorisch hergerichteten Werkshallen beschäftigen durften.

Einen Lichtblick gab es immerhin: Das Preßwerk I in Sindelfingen hatte die Bombenangriffe mit verhältnismäßig geringen Beschädigungen überstanden, und darin die Werkzeuge für das erfolgreiche, seit 1936 produzierte Personenwagenmodell 170 V. Hier lag, wenn überhaupt, der Schlüssel für die Rückkehr ins Autogeschäft. Sie gelang schon 1946. Der erste Motor für den neuen alten Mercedes-Benz-Typ wurde im Februar in Untertürkheim hergestellt, der erste komplette 170 V der Nachkriegszeit verließ das Werk Sindelfingen im Mai. Es war allerdings keine Limousine: Durch Kontrollratsbeschluß war nämlich die Fertigung von Personenwagen in Deutschland zunächst verboten. Und so waren die ersten Fahrzeuge Zwitter – vorn in vertrauter Form mit den langgezogenen Kotflügeln und den freistehenden Scheinwerfern daherkommend, in der Mitte allerdings mit einem ungewohnt kantigen Führerhaus versehen und hinten, mit einer kleinen Pritsche oder einem Kastenaufbau, ganz für den vordringlichen Transportzweck gerüstet. Daß derlei in den achtziger Jahren als »Pickup« wieder sehr en vogue sein würde, konnte damals niemand ahnen. Erst 1947 durfte der 170 V wieder in alter, viertüriger Gestalt erscheinen, und immerhin 581 Stück wurden in diesem Jahr geliefert, fast ausschließlich an Behörden.

Technisch war der »neue« 170 V natürlich ein Vorkriegsauto – ein gutes zwar, aber in seiner Konstruktion deutlich über zehn Jahre alt. Sein seitengesteuerter Motor entsprach dem Stand jener vergangenen Zeit, es gab keinen von außen zugänglichen Kofferraum, und an der völlig vom X-Rohrrahmen getrennten Karosserie waren die ersten Tendenzen zum selbsttragenden Aufbau noch spurlos vorübergegangen. Das Design freilich konnte sich auch 1947 sehen lassen: nicht nur, weil das Styling vom Ende der dreißiger generell die ersten Nachkriegsjahre beherrschte, sondern auch, weil dieser Mercedes schon bei seinem Erscheinen fortschrittlich und in gewisser Weise zeitlos gewirkt hatte. Schließlich hatten die Leute jetzt auch andere Sorgen, als über Geschmacksfragen zu streiten. Daimler-Benz beschränkte sogar die technischen Änderungen gegenüber der Vorkriegs-Aus-

führung auf ein Minimum: Ein Kühlwasserthermostat, ein Stockhebel für die Handbremse und Übersetzungs-Korrekturen am Vierganggetriebe waren die wichtigsten. Aber es gab Neuigkeiten bei der Fertigung. So machte man aus der Not akuter Transportschwierigkeiten eine Tugend. Während früher die in Sindelfingen hergestellten Karosserien – sperrig wie sie waren – nach Untertürkheim zur Endmontage gebracht wurden, legte man jetzt den Zusammenbau dorthin, wo man sie nun schon einmal hatte. Das bewährte sich und ist im Prinzip bis heute so geblieben. Trotz der zunächst bescheidenen Stückzahlen tat man in Untertürkheim auch einen wichtigen Schritt in Richtung auf eine künftige Großserienproduktion: Die traditionelle Aufteilung der Fertigungsstätten nach Bearbeitungsweisen – Dreherei, Fräserei, Bohrerei – wurde aufgegeben und damit eine Organisation, die noch dem alten Stil des Meisterbetriebs gefolgt war. Neue Fertigungsverfahren erleichterten die Eingliederung von Arbeitsgängen in die Produktion, so im Jahr 1949 der Übergang vom Flamm- zum induktiven Härten. »Linienfertigung« war das neue Ziel; die Einzelmaschinen wurden so angeordnet, daß die Werkstücke sie nacheinander, in logischer Abfolge der Bearbeitungsschritte, durchlaufen konnten.

Vom Vorteil des getrennten Chassis, nämlich in der Auswahl der Karosserie-Varianten ganz frei zu sein, hat Daimler-Benz zunächst keinen Gebrauch gemacht. Dafür gab es schon im Mai 1949 eine erste Alternative beim Motor des 170. Sie knüpfte an die Pioniertat von 1936 an, den ersten Diesel-Personenwagen, mit dem das Unternehmen sich einen ganz neuen Kundenkreis erschlossen hatte. Während aber das Triebwerk des Typs 260 D von damals seine Verwandtschaft zum Nutzfahrzeug nicht verleugnen konnte, wurde der neue 170 D personenwagengerechter motorisiert. Seine 1,7-Liter-Maschine – hausintern OM 636 genannt – hatte die gleichen inneren Abmessungen wie das Benzin-Pendant des 170 V, nur war der Ventiltrieb mit untenliegender Nockenwelle, aber im Zylinderkopf hängenden Ventilen moderner (wie übrigens auch schon im 260 D). Daß Daimler-Benz dem Vorkammer-Prinzip treu geblieben war, brauchte nach den vielfältigen und guten Vorkriegs-Erfahrungen nicht zu verwundern. Der recht kleine neue Diesel war auf 3800 Umdrehungen je Minute



186

186 So sah es nach dem Fliegerangriff vom 5. September 1944 im Werk Untertürkheim aus: Kaum jemand mochte daran glauben, daß aus diesen zerstörten Hallen eines Tages wieder Automobile rollen würden. Die Zerstörung schien komplett zu sein, jeder Mut gebrochen.

187

188

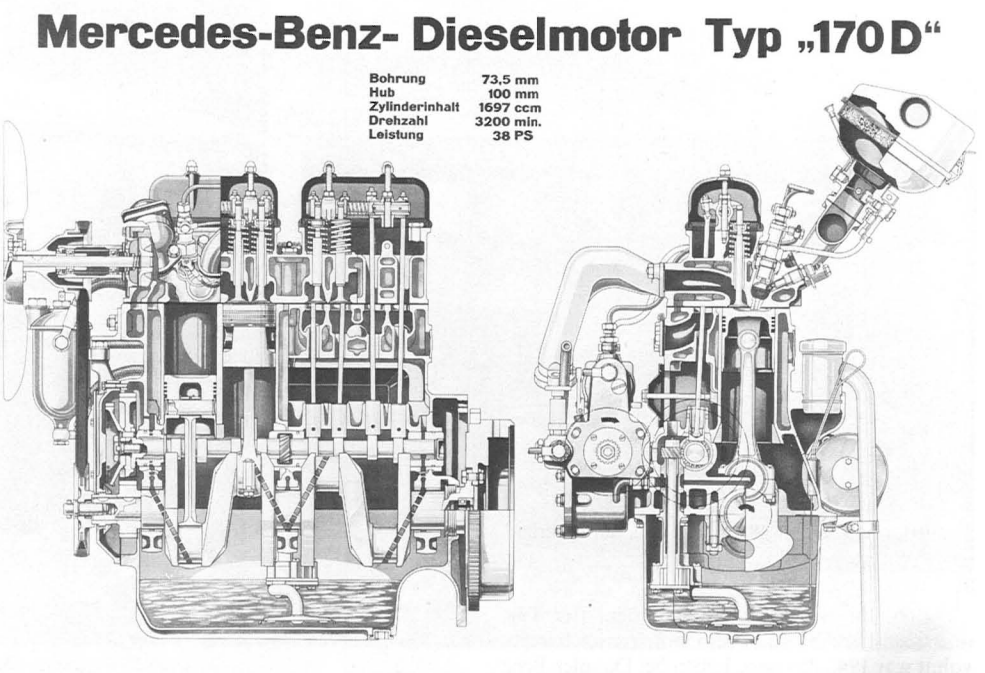
187 Ein Schild in Englisch über der Tür, amerikanische Autos auf dem Hof: Ziemlich ungewohnt war 1945 das neue Leben bei Daimler-Benz in Untertürkheim. Die Besatzungstruppen hatten das Reparaturwerk und seine verbliebenen Beschäftigten unters Sternenbanner gestellt, Militärfahrzeuge aus Detroit wurden jetzt instandgesetzt.

188 Ein alter Bekannter war als erster wieder da: der Typ 170 V aus der Vorkriegszeit. Da seine Karosseriewerkzeuge weitgehend erhalten blieben, konnte schon im Mai 1946 das erste komplette Auto das Werk Sindelfingen verlassen. Es war freilich ein Pritschenwagen, wie im Bild.

189 Erst 1947 erlaubten die Amerikaner wieder die Produktion von Limousinen, und dann konnte der 170 V in der altgewohnten Form auferstehen. Modern war er inzwischen zwar nicht mehr – aber wer fragte schon danach? Immerhin wurden schon die ersten technischen Verbesserungen in kleinen Schritten verwirklicht.

189

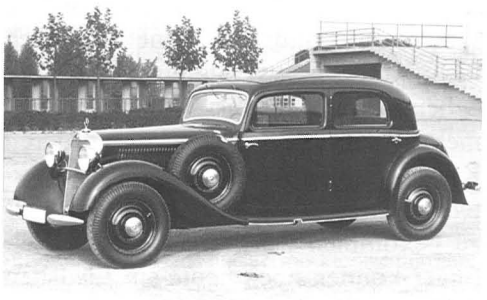
ausgelegt, was für diese Bauart schon sehr respektabel war, aber im Betrieb auf 3200 Touren gedrosselt. Daß er es damit auf die gleiche Leistung brachte wie der 170 V – 28 kW (38 PS) –, beweist nur, wie rückständig der Benziner um diese Zeit bereits war. Vor allem übertraf der Diesel ihn aber in Wirtschaftlichkeit und Dauerhaftigkeit. Daher kam er beim Publikum gleich hervorragend an, trotz des Preises von zunächst 9200 DM für die viertürige Limousine. Nur zehn Monate nach der Währungsreform war das eine Menge Geld. Aber es gab schon die ersten Lieferfristen, und 1949 mußte in Sindelfingen auf Zweischichtbetrieb umgestellt werden: Indizien dafür, daß Daimler-Benz an bessere Zeiten anknüpfen konnte.



Die erste Neukonstruktion nach dem Krieg: Der Dieselmotor des 170 D.

Etwa zur gleichen Zeit, als das Grundgesetz der neuen Bundesrepublik Deutschland verkündet wurde, im Mai 1949, kam Daimler-Benz mit seiner ersten Nachkriegs-Entwicklung heraus: dem 170 S. Streng genommen basierte er freilich auch noch auf einem früheren Modell, dem Typ 230 von 1938, der ihm schon zum Verwechseln ähnlich sah. Während der 230 aber ein Sechszylinder war, beschränkte man sich beim 170 S noch auf vier Zylinder – eine etwas vergrößerte, 38 kW (52 PS) leistende Variante des alten seitengesteuerten 170-V-Motors, der höheren PS-Ausbeute im Detail angepaßt und mit einem Fallstromvergaser ausgerüstet. Bedeutsamer war der Fortschritt am Fahrwerk, der zum Teil – Rudolf Uhlenhaut, einer der Väter der »Silberpfeile«, hatte 1948 den »Pkw-Versuch« übernommen – von der Rennwagentechnik beeinflußt war. Zwar blieb es beim Rohrrahmen in X-Form, doch waren die Vorderräder jetzt nicht mehr an zwei Querblattfedern aufgehängt, sondern an geschmiedeten doppelten Querlenkern mit Schraubenfedern und erstmals Teleskopstoßdämpfern. Ungewohnt lange Federwege und eine gewisse horizontale Nachgiebigkeit der Radaufhängung sorgten gegenüber dem 170 V für einen wesentlichen Fortschritt im Fahrkomfort. Hinten blieb es bei der Pendelachse mit Schraubenfedern, die auch der V hatte. Der immerhin 120 km/h schnelle 170 S avancierte rasch zum Symbol des beginnenden »Wirtschaftswunders« in der Bundesrepublik: Er verlieh damals soviel Prestige wie heute ein Fahrzeug der S-Klasse, sein Preis von 10000 DM (der 170 V kostete inzwischen nur noch 7800 DM) stempelte ihn anfangs zu einer exklusiven Anschaffung. Erst spätere Varianten – darunter ab 1952 auch Diesel und ein Jahr später ein »Verschnitt« mit dem Fahrwerk des 170 V – erlaubten dann den Einstieg schon mit 8300 DM. Nur bis 1952 lieferte Daimler-Benz auch Cabriolets des 170 S ab Werk, nach altem Brauch sowohl Zweisitzer (A-Cabrios) als auch Viersitzer (B-Cabrios), die heute schon zu den begehrenswerten Oldtimern gehören. Der S einerseits, V und D andererseits wurden bis 1953 nebeneinander produziert, dann lief die ältere Baureihe nach stolzen siebzehn Jahren Modellebensdauer aus.

Von den 170-Modellen wurden 1950 schon 34000 Stück gebaut, arbeitstäglich mehr als 120. Das erforderte ferti-

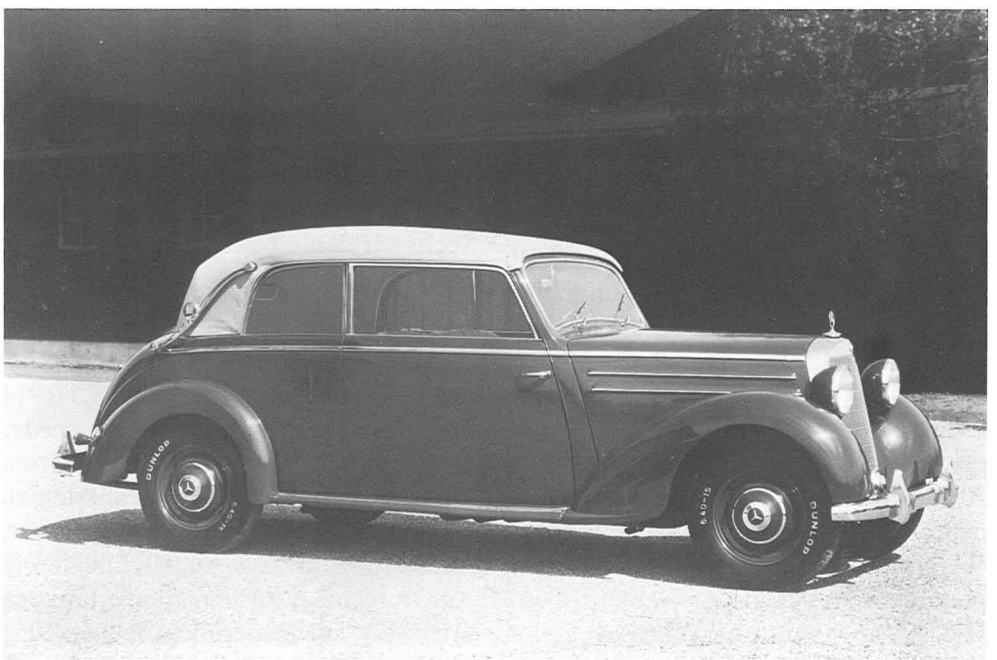


190

190 Ein Auto, das vor dem Krieg keine Karriere mehr machen konnte, stand Modell für den ersten Nachkriegs-Typ von Daimler-Benz. Erst 1938 war der 230 (im Bild, intern W 153 genannt) serienreif geworden, und nur noch gut 4000 Stück wurden gebaut. 1949 kam er als 170 S sehr ähnlich wieder, aber nun mit vier statt sechs Zylindern.

191 Mit seinen 38 kW (52 PS), der Querlenker-Vorderachse und einem achtbaren Federungskomfort war der 170 S bei seinem Erscheinen fast ein Luxusauto. Bis 1952 wurden auch Cabriolets gebaut; das B-Cabrio im Bild oben rechts (der Buchstabe bedeutet viersitzig), kostete damals stolze 12 850 Mark.

192 1949 wurde bei Daimler-Benz schon eine fünfstellige Zahl von Personenwagen gebaut, eine möglichst zügige Endmontage am Band war wieder notwendig geworden. In den mechanischen Abteilungen ging man zur »Linienfertigung« über, Einzelmaschinen wurden nach der Abfolge der Arbeitsgänge angeordnet.



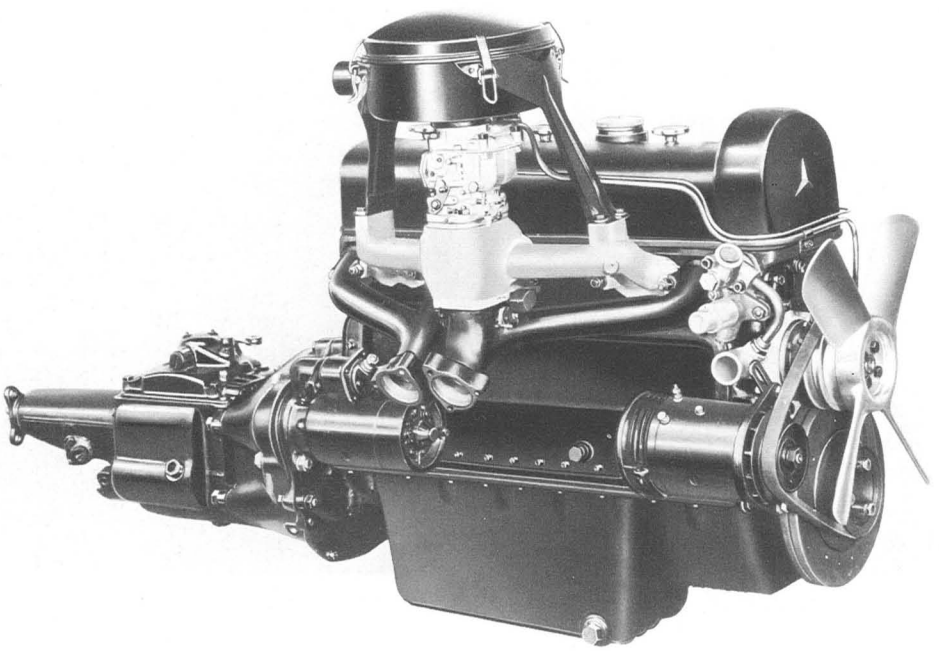
191

192

gungstechnische Konsequenzen. Neue Karosseriepressen wurden angeschafft – in den folgenden Jahren auch die ersten Anlagen mit Wechselwerkzeugen –, und ab 1953 wurden auch die ersten Schritte zur Mechanisierung nicht nur in den Preßwerken getan. Als Urahn der Handhabungsautomaten von heute hält die »Eiserne Hand« Einzug in Sindelfingen, zunächst nicht mehr als ein fahrbares Entnahmegerät zum Herausziehen fertiggepreßter Teile, aus dem aber schon bald ein Einlegegerät für Blechplatinen entwickelt wird. Der »Eiserne Arm« – Einlegen, Transportieren, Entnehmen – markiert die folgende Etappe. Verbunden wurden die Geräte durch pneumatische Transportbänder (Conveyor). Aber handwerkliche Arbeit dominiert noch weitaus, vor allem natürlich bei der Endmontage. Beim Einpassen der Türen in die Karosserie zum Beispiel ist das Fingerspitzengefühl erfahrener Mitarbeiter unentbehrlich.

Sechs für den Chef

Schon 1906 hatte die Daimler-Motoren-Gesellschaft ihr erstes Sechszylindermodell herausgebracht, 1914 folgte Benz & Cie. Seither – auch bei der späteren Daimler-Benz AG – gehörten Motoren mit dieser Zylinderzahl stets zu den wichtigsten Stützen des Programms. Auch im Nachkriegs-Angebot durfte ein Auto mit einem solchen komfortableren Triebwerk auf Dauer nicht fehlen. 1951 wurde es präsentiert: der Typ 220. Mit einem kleinen stilistischen Trick wurde verschleiert, daß der Neue eigentlich nichts anderes war als ein 170 S. Die Scheinwerfer standen nämlich jetzt nicht mehr frei, sondern waren in die vorderen Kotflügel einbezogen – was fertigungstechnisch gar nicht so leicht in den Griff zu bekommen war, altgediente Sindelfinger können noch heute ein Liedchen von den Schwierigkeiten beim Einpassen singen. Der Radstand und überhaupt das Fahrwerk waren unverändert geblieben, sieht man von den Duplex-Bremsen an den Vorderrädern des 220 ab. Eine Novität war natürlich der Motor: ein Kurzhuber, wie es dem modernen Trend entsprach, und das erste Serien-Triebwerk von Daimler-Benz mit obenliegender Nockenwelle. Auch hier läßt die Renntechnik wieder grüßen,



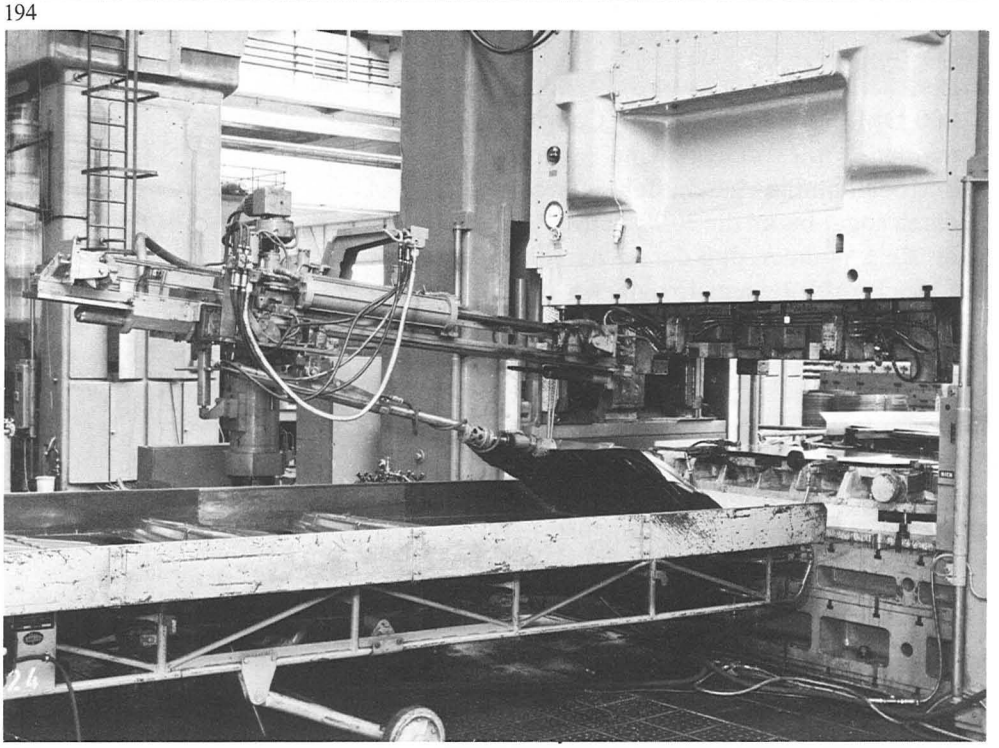
193

193 Mit ihren 26,9 kW (36,4 PS) je Liter Hubraum konnte sich die Sechszylinder-Maschine des 220 zu ihrer Zeit mit Recht einen Hochleistungsmotor nennen. Das Verdichtungsverhältnis war allerdings, der immer noch sehr schlechten Benzinqualität wegen, mit 6,5:1 sehr gering. Für alle Fälle konnte man auch noch mit der Hand den Zündzeitpunkt verstellen.

194 Als erster Nachkriegs-Sechszylinder präsentierte sich 1951 der Typ 220. Sein neuentwickelter Motor mit 59 kW (80 PS) hatte zugleich als erstes Serientriebwerk der Marke eine obenliegende Nockenwelle. Äußerlich war der 220 freilich ein 170 S mit in die Vorderkotflügel integrierten Scheinwerfern.

195 Mechanisierung und Arbeitserleichterung machten in den fünfziger Jahren zaghafte Fortschritte. Urahn der Roboter von heute war die »Eiserne Hand«, eine noch etwas klobige fahrbare Handhabungshilfe, die im Werk Sindelfingen fertige Blechteile aus einer Presse zog.

194



195

Uhlenhauts Einfluß ist unverkennbar. Die neue Maschine hatte eine Leistung von 59 kW (80 PS) und enthielt eine Reihe fortschrittlicher Details: so einen Ölkühler in Gestalt eines Kühlwasser-Wärmetauschers, eine thermostatische Beheizung des Ansaugrohrs und einen »Oktanzahlkompensator«, einen kleinen Handknebel zur Verstellung des Zündzeitpunkts, der (trotz der nur geringen Verdichtung von 6,5:1) wegen der damals stark schwankenden Benzinqualitäten sehr hilfreich war. Das Vierganggetriebe mit Lenkradschaltung war voll synchronisiert.

Dem 170 S fuhr der 220 natürlich gnadenlos davon: Seine Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h war 1951 für eine Limousine Extraklasse, und auch die Beschleunigung von 0 auf 100 km/h in 21 Sekunden konnte sich sehen lassen – ebenso wie der Preis von knapp 12000 DM. Die Coupé- und Cabrio-Versionen, mit denen eine ganze 220-Modellfamilie geschaffen wurde, reichten sogar bis an die 20000-DM-Region. Kein Wunder, daß der Sechszylinder gleich nach seinem Erscheinen den 170 S als »Chefwagen der Nation« ausstach; die Laufruhe des Motors und seine Elastizität komplettierten erst den Fahrkomfort. Trotz des wuchtigeren Vorderbaus konnte der 220 indes nicht verleugnen, daß er im Innenraum nur ein 170 S war. Höhere Platzansprüche konnte er nicht befriedigen, das fortschreitende »Wirtschaftswunder« verlangte bald nach mehr. Und so blieb die Produktionszeit des 220 – des letzten »klassischen« Mercedes, wenn man das Design betrachtet – auf nur fünf Jahre beschränkt. Viel länger sollte freilich das Sechszylinder-Triebwerk im Programm bleiben: Als »Grundmotor«, im Lauf der Jahre natürlich tiefgreifend modifiziert, tat er bis 1985 Dienst, zuletzt mit 2,8 Liter Hubraum und 136 kW (185 PS).

Adenauers Favorit

Wer viel Geld hatte, konnte allerdings auch schon 1951 einen echten Komfort-Mercedes kaufen. Zusammen mit dem 220 wurde nämlich auf der Frankfurter Automobil-Ausstellung im April der 300 vorgestellt – ein Fahrzeug, dessen Ruhm die 35 Jahre bis heute mühelos überbrückt hat. Der »Dreihunderter« wurde die Staatskarosse der jungen Bundesrepublik; der erste Bundeskanzler schätzte ihn sehr, und so ist der stattliche, fast fünf Meter lange Wagen bei vielen als »der Adenauer-Mercedes« in Erinnerung geblieben. Obwohl noch herkömmlich mit separatem X-Rohrrahmen gebaut, deutete der 300 mit seiner Karosserie schon den Übergang zur Pontonform der Zukunft an. Der Dreiliter-Motor, ebenfalls mit sechs Zylindern, war mit der 220-Maschine überhaupt nicht verwandt, aber ähnlich modern. Er war langhubig, wenn auch nicht extrem, hatte eine obenliegende Nockenwelle und zwei Vergaser sowie – erstmals bei Daimler-Benz – eine 12-Volt-Lichtmaschine. 85 kW (115 PS) betrug seine Nennleistung, und mit rund 38 PS je Liter Hubraum war er in einer

196

197

198

196 Im Innenraum waren die 170-Modelle – hier die Diesel-Variante S-D – nicht so großzügig, wie es ihrer Grundfläche entsprochen hätte. Der Karosserie mit den ausladenden Kotflügeln fehlte es vor allem an Innenbreite. Für vier Personen waren aber die Voraussetzungen für bequemes Einsteigen und Reisen gegeben.

197 Der erste Kanzler der Bundesrepublik Deutschland, Konrad Adenauer, machte ihn berühmt: den Mercedes-Benz 300 aus dem Jahr 1951, den er schätzte und gern benutzte. Das Fünf-Meter-Auto wurde der Repräsentationswagen des jungen Staates, hier während eines offiziellen Anlasses in Hamburg im Jahr 1956.

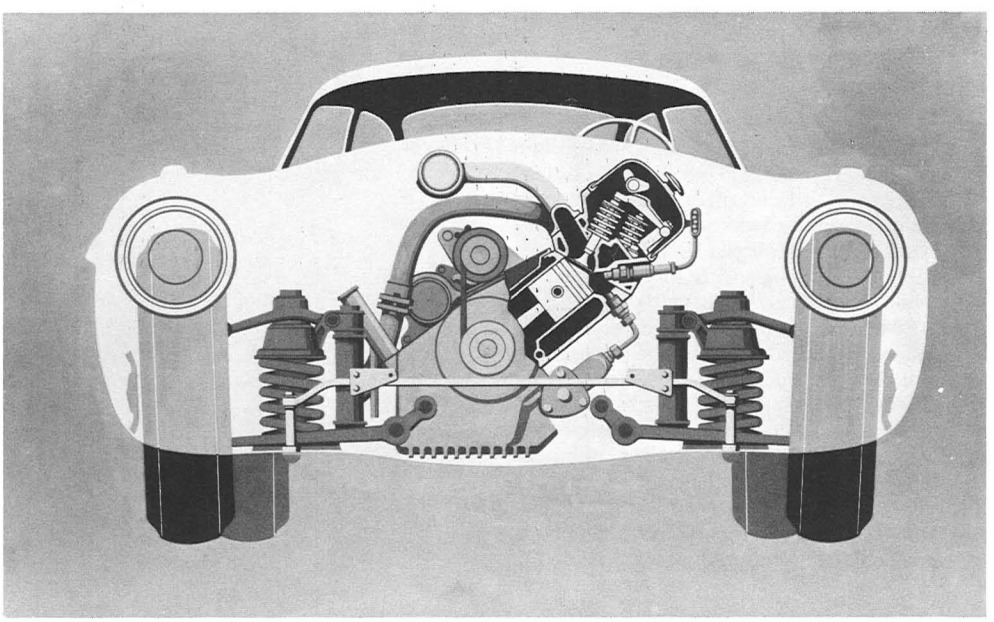
198 So stattlich wie elegant war das fünfsitzige D-Cabriolet des Typ 300. Hier ist es bereits ein 300 d, erkennbar am steilen Abschluß der hinteren Kotflügel. Durch vier Türen konnten die – meist prominenten – Fahrgäste bequem einsteigen.

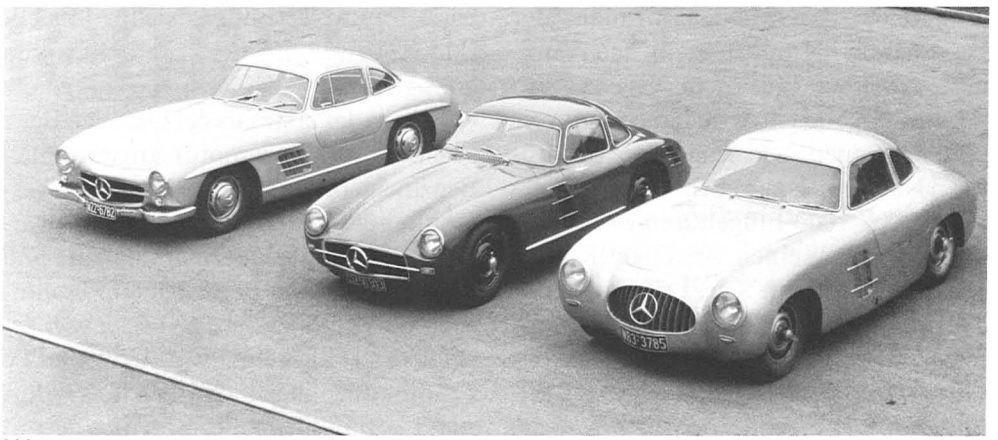
Zeit, als Serientriebwerke noch deutlich unter 30 PS je Liter lagen, ein echter Hochleistungsmotor. 160 km/h Höchstgeschwindigkeit unterstrichen die Sonderstellung des 300. Das Fahrwerk war weitgehend identisch mit dem des 220. Allerdings war an der Zweigelenk-Pendelachse hinten Vorsorge für hohe Zuladung getroffen worden: Außer doppelten Schraubenfedern gab es hier für jedes Rad eine Zusatz-Drehstabfeder, die beide vom Armaturenbrett aus elektrisch zugeschaltet werden konnten.

Der neue Repräsentations-Mercedes fand vor allem im Ausland großen Anklang. Er wurde elf Jahre lang gebaut – stets auch, in ganz kleinen Stückzahlen, als fünfsitziges D-Cabrio – und erfuhr im Lauf der Zeit wichtige Verbesserungen: So stieg die Leistung 1954 auf 92 kW (125 PS), ein Jahr später erhielt der 300 die inzwischen entwickelte Eingelenk-Pendelhinterachse und ein größeres Rückfenster und war auch wahlweise mit Automatik zu haben. Die letzte Version, der 300d, trat dann mit einem Einspritzmotor von 118 kW (160 PS) an und erreichte 170 km/h. Er hatte zudem eine geänderte Heckpartie und voll versenkbare Seitenfenster, außerdem einen um zehn Zentimeter größeren Radstand (schon vorher hatte es eine Lang-Version mit 20 zusätzlichen Zentimetern gegeben). Zu den rund 11400 Limousinen und D-Cabrios, die bis 1962 gefertigt wurden, gesellten sich noch 760 2+2sitzer, offen und geschlossen: Sie knüpften – Modellbezeichnung 300 S – an die eleganten großen Kompressor-Coupés und -Cabrios der Vorkriegszeit an und etablierten sich als Traumwagen der fünfziger Jahre. Mit drei Vergasern erreichte der Dreiliter-Motor hier zunächst 110 kW (150 PS), von 1955 an mit Einspritzung 129 kW (175 PS) – gut für 180 km/h. So viel Exklusivität wollte bezahlt sein, nicht nur mit einem Benzinverbrauch zwischen 16 und 20 Liter je 100 Kilometer, sondern schon vorher mit einem stolzen Anschaffungspreis. Kostete die 300-Limousine 1955 bereits 22000 DM, mußten für ein S-Coupé sogar 34500 DM gezahlt werden – sieben Jahreseinkommen eines durchschnittlichen Beschäftigten jener Zeit.

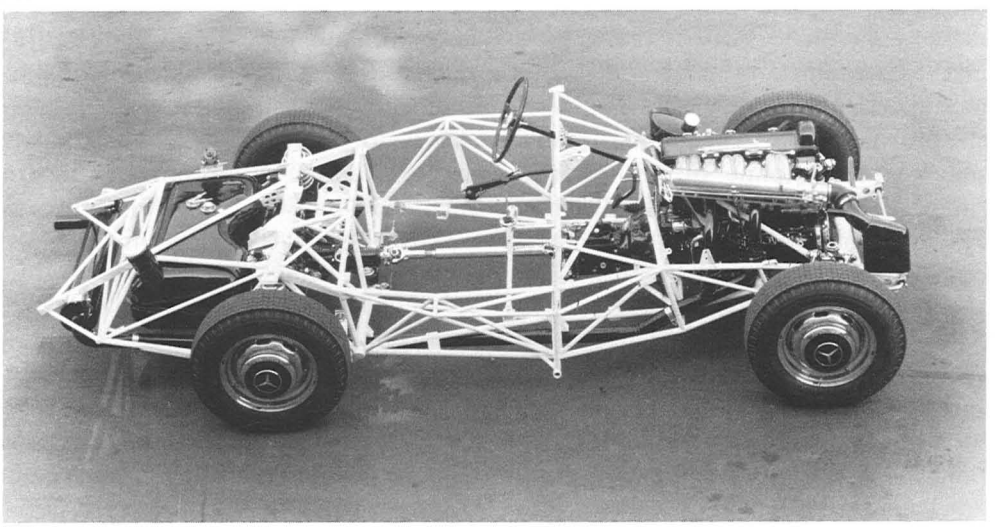
Der unvergeßliche Flügeltürer

Die Typbezeichnung 300 hat aber auch noch auf andere Weise Automobilgeschichte geschrieben: in Kombination mit den Buchstaben SL. Im Rennsport hatte 1952 (wie schon in einem früheren Kapitel geschildert) ein Mercedes-Benz-Coupé Furore gemacht, das äußerlich unverwechselbar war – es hatte nämlich nach oben aufklappende Flügeltüren. Sie waren kein Styling-Gag, sondern notwendig; unter der glatten Leichtmetall-Haut der Karosserie verbarg sich nämlich ein filigraner Gitterrohrrahmen, der einen normalen, tiefreichenden Türausschnitt nicht erlaubte. Der 300 SL war nicht zuletzt bei amerikanischen Sportwagenrennen so

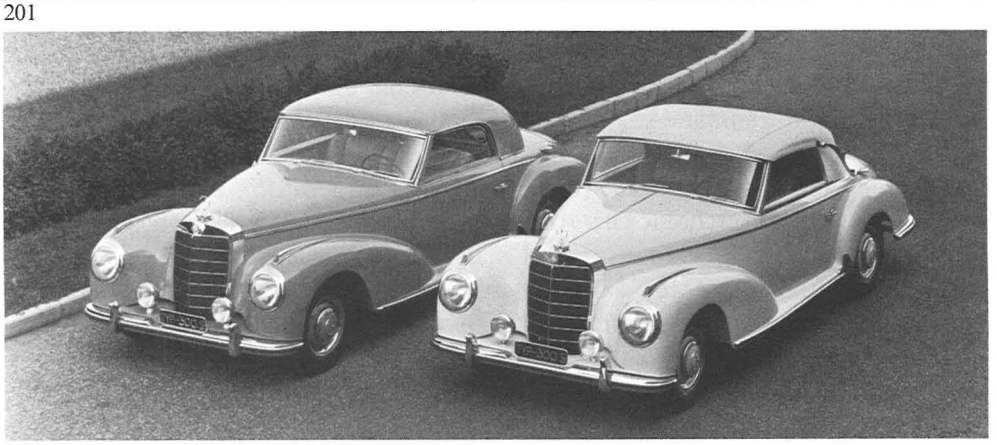




200



201



202

199 Um den Bug niedrig zu halten, baute man den Motor des 300 SL stark geneigt ein.

200 Drei Entwicklungsstufen einer Berühmtheit: 1952 entstand das Coupé 300 SL mit seinen nach oben öffnenden Flügeltüren als reines Rennsport-Auto. 1953, ebenfalls als Nur-Sportler, wirkte er immer noch ein wenig handgestrickt. Erst die Serien-Version von 1954 erstrahlte dann in der wuchtigen Eleganz, die alle Sportwagen-Liebhaber noch heute an ihr bewundern.

201 Unter der eleganten Leichtmetall-Karosserie des 300 SL war ein filigraner Gitterrohrrahmen versteckt, in den der Motor stark zur Seite geneigt eingebaut war. Da die Rohre seitlich sehr hoch an der Passagierzelle vorbeiführten, ergab sich die Notwendigkeit der Flügeltüren und einiger Gelenkigkeit beim Einsteigen.

202 An die sportlichen Kompressorwagen der Vorkriegszeit und ihr Renommee knüpften die Coupé- und Cabrio-Versionen des Typ 300 an. Ihre Motoren waren zwar nicht aufgeladen, hatten aber genug Leistung. Im Bild neben dem Coupé das zweisitzige A-Cabrio, ein Traumwagen der fünfziger Jahre und mit seinem Preis von 34 500 Mark für die meisten in der Tat ein Traum.

erfolgreich, daß Maxie Hoffman, der Daimler-Benz-Importeur in den Vereinigten Staaten, Blut leckte: Dieses Auto müßte man auch in Serie bauen und verkaufen können. Um seiner Idee den nötigen Nachdruck zu geben, orderte Hoffman gleich 1000 Flügeltüren-SL in Untertürkheim – einen »zweiten Konsul Jellinek« nennt ihn Karl Ludvigsen, der Chronist der Daimler-Benz-Renngeschichte, deshalb sehr treffend.

1954 ging die »zivile« Version des SL tatsächlich in Produktion. Bis 1957 wurden 1400 Coupés hergestellt und die meisten davon in Amerika abgesetzt. Der Rohrrahmen brauchte nur wenig modifiziert zu werden, das Fahrwerk entsprach ohnehin dem der 300-Limousine (natürlich ohne die Zusatzfederung). Aber der Motor ließ die Maschine des »Adenauer-Mercedes«, auf der er basierte, weit hinter sich: 159 kW (215 PS) aus drei Liter Hubraum waren unzweifelhaft eine Renn-Leistung, die vor allem der erstmals bei Daimler-Benz in einem Fahrzeugmotor angewandten Benzineinspritzung (direkt in die Verbrennungsräume) zuzuschreiben war. 250 km/h Höchstgeschwindigkeit und 10 Sekunden von 0 auf 100 km/h sprachen für sich. Der Sechszylinder war geneigt im Bug eingebaut, damit die Fronthaube niedrig und der Luftwiderstand gering bleiben konnten. Und mit 1310 Kilogramm Leergewicht war der SL dank Aluminiumtüren und -kotflügeln volle 450 Kilo leichter als ein S-Coupé. Die Trommelbremsen zeigten sich so fortschrittlich, wie diese Bauart nur sein konnte: Die Trommeln waren in einer neu entwickelten Verbundbauweise hergestellt – Aluminium mit einer dünnen Gußeisenschicht (Alfin-Verfahren) – und stark verrippt. 1957 mußte das Coupé, auf englisch »gullwing« geheißen, amerikanischen Wünschen folgend einem offenen SL weichen, dem Roadster mit normalen Türen und entsprechend geändertem Rahmen. Von ihm, der die Eingelenk-Pendelachse hinten und ab 1961 Scheibenbremsen bekam, wurden bis 1963 noch einmal 1858 Stück gebaut und zum Preis von 32500 DM verkauft (das Coupé kostete 29000 DM). Der offene SL erreichte aber nie die Faszination des Flügeltürers, der nicht nur der begehrteste Sportwagen der fünfziger Jahre war, sondern auch heute zu den gesuchtesten und am teuersten gehandelten Autos seiner Zeit gehört.

EIN NEUES KONSTRUKTIONS-PRINZIP: SICHERHEIT

Personenwagen von Daimler-Benz 1954–1971

Die Karosserie trägt mit

1953: Mit diesem Jahr geht – technisch gesehen – die Vorkriegszeit bei Daimler-Benz eigentlich erst zu Ende. Es markiert die Zäsur zwischen Tradition und Moderne. Äußeres Zeichen dafür ist ein neues Modell, das im September vorgestellt wird. Seine Typennummer – 180 – weist es als unmittelbaren Nachfolger der 170-Reihe aus. Sie bringt aber nicht zum Ausdruck, wie weit und wie grundsätzlich es sich von seinen Vorgängern entfernt hat. Der Neue ist der erste Mercedes in Pontonform, also in jener kastenförmigen »Three-Box«-Bauweise, die in Amerika geboren wurde und den Wagen deutlich und klar in Motorraum, Passagierzelle und Gepäckabteil aufgliedert. Wie so oft in Styling-Fragen war Daimler-Benz hier nicht vorgeprescht. Schon 1949 hatte Borgward das erste deutsche Auto in Ponton-Manier – den Hansa 1500 – vorgestellt, die amerikanischen Unternehmen in der Bundesrepublik, Ford und Opel, hatten bald nachgezogen. Der Entschluß, ebenfalls zur neuen Form überzugehen, ist den Untertürkheimern wohl nur durch handgreifliche funktionelle Vorzüge erleichtert worden. Die Grundfläche des Fahrzeugs ließ sich jetzt viel besser in Nutzraum umsetzen: Die klassische Karosserie mit ihren freistehenden Kotflügeln und Trittbrettern und ihrem kurzen, abfallenden Heck war ein rechter Platzverschwender, vor allem die Innenraumbreite war hier viel geringer als das Außenmaß. Die neue Bauweise mit den voll in den Aufbau einbezogenen Kotflügeln bot ungleich günstigere Voraussetzungen. Ein Vergleich beweist das: Obwohl der 180 nicht länger und nur unwesentlich breiter war als der 170 S, bot er rund 20 Prozent mehr Innenraum und sogar 75 Prozent mehr Volumen fürs Gepäck. Hinzu kam, daß die Kastenform – auch wegen der viel größeren Fenster – für den Fahrer besser überschaubar war und niedrigere Luftwiderstandsbeiwerte ermöglichte. Die mehr horizontal betonte Karosserie stellte die Designer von Daimler-Benz allerdings vor eine schwierige Aufgabe – galt es doch, den traditionellen Kühlergrill optisch ansprechend zu integrieren. Dem erst nach dem Krieg eingerichteten Fachbereich Stilistik gelang das aber zur allgemeinen Zufriedenheit, obwohl die Kühlermaske damals noch viel höher als breit war.

Bei der Änderung der Grundform beließ es Daimler-Benz beim 180 allerdings nicht. Auch in der Konstruktion gab es eine kleine Revolution. Jetzt war nämlich der Abschied vom separaten Fahrgestell gekommen, auf das man eine beliebige Karosserie setzen konnte. Zwar wollte man sich in Stuttgart noch nicht zu einer völlig selbsttragenden Bauweise entschließen. Aber die Weichen wurden gestellt: Statt auf dem X-Rohrrahmen seines Vorgängers baute der 180 auf einer (noch für sich fahrfähigen) Rahmenbodenanlage auf, mit der die Karosserie »mittragend« verschweißt wurde. Die Bodengruppe – Kastenträger aus Stahl mit dazwischengeschweißten Blechen – war nicht nur viel steifer als vordem der Rahmen, sondern auch deutlich leichter; nicht zuletzt deswegen wog der 180 rund 70 Kilogramm weniger als die letzte Ausführung des 170 S. Vorteile versprach die neue Bauweise auch im Falle eines Unfalls. Schon 1951 hatte Daimler-Benz ein Patent auf die Idee seines Mitarbeiters Béla Barényi erhalten, eine verformungsfeste Passagierzelle mit weichen »Knautschzonen« an Bug und Heck zu kombinieren. Von diesen Gedanken, die später einen Siegeszug rund um die Welt antreten sollten, floß schon einiges in die Karosserieentwicklung des 180 ein. Im Interesse des Fahrkomforts ging man bei Daimler-Benz indes noch einen anderen Schritt. Um Geräusche und Schwingungen zu dämpfen, die von der Vorderachse ausgehen, wurden Motor,

Getriebe, Lenkung und Vorderradaufhängung (an fertigungsgünstig aus Blech gepreßten Querlenkern) auf einer Art Hilfsrahmen, dem »Fahrschemel«, zusammengefaßt, der seinerseits mit drei Gummilagern an der Rahmenbodengruppe befestigt war.

Nicht in jeder Beziehung war der 180 freilich so fortschrittlich. Hinten wies er noch die Zweigelenk-Pendelachse auf, deren Nachteile – starke Spur- und Sturzveränderungen beim Einfedern und damit abwechselnd »O-Bein«- und »X-Bein«-Stellung der Räder – immer offenkundiger wurden; sie war hier allerdings mit zusätzlichen Längslenkern aufgewertet worden. Und unter der Fronthaube harrte noch der seitengesteuerte 1,8-Liter-Vierzylinder aus dem 170 S aus, mit seinen 38 kW (52 PS) zwar brav und dauerhaft, aber als einer der allerletzten seiner Art nun wirklich obsolet. 1956 wurde er endgültig aufs Altenteil geschickt, an seine Stelle trat auch hier ein Motor mit obenliegender Nockenwelle und 1,9 Liter Hubraum – 1956 zunächst mit 55 kW (75 PS) und später mit 59 kW (80 PS) im äußerlich kaum zu unterscheidenden Typ 190, ab August 1957 auch, leicht auf 48 kW (65 PS) und dann 50 kW (68 PS) gedrosselt, im 180. Mit diesen drehfreudigeren Triebwerken, die mit ihren direkten Nachfahren bis 1980 im Daimler-Benz-Programm blieben, wuchsen die Höchstgeschwindigkeiten auf Werte zwischen 136 und 144 km/h, und beim Sprint auf 100 km/h, der jetzt nur noch 20 Sekunden in Anspruch nahm, konnten gegenüber dem Ur-180 gut zehn Sekunden gespart werden.

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949
(WGBl. S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

AUSGEGEBEN AM
30. OKTOBER 1952

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

№ 854 157

KLASSE 63c GRUPPE 43 01

D 7823 II/63c

Béla Barényi, Stuttgart-Rohr
ist als Erfinder genannt worden

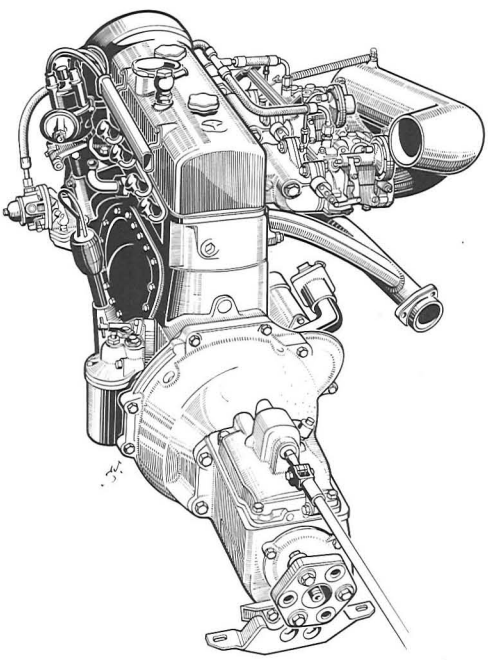
Daimler-Benz Aktiengesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim

Kraftfahrzeug, insbesondere zur Beförderung von Personen

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 23. Januar 1951 an
Patentanmeldung bekanntgemacht am 28. Februar 1952
Patenterteilung bekanntgemacht am 28. August 1952

Fig. 4

Diesem zusätzlichen Temperament hatte man bei Daimler-Benz rechtzeitig mit einer neuen Hinterachse Rechnung getragen. Im September 1955 erhielt der 180 eine Pendelachse, bei der sich die Achshälften nur noch um einen gemeinsamen, tiefgelegten Drehpunkt bewegten statt wie bisher um je einen. Das vergrößerte die Länge der Halbachsen und verminderte die Änderungen von Spur und Sturz. Diese Achse, die sich ebenfalls an Längslenkern abstützte, war dann natürlich auch im 190 eingebaut und blieb bis 1967 die Standard-Konstruktion quer durchs Mercedes-Benz-Programm. Wie schon in der 170-Baureihe gab es parallel zum 180 auch Diesel-Versionen. Der 180 D trat zunächst mit dem langhubigen Aggregat des 170 D an, das 1955 bei einer Leistung von 32 kW (43 PS) angelangt war. Dann aber setzte sich auch hier die obenliegende Nockenwelle durch: Neue Dieselmotoren auf der Basis der verbesserten Vierzylinder-Ottomaschinen wurden entwickelt und trieben ab 1958 den 190 D (37 kW/50 PS) und ab 1961, mit auf 2 Liter vergrößertem Hubraum, den 180 D (35 kW/48 PS) an. Für die Diesel-Ausführungen mußten in jenen Jahren zwischen 500 und 1000 DM mehr bezahlt werden als für die Benziner; insgesamt lag die 180/190-Baureihe zwischen 8500 und reichlich 10000 DM.



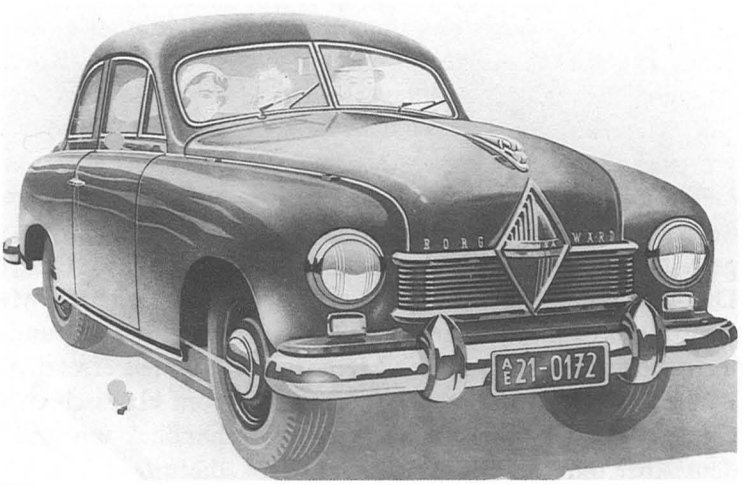
203

204

203 Der erste Mercedes-Benz mit der modernen Ponton-Karosserie erschien 1953: der Typ 180, hausintern W 120 genannt. Mit seiner Innen- und Kofferraumgröße war er seinen Vorgängern weit voraus, doch in den Fahrleistungen zunächst nur wenig überlegen.

204 Dieses Bild von der »Hochzeit« zwischen Chassis und Karosserie des Typ 180 zeigt die mit der (mittragenden) Karosserie verschweißte Rahmenbodenanlage. Mit ihr wurden die Hinterachse und der vordere Fahrschemel – mit Vorderradaufhängung, Motor, Getriebe und Lenkung – verschraubt.

205 Schon 1949 war die Idee von der Pontonform des Autos aus Amerika nach Deutschland übergesprungen. Als erstes Modell ohne die bisher üblichen freistehenden Kotflügel erschien 1949 der Hansa 1500 aus dem Bremer Werk von Carl Borgward.



205

SL in Volksausgabe

Daß der neuen Modellreihe 1955 noch ein kleines Glanzlicht aufgesetzt wurde, war wieder nicht zuletzt Maxie Hoffmann, dem amerikanischen Promotor des 300 SL, zu verdanken. Kaum hatte er die ersten Exemplare dieses Super-Sportwagens drüben, drängte er auf eine »Volksausgabe«, einen »SL des kleinen Mannes« sozusagen. Stuttgart willigte ein und schuf, auf der Basis des 180, den 190 SL – einen schmucken Roadster, unverwechselbar schon äußerlich durch die stark betonten Blechsicken über den Radausschnitten à la 300 SL. Hier wurde auch zum ersten Mal der neue 1,9-Liter-Vierzylinder mit obenliegender Nockenwelle eingesetzt, der dann später die 190-Limousine antreiben sollte. Mit zwei Vergasern war er für den Zweisitzer aber auf stolze 77 kW (105 PS) getrimmt. Ein echter Sportwagen war der 190 SL trotzdem nicht; speziell in seinem Heimatland hatte er sogar ein recht schwankendes Image. Aber er war ein schönes Auto, das zudem – mit rund 17000 DM – einigermaßen erschwinglich war und es daher auch auf eine Stückzahl von fast 26000 brachte, vor allem dank des Amerika-Exports. Dem Roadster wurden bald nach seinem Start noch Coupé-Versionen an die Seite gestellt. Bis 1963 blieb der 190 SL im Daimler-Benz-Programm.

In Untertürkheim war man sich gar nicht sicher gewesen, ob die Mercedes-Käufer den Schwenk zur Ponton-Karosserie des 180 willig mitmachen würden. Aber die Sorgen erwiesen sich als unbegründet. Die neue Form kam sofort an, und die Baureihe 180/190 entwickelte sich zum ersten wirklichen Großserienauto der Marke. Allein schon der 180 D erreichte in neun Baujahren eine Stückzahl von rund 150000. Im Jahr 1959, in der besten Zeit dieser Modellfamilie, wurden von den Limousinen fast 75000 Einheiten hergestellt. Daß das überhaupt möglich war, hatte natürlich viel mit der neuen Konstruktion – Stichwort Rahmenbodenanlage – zu tun, die nun eine rationellere Fertigung erlaubte. Das früher am Rahmen notwendige Setzen von Schweißnähten konnte bei der Konzeption »mittragende Karosserie« durch das einfachere und vor allem leichter mechanisierbare Punktschweißen abgelöst werden. Dazu bedurfte es einer neuen Generation von Handpunktschweißzangen. Im Übergang zur Großserientechnik behalf man sich freilich auch mit weniger ausgefeilten Fertigungsmethoden: So konnte die Bodengruppe noch nicht in einem Stück hergestellt werden; nach dem »Vorbau-Boden-Heck-System« wurde sie in zwei Teilen produziert, zusammengeschweißt und dann in einer pneumatischen Richtbank auf Maß gebracht. Wichtige Fortschritte gab es dagegen im Motorenbau. Dort wurden die ersten Transferstraßen zur spanenden Bearbeitung aufgestellt. So war eine höhere und gleichmäßigere Qualität der Werkstücke als bei der Fertigung auf Einzelmaschinen zu erreichen. Auch die Mechaniker-Drehbänke wurden mehr und mehr durch Drehautomaten ersetzt. Die Lackiererei stellte vom klassischen Nitro- auf den Kunstharzlack um und führte bei der Grundierung das elektrostatische Verfahren ein: Das ergab gleichmäßigere Schichten bei geringerem Materialverbrauch. Auf dem weiteren Lebensweg der 180/190-Baureihe beschleunigte sich das Tempo der Rationalisierung. Power- und Free-Förderer besorgten jetzt den Karosserie-Transport von Arbeitsplatz zu Arbeitsplatz, vor allem aber übernahm zum ersten Mal die Mikroelektronik wichtige Funktionen im Produktionsablauf. Sogar in der noch ganz von Handarbeit geprägten Endmontage gab es Ansätze zur Erleichterung wiederkehrender Handgriffe, etwa in Gestalt einer Öleinfüllanlage und von Scheinwerfereinstellgeräten. Auch in der Fertigungstechnik begann also mit dem Jahr 1953 und dem ersten modernen Mercedes-Benz-Personenwagen ein neuer Weg.

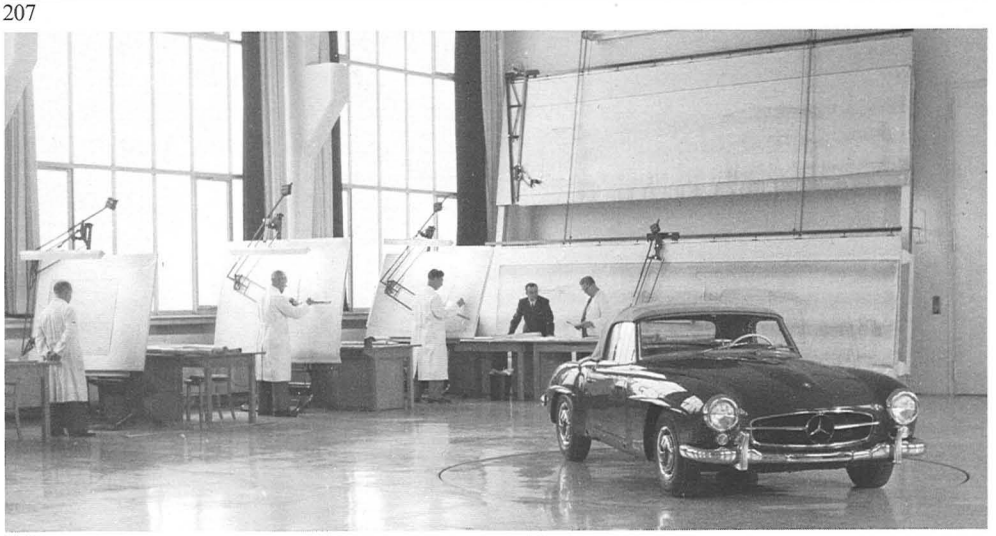
206

207

206 Das hatte beim Start des ersten Diesel-Mercedes-Benz im Jahr 1937 wohl niemand gedacht: daß von einem Diesel-Personenwagen in nur fünf Jahren mehr als 100 000 Stück gebaut und verkauft werden könnten. Der 180 D, 1954 gestartet, schaffte das bis zum September 1958.

207 Ein Typ 190 am Sellapaß in Südtirol. 1956 wurde die Karosserie des 180 mit einem modernen Vierzylinder-Benzinmotor kombiniert, der jetzt ebenso mit einer obenliegenden Nockenwelle aufwarten konnte wie schon die Sechszylinder. Seine 55 kW (75 PS) garantierten recht muntere Fahrleistungen.

208 Als »Volksausgabe« des 300 SL entstand 1955 der nur reichlich halb so teure 190 SL mit dem auf 77 kW (105 PS) gebrachten Vierzylindermotor der 190-Limousine. Hier steht ein solcher Roadster im Konstruktionsbüro des Werks Sindelfingen.

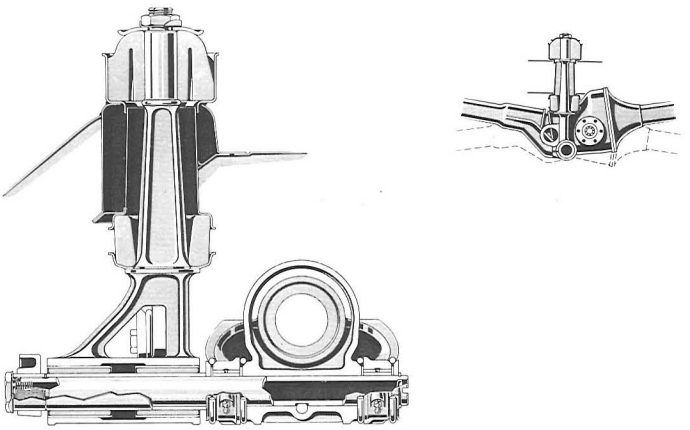


208

Das Spiel mit dem Baukasten

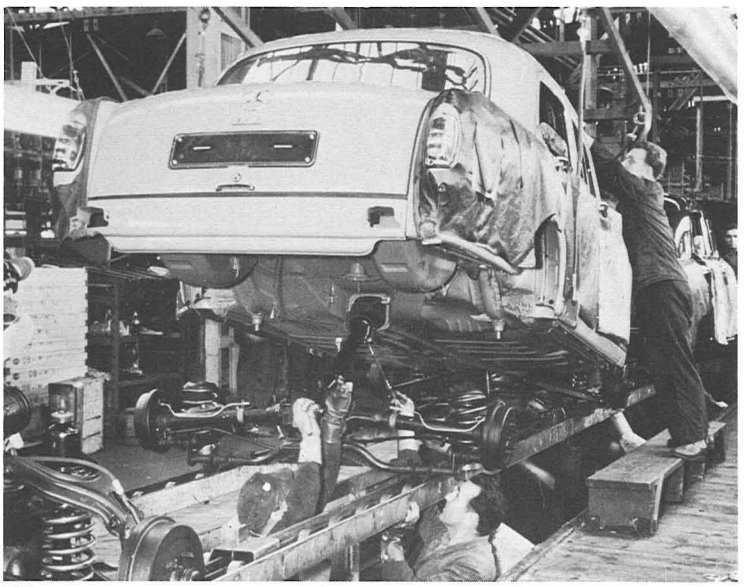
In der Mittelklasse war Daimler-Benz mit dem 180 in Styling (und, spätestens mit den neuen obengesteuerten Motoren, auch technisch) auf der Höhe der Zeit. Aber in dem darüberliegenden Marktbereich hielt immer noch – bis 1954 – der alte 220 die Stellung, der ja nichts anderes war als ein 170 S mit Sechszylindermotor und geändertem Bug. Wenn die Stuttgarter in dieser image- und gewinnträchtigen Klasse nicht den Anschluß verlieren wollten, mußte hier ebenfalls etwas Neues her. Und weil man die Rationalisierungserfolge, die sich in der Produktion des 180 bereits abzeichneten, nicht durch eine zweite, völlig abweichende Modellreihe in Frage stellen wollte, entschied man sich für ein ausgeklügeltes Baukastensystem, das die neuen Großen in enger Verwandtschaft zu den Kleinen halten sollte. Auf diese Weise entstand der 220a, der im März 1954 auf dem Genfer Automobilsalon präsentiert wurde. Er hatte die gleiche Pontonform wie der 180, doch 17 Zentimeter mehr Radstand. Während die Blechteile des Hecks mit dem kleineren Modell fast identisch waren (und damit auch das Kofferraumvolumen, das allerdings kaum zu wünschen übrig ließ), waren die Passagierzelle und, wegen des größeren Motors, die Frontpartie länger. In der Breite war der 220a aber wieder ganz der 180, doch bedeutete das gegenüber dem schmalbrüstigen Vorgänger eine völlig neue Dimension. Die »Streckung« der Karosserie war ein voller Erfolg: Dem größeren Typ fehlte die Pummeligkeit des 180, er wirkte viel dynamischer, und das trug wohl nicht zuletzt zum günstigen Verkaufsstart und den bald sich aufbauenden Lieferfristen bei. Auch technisch blieb der 220a nichts schuldig. Als erster Mercedes-Benz bekam er die neue Eingelenk-Pendelachse hinten, die dann im 190 SL und später im 180 für Fortschritt sorgte, und selbstverständlich enthielt er auch den vorderen Fahrschemel, der sich auf den akustischen Komfort so vorteilhaft auswirkte. Den Motor übernahm er zunächst vom 220, allerdings nicht ohne bedeutsame Änderungen; so bestand der Zylinderkopf jetzt aus Leichtmetall, und die Leistung war um 4 kW (5 PS) auf 63 kW (85 PS) angehoben worden. Mit 12500 DM war der 220a rund 3000 DM teurer als ein 180. Das schreckte aber kaum einen ernsthaften Interessenten ab, so daß es das neue Modell in drei Jahren auf eine Produktionsstückzahl von knapp 26000 brachte.

1956 begann Daimler-Benz dann, bei den Sechszylindern zweigleisig zu fahren. Es entstand der 219, ein Zwitterwesen aus 190 und 220a, der freilich von den Käufern nicht als vollwertiger 220 akzeptiert wurde und trotz seines günstigen Preises von 10500 DM kein wesentlich größeres Fertigungsvolumen erreichte als der 220a. Und es wurde der ungleich erfolgreichere 220 S geschaffen, dessen Sechszylinder durch zwei Registervergaser auf 74 kW (100 PS), ab 1957 sogar auf 78 kW (106 PS) gekräftigt worden war. Dieses 12500-DM-Auto umgab ein Hauch von sportlichem Luxus – es war immerhin für 160 km/h gut und beschleunigte in 17 Sekunden auf 100 km/h –, und es schmückte sich in aller Zurückhaltung mit den modischen Accessoires seiner Zeit, etwa vielfältigen Chromleisten außen und (wie schon der 220a) einem funktionell allerdings etwas zweifelhaften Bandtachometer im Armaturenbrett. Zum 220 S erschien dann



Die Eingelenk-Pendelachse.

209



210

211

212

209 An die Rohkarosserien mußte in den fünfziger Jahren noch in beträchtlichem Maß Hand angelegt werden. Die Bodengruppe wurde in zwei Teilen gefertigt, zusammengeschweißt und dann gerichtet.

210 Im Jahr 1958, ist das Zusammenfügen von Karosserie und Aggregaten schon stärker mechanisiert. Power- und Free-Förderer transportieren den Aufbau präzise von Station zu Station. Noch muß aber in der Grube und »über Kopf« gearbeitet werden.

211 Im traditionsreichen Palais des Expositions in Genf wurden im Frühjahr 1954 die Sechszylinder-Modelle von Daimler-Benz mit Ponton-Karosserie präsentiert. Der 220a, eine der großen Salon-Neuheiten des Jahres, war gegenüber den 180/190 deutlich gewachsen und auch technisch in vielen Details fortschrittlicher.

212 Diese stolze Parade in Sindelfingen beweist, daß Daimler-Benz inzwischen längst zum Serienhersteller geworden war.

213

213 Im damals hochgeschätzten Chromschmuck glänzte von 1957 an die Coupé-Variante des Typs 220 S. Mit ihren 74 kW (100 PS) war sie ein gut motorisiertes Auto. Wie das dazugehörige Cabrio hatte sie auch im Fond zwei Sitze, die sogar recht bequem waren.

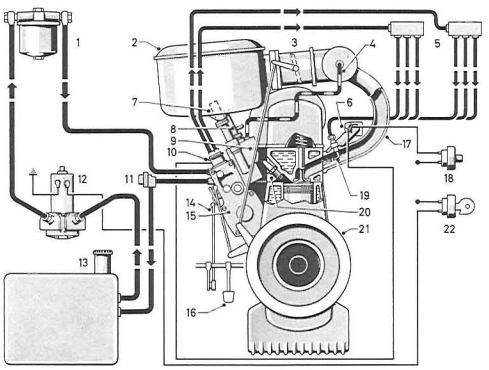
214 Die Benzineinspritzung, deren Pionier Daimler-Benz schon im Flugmotorenbau gewesen war, startete 1958 in der Auto-Serienproduktion. Der Typ 220 SE – hier im Bild – hatte sie als erster, und zwar in Form der Saugrohreinspritzung. Dagegen war beim 300 SL das Benzin noch direkt in die Verbrennungsräume eingespritzt worden.

214

Mercedes-Benz 300 SL Roadster

Mercedes-Benz 300 SE

auch wieder ein Cabrio und kurz darauf eine Coupé-Version. Beide waren 2 + 2sitzer, die weder mit Chrom geizten noch wohlfeil sein konnten: Denn jetzt war es, wegen der mittragenden Karosserie, nicht mehr so einfach wie früher, eine Limousine in ein offenes Auto umzuwandeln. Aufwendige Verstärkungsmaßnahmen an der Bodengruppe machten die Cabrios unausweichlich schwerer und teurer. Mit einem Preis von 21 500 DM blieben sie denn auch wenigen Bevorzugten vorbehalten.



1 Kraftstoff-Hauptfilter
2 Luft-Filter
3 Klappenstutzen
4 Leerlauf-Zusatz-luftleitung
5 Kraftstoff-Zuteil-stücke
6 Thermoschalter für Kaltstartmagnet
7 Warmefühler für Ansaugluft
8 Kühlwasser-Wärmefühler
9 Luftdruckfühler
10 Startmagnet
11 Dämpferbehälter
12 Kraftstoff-Förderp.
13 Kraftstoff-Behälter
14 Reguliergestänge
15 Einspritzpumpe
16 Fahrpedal
17 Saugrohr
18 Anlaß-Druck-knopfschalter
19 Einspritz-Düse
20 Zündkerze
21 Motor
22 Zündschalter

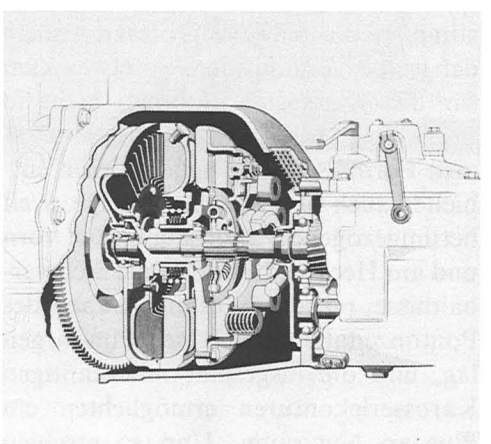
Saugrohr-Einspritzung mit Regelung u. Kraftstoff-Schema Typ 220 SE

Der erste E

1958 konnte die 220-Baureihe ein markantes Datum in der Automobilgeschichte setzen. Mehr Leistung war gefragt, als ihrem 2,2-Liter-Sechszylindermotor auch mit noch so großzügiger Vergaser-Bestückung abzuverlangen war. Und so entschloß sich Daimler-Benz, die gemeinsam mit Bosch entwikkelte Benzineinspritzung erstmals für ein Modell nutzbar zu machen, das in größerer Serie gebaut wurde. Und zwar nicht die Direkteinspritzung in die Verbrennungsräume, wie sie beim 300 SL verwirklicht worden war, sondern die Saugrohreinspritzung, mit der man in der großen 300-Limousine Jahrgang 1957 erste Erfahrungen gesammelt hatte – freilich auf der Basis nur sehr kleiner Stückzahlen. Im 220 SE (so hieß die neue Variante, E für Einspritzung) wurde die Anlage aus dem 300 vereinfacht, statt einer Sechs- wurde eine Zweistempelpumpe verwendet, die je drei Zylinder bediente. Besondere Betriebszustände – Kaltstart, Warmlaufphase, unterschiedliche Ansaugluftemperatur und Höhenlage – konnten damals freilich noch nicht mit Hilfe der Elektronik berücksichtigt, sondern nur auf mechanischem Wege erfaßt und der Einspritzpumpe mitgeteilt werden.

Trotzdem zeigte sich die verbesserte Gemischaufbereitung von Anfang an als erfreulicher Fortschritt. Nicht nur die Laufkultur des Motors hatte in jeder Weise gewonnen, auch die Leistungsausbeute hatte einen Sprung auf 85 kW (115 PS) gemacht. Elastizität und Durchzugsvermögen des Triebwerks waren deutlich besser geworden, und im Verbrauch lag der SE gegenüber dem S um rund einen halben Liter je 100 Kilometer günstiger. Wie schon im 219 und 220 S konnte als Bedienungserleichterung der Kupplungsautomat »Hydrak« eingebaut werden, der in Zusammenarbeit mit Fichtel & Sachs entwickelt worden war. Er gestattete Anfahren und Schalten ohne Betätigen eines Kupplungspedals; eine Getriebeautomatik, in Amerika schon gang und gäbe, war noch nicht lieferbar. Vom Einspritz-220 in seiner ersten Ausgabe, zu dem auch wieder parallel ein Cabrio und ein Coupé gehörten, wurden nur knapp 2000 Stück gebaut. Er war mit 14400 DM auch fast 2000 DM teurer als der 220 S. Aber die richtige Karriere der Einspritzmotoren von Daimler-Benz stand ja erst noch bevor: vorläufiger Höhepunkt auf einem Weg, an dessen Anfang Wilhelm Maybachs Schwimmervergaser von 1886 gestanden hatte. Der geniale Techniker hätte auch seine Freude am raschen Vorwärtsschreiten der Fertigungsrationalisierung

215 Hydrak war ein Kupplungsautomat, den Daimler-Benz zusammen mit Fichtel & Sachs entwickelt hatte. Er erleichterte das Schalten, ohne ein – damals noch nicht angebotenes – vollautomatisches Getriebe ersetzen zu können. Der 219 war ein etwas verkürzter 220.



gehabt. 1957 wurden im Werk Sindelfingen erstmals zwei Pressen voll mechanisch miteinander verknüpft, für die Lenkungsbefestigung wurden Bohrwerke eingesetzt und für ganze Baugruppen – Bodenanlagen, Türen – Vielpunktschweißvorrichtungen geschaffen. Die »Eiserne Hand« lernte, auch Wendebewegungen auszuführen, und bei der Verarbeitung der Stoffe für den Innenraum wurde zum ersten Mal das Hochfrequenzschweißen angewandt.

KAISERLICHES PATENTAMT.

AUSGEGEBEN DEN 16. SEPTEMBER 1886

PATENTSCHRIFT

№ 36811

KLASSE 46: Luft- und Gaskraftmaschinen.

G. DAIMLER in CANNSTATT (Württemberg).

Apparat zum Verdunsten von Petroleum für Petroleum-Kraftmaschinen.

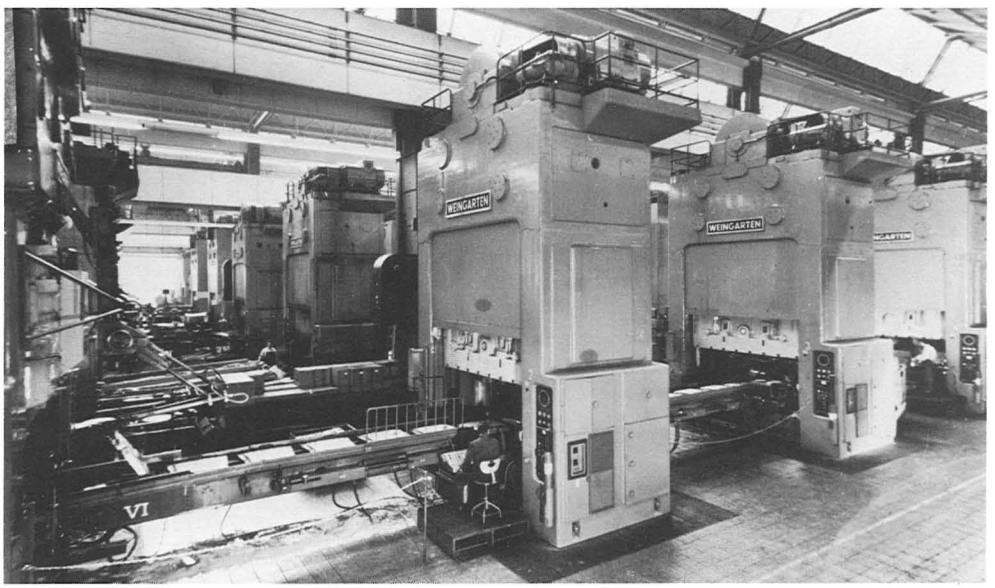
Patentirt im Deutschen Reiche vom 25. März 1886 ab.

Mit Flossen am Heck

Fünf Jahre währte die Produktion der ersten 220-Generation mit Ponton-Karosserie. Aufgrund ihres Erfolgs hatte man bei Daimler-Benz Mut für ein noch eindeutigeres Bekenntnis zum modernen Design gefaßt. In Amerika, wo die Trends gesetzt wurden, war inzwischen das Straßenkreuzer-Styling in voller Blüte: ausladende Heckflossen und verchromte Haifischmäuler bestimmten das teilweise groteske Äußere der großen Limousinen. So etwas kam für die Stuttgarter natürlich nicht in Frage, zumindest nicht in dieser extremen Form. Aber die neuen Linien enthielten auch funktionelle Vorzüge. Weit herumgezogene Panoramafenster vorn und am Heck verbesserten die Sichtverhältnisse, mit denen es am Anfang des Pontonzeitalters noch sehr im argen lag, und die insgesamt mehrkantigen Karosseriekonturen ermöglichten ein Plus an Nutzraum. Und so erschien 1959 der neue Mercedes-Benz 220b in gemäßigt modischem Kleid. Wohl hatte er Heckflossen (von Daimler-Benz mit der zweckbetonten Bezeichnung »Peilstege« bedacht) und Panoramascheiben, doch alles recht dezent. Zweifelhafte Konzessionen an den Zeitgeschmack waren eigentlich nur das reiche Maß von Chromteilen an der Karosserie und der skurrile Vertikaltachometer vor dem Fahrer. Obwohl der 220b auf dem leicht verkürzten Radstand des 219 aufbaute, war er 12,5 Zentimeter länger als sein Vorgänger und ein überaus stattliches Auto. Dem schweren Heck (mit um die Hälfte größerem Ladevolumen) entsprach die eindrucksvolle Frontpartie mit der weit ins Seitenteil eingeschnittenen Scheinwerferkombination und dem jetzt breiter und niedriger gehaltenen Traditionsgrill vor dem Kühler. Nicht auf den ersten Blick zu sehen war, was Daimler-Benz – viel früher als die meisten anderen Automobilhersteller – zur Verbesserung der Unfallsicherheit getan hatte. Die im »Knautschzonen-Patent« von 1951 niedergelegten Erkenntnisse hatten bei der neuen Baureihe konsequenter angewandt werden können als beim 190 und 220a. Zwar war es im Prinzip bei der stabilen Rahmenbodenanlage und der nur »mittragenden« Karosserie geblieben, doch nahm die Dimensionierung der Versteifungen jetzt schon Rücksicht auf die Forderungen der passiven Sicherheit. Auch daß das Lenkgetriebe nicht mehr am – vereinfachten – Fahrschemel, sondern am Rahmen befestigt war, diente diesem Zweck: So konnte die Lenksäule bei einem Aufprall nicht so leicht ins Wageninnere geschoben werden. Geradezu revolutionär war, was die Stuttgarter beim 220b für die »Entschärfung« des Passagierraums getan hatten. Alle harten und scharfkantigen Bedienungselemente waren ver-

216 Mit der Zunahme der Produktionsstückzahlen wurden auch die Preßwerke in Sindelfingen weiter ausgebaut und rationalisiert. 1957 wurden hier zum ersten Mal zwei Pressen vollmechanisch miteinander verknüpft, das Werkstück brauchte zwischen ihnen nicht mehr angefaßt zu werden.

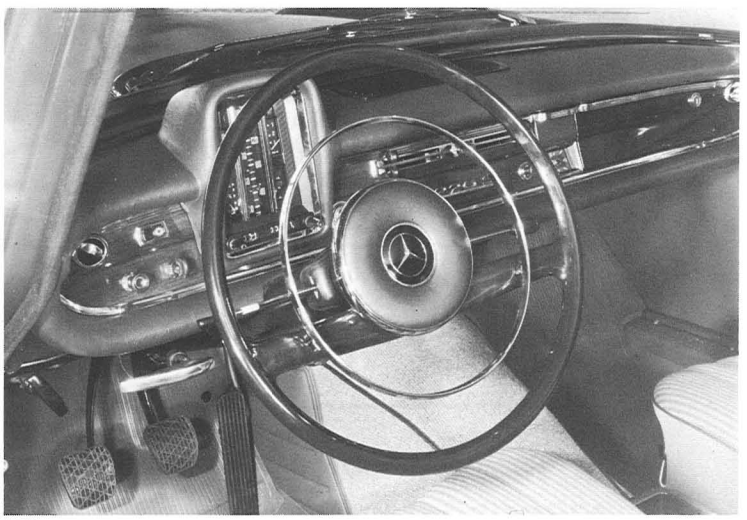
217 Spitze Heckflossen und grimmige Haifischmäuler kennzeichneten das amerikanische Auto-Styling in der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre. Panoramascheiben machten den Innenraum heller und ließen das Dach leichter erscheinen. Die große Zeit der »Straßenkreuzer« war gekommen.



216

217

218



219

220

218 Im Innern bot die Baureihe W 111 Abmessungen, die man durchaus schon oberklassegerecht nennen konnte. Servolenkung und Getriebeautomatik tauchen hier erstmals in der Liste der Sonderausstattungen auf: Die Mercedes-Benz-Sechszylinder werden zu Komfortautos.

219 Erstmals war im 220b der Innenraum konsequent »entschärft« worden. Vorstehende Teile wurden abgerundet und versenkt, scharfe Kanten gepolstert. Eine funktionell zweifelhafte und nicht sehr beständige Neuerung war die senkrechte Tachometer-Skala.

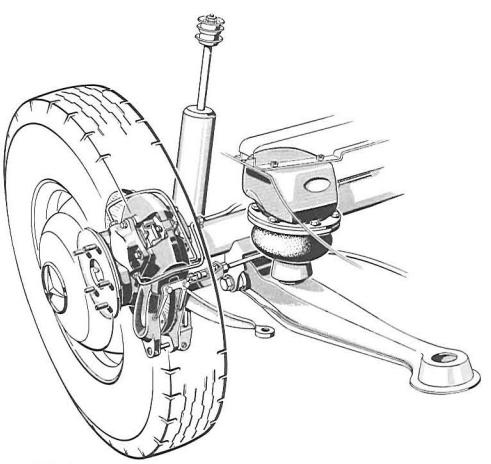
220 Für Daimler-Benz kam eine extreme Flossen-Mode nicht in Frage. Trotzdem konnte man auch in Untertürkheim dem Zeitgeist nicht entfliehen. Der 220b des Jahres 1959 (Baureihe W 111) erschien mit deutlich ausgeprägten »Peilstegen« an den hinteren Kotflügeln und mit einer milderen Variante der Panoramafenster an Front und Heck.

schwunden und durch weniger gefahrenträchtige ersetzt worden, Armaturenbrett und Sonnenblenden waren gepolstert, das Lenkrad mit einer großflächigen Prallplatte versehen; ab 1961 wurden Verankerungspunkte für Sicherheitsgurte serienmäßig angebracht. Auch der Fahrsicherheit war nachhaltig aufgeholfen worden. Eine Verbesserung an der Eingelenk-Pendelachse – eine waagerechte Ausgleichsfeder zwischen den beiden Halbachsen – erzog den Wagen zu neutralem Kurvenverhalten, und vor allem fiel in die Bauzeit der Modellreihe, ab April 1962, die Umstellung auf Scheibenbremsen zunächst an den Vorderrädern und, ab 1963, die Aufteilung in zwei getrennte Bremskreise. Zwei weitere wichtige Komfort-Extras hatten ebenfalls ihr Debüt in dieser Baureihe: die Servolenkung und die Getriebeautomatik, die bei Daimler-Benz selbst gebaut wurde und damals schon vier Gangstufen hatte, doch statt mit einem Drehmomentwandler mit einer hydraulischen Kupplung kombiniert war.

Luftfederung und Pagodendach

Mit dem Griff in den Motoren-Baukasten präsentierten die Untertürkheimer gleich von Anfang an ein wohlabgestuftes Trio: 220b mit zwei Vergasern und 70 kW (95 PS), 220 Sb mit zwei Registervergasern und 81 kW (110 PS) und als Flaggschiff den 220 SE mit Einspritz-Triebwerk und 88 kW (120 PS). Zwischen dem Basismodell, das 11 500 DM kostete, und dem SE lag eine Preisdifferenz von 3450 DM. Das Mittelstück, der S, war mit einer Produktionsstückzahl von allein über 160 000 der erfolgreichste der drei. An den Motoren war nur wenig geändert worden, doch war der SE mit reichlich 170 km/h Höchstgeschwindigkeit und 14 Sekunden für den Spurt auf 100 km/h ohnehin schon ein recht schnelles Auto, das auch im Tourenwagen- und Rallyesport seinen Mann stand. 1961 wurde er allerdings von einer neuen Variante entthront, einem SE mit der magischen Zahl 300 – und das, obwohl die letzte Ausführung des klassischen 300, des »Adenauer-Mercedes«, noch in Produktion war. Anders als dieser handgefertigte Einzelgänger war der 300 SE in Karosserie und Abmessungen mit dem 220 identisch. Die Unterschiede lagen im Motor – der Dreiliter-Einspritz-Maschine aus dem alten 300, aber hier mit Leichtmetall-Zylinderblock und Grauguß-Laufbuchsen, Leistung 118 kW (160 PS), später 125 kW (170 PS) –, in zusätzlichem Chromschmuck und in einer Ausstattung, die keine Wünsche offenließ. Im sehr hohen Preis von 24 150 DM enthalten waren nicht nur Servolenkung, Scheibenbremsen an allen vier Rädern einschließlich einer Bremskraftabstützung gegen das Tauchen des Wagenbugs und Getriebeautomatik (erst später gab es den 300 SE auch mit handgeschaltetem Getriebe, und damit war er die erste Mercedes-Benz-Limousine, die 200 km/h erreichte). Serienmäßig war auch eine Luftfederung: Gummibälge waren anstelle der Schraubenfedern an allen Rädern montiert, ein Kompressor sorgte

221 Die Suche nach der optimalen Aerodynamik ist nicht erst eine Sache der siebziger und achtziger Jahre. Schon der 220 b verbrachte viele Stunden im Windkanal. Die Erfahrungen, die damals bei der Verringerung des Luftwiderstands gesammelt wurden, sind die Grundlage für die heutigen Erfolge.



Luftfederung an der Hinterachse des 300 SE.

für Druckaufbau und Niveauregulierung. (Beim 220 gab es übrigens von 1963 an auf Wunsch einen Niveauausgleich für die Hinterachse: Die horizontale Zusatzfeder wurde dann durch ein automatisch wirkendes hydropneumatisches Element ersetzt.) Die Krone aufs 300-Angebot setzte 1963 die Ausführung »lang«, deren Passagierraum um zehn Zentimeter gestreckt war. Sie war die Repräsentations-Limousine jener Zeit. Nur wenig mehr als 1500 Stück wurden von ihr gebaut; die Normalversionen brachten es auf rund 5200.

Für Individualisten gab es freilich, ab 1961, noch anderes: Coupé- und Cabrio-Varianten des 220 SE, große fünfsitzige Zweitürer mit den gleichen Abmessungen wie die Limousinen, aber ohne deren Heckflossen. Mit verschiedenen Motoren wurden diese Wagen zehn Jahre lang, bis 1971, verkauft – insgesamt über 30000 Stück, zu Preisen zwischen 20000 und 30000 DM. Und 1963 folgte, nach dem Auslaufen der unvergessenen Roadster 190 SL und 300 SL, ein neuer offener Zweisitzer, der 230 SL. Mit seinem frechen, unkonventionellen »Pagodendach«, das als Hardtop anstelle des Faltverdecks aufgesetzt werden konnte, wurde er eine unverwechselbare Erscheinung. Seine leicht auf 2,3 Liter Hubraum aufgebohrte Maschine erhielt als erste – wie künftig alle Einspritz-Sechszylinder der Marke – wieder eine Sechsstempelpumpe; das und andere Verbesserungen bewirkten eine Leistungssteigerung auf 110 kW (150 PS). Der rund 200 km/h schnelle Reisewagen, der von sportlicher Härte weit entfernt war, blieb ebenfalls – mit später auf 2,5 und 2,8 Liter vergrößerten Sechszylindermotoren – bis 1971 im Programm. Fast 50000 Einheiten rollten von den Sindelfinger Bändern, und die Überlebenden zählen heute schon zu den gesuchten Oldtimern von morgen.

Die Vierzylinder-Baureihe 180/190 – erste Ponton-Generation – wurde nach dem Erscheinen der Heckflossen-Sechszylinder noch drei Jahre, bis 1962, weitergebaut. Dann war aber auch für sie eine Ablösung überfällig. Getreu der Baukasten-Philosophie fand Daimler-Benz einen kostengünstigen Weg: Die Karosserie des 220 wurde – bis auf einen kürzeren Vorderbau – ebenso übernommen wie das Fahrwerk, und die Vierzylindermotoren der Vorgänger wurden einfach verpflanzt. Die Lösung war eleganter als die neuen Modelle, die daraus entstanden. Ihre verkürzte Fronthaube paßte nicht so recht zu den geräumigen hinteren Partien, und der Bug wirkte ohnehin durch die bescheidenen Rundscheinwerfer, mit denen die kleinen Typen vorliebnehmen mußten, ein wenig unterentwickelt. Der Nachfrage nach den 1961 debütierenden Vierzylindern tat das aber nicht den mindesten Abbruch. Vor allem die Diesel-Versionen entwickelten sich zu wahren Bestsellern. Zunächst starteten die Neuen mit der Modellbezeichnung 190c/190 Dc. Der Benziner hatte seinen Motor nur wenig modifiziert vom 190b übernommen (59 kW/90 PS); immerhin hatte er an Laufkultur deutlich gewonnen und war mit 150 km/h Höchstgeschwindigkeit ein recht flottes Auto geworden. Er war jetzt auch mit der Viergang-Automatik der größeren Baureihe zu haben. Der Diesel betrieb sogar Understatement: Er hatte nämlich jenen Zweiliter-Motor unter der Haube, der auch schon im letzten 180 D tiefstaplerisch versteckt war. Mit 41 kW (55 PS) war das Triebwerk hier allerdings schon besser bei Kräften als sein Vorläufer (35 kW/48 PS). Der 190 D erreichte eine Stückzahl von über 225000 in nur vier Jahren und wurde damit zum bisher bestverkauften Mercedes-Benz. Mit zwei Liter Hubraum (und den gleichen Abmessungen wie der verwandte Dieselmotor des 190 D) trat die Benzin-Version 1965 als Typ 200 an, nun mit stattlichen 70 kW (95 PS) und 160 km/h schnell; parallel dazu wurde auch der Diesel in 200 D umbenannt, ohne daß sich an der Motorleistung und an der Höchstgeschwindigkeit von 130 km/h etwas änderte. In der Zähmung der rauhen und geräuschvollen Selbstzünder hatte Daimler-Benz mittlerweile schon so viel Erfahrungen gesammelt, daß sie sich Mitte der sechziger Jahre als recht angenehme Begleiter beliebt machen konnten, wenn sie auch noch ein gutes Stück von den besseren Manieren der Otto-Triebwerke entfernt waren. Aber speziell bei höheren Drehzahlen fiel es jetzt bereits schwer, einen Mercedes-Benz-Diesel eindeutig zu identifizieren. Auch der 200 D – der mit 11300 DM genau 500 DM teurer war als ein 200 – verkaufte sich glänzend, von ihm wurden in nicht einmal drei Jahren 161000 Einheiten gefertigt.

Die Personenwagenproduktion von Daimler-Benz erreichte bereits 1962 fast 150000 Stück – und das in einem virtuos gehandhabten Baukastensystem mit weitgehender Übereinstimmung im Karosserie- und Fahrwerksbereich. Das waren günstige Voraussetzungen für

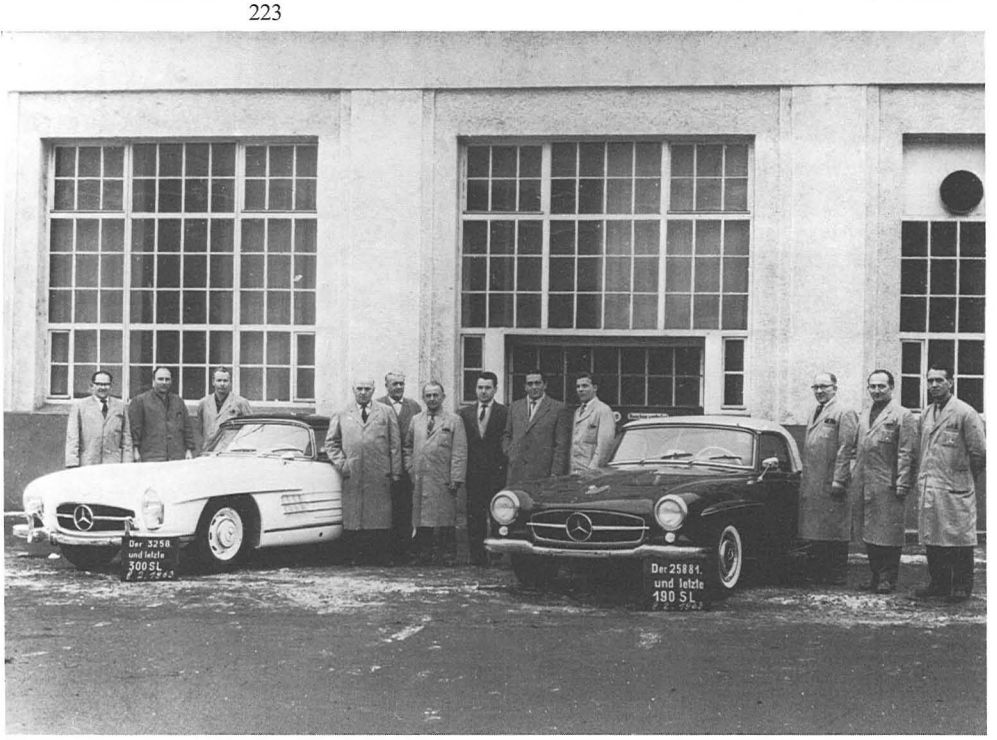
222

223

222 Wer die Heckflossen an der 220-Limousine nicht mochte, verliebte sich unweigerlich in das 220 SE Coupé. Die fünfsitzige Zweitürer-Karosserie hielt sich zehn Jahre lang im Mercedes-Benz-Programm.

223 Als SL der sechziger Jahre präsentierte sich ein Auto völlig anderen Charakters: ein mehr komfortabler als sportlich-straffer Zweisitzer, den man im Sommer offen, im Winter mit einem Hardtop fahren konnte. Unverwechselbar war das Winterdach des 230 SL durch seine »Pagodenform«: Es war konkav, also nach innen durchgebogen.

224 Abschied von den klassischen SL: Auf einem Bild sind die jeweils letzten 300 SL und 190 SL vereint. Beide sind inzwischen schon beliebte Sammlerobjekte geworden, der 300 SL gehört sogar zu den begehrtesten Nachkriegsautos überhaupt.

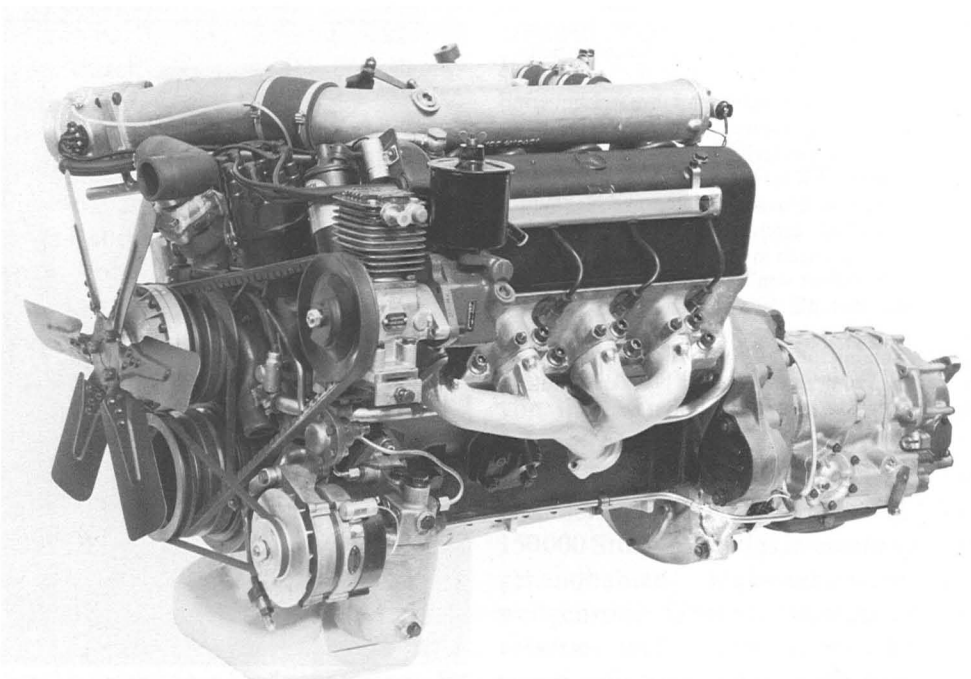


224

eine weitere Rationalisierung und Mechanisierung der Fertigung, aber auch für die Übernahme neuer Verfahren. So wurden im Personenwagen-Aggregatebau das Schmelzschweißen von Tragrohren in einer Transferstraße und das Reibschweißen von Ventilen eingeführt. In Untertürkheim stand seit 1959 auch eine der ersten in der Bundesrepublik gebauten NC-Maschinen (numerisch gesteuerte Werkzeugmaschine) zur Gehäuse-Teilbearbeitung von automatischen Getrieben – inzwischen ein sorgsam gehütetes Museumsstück. Weiterentwikkelte Maschinen dieser Art können Arbeitsgänge nach Programmen ausführen, die auf Datenträgern, damals noch Lochstreifen oder Magnetbändern, gespeichert sind. Sie sind daher ohne großen Zeitverlust auf andere Aufgaben umzurüsten. In Sindelfingen wurde die erste automatische Schutzgas-Schweißanlage für Vorder- und Hinterachsträger eingerichtet, außerdem als erste größere Typmechanisierung eine Türen- und Bodenstraße. Im Pressenbereich wurde für Entlastung von schwerer Handarbeit und schnelleren Werkzeugwechsel gesorgt: Platinenstapelvorrichtungen und -einschubgeräte sowie Werkzeugeinbauwagen markierten wichtige Etappen auf diesem Weg. Arbeitserleichterung auch in der Endmontage: »Hochbänder« verbesserten die Zugänglichkeit der unteren Wagenpartien, die zuvor nur von Gruben aus erreichbar waren. Eingeführt wurde auch die Tauchgrundierung, und von 1961 an erhielten die Karosserien einen PVC-Unterbodenschutz gegen Korrosion und Steinschlag.

Wieder ein »Großer Mercedes«

Bei so viel zielstrebiger Hinwendung zur Großserie mit ihren Möglichkeiten zur Kosteneinsparung mußte es verwundern, daß Daimler-Benz 1963 ein gar nicht in dieses Schema passendes neues Modell vorstellte. Es hieß 600, und schon diese hohe Zahl deutete an, daß es weit über dem Rest des Programms schwebte. Es sollte an die »großen Mercedes« der Vorkriegszeit anknüpfen, die seit 1930 das Angebot nach oben abschlossen und deren letzter, der Typ 770 von 1938, bis in den Krieg hinein gebaut wurde – zuletzt nur noch, schwer gepanzert, für die Größen des nationalsozialistischen Regimes. Sein demokratischer Nachfolger sollte ihm nach dem Wunsch der Daimler-Benz-Verantwortlichen an Prestige zumindest gleichkommen, ihn in der Anwendung modernster Technik der jeweiligen Zeit aber weit übertreffen. Ein Auto für kleinste Stückzahlen und Handarbeit also, aber auch eines, in das die Konstrukteure einmal ohne den Zwang straffer Kalkulationen all ihr Wissen, ja ihre Träume hineinbauen konnten. Kein anderer Mercedes ist so lange – nämlich siebzehn Jahre – im Programm gewesen, nicht einmal der 170 V, wenn man die Unterbrechung durch den Krieg abrechnet. Keiner hat im Lauf seiner Bauzeit auch eine solche Preissteigerung erlebt, von 56 500 DM beim Start 1963 bis 144 100 DM fünfzehn Jahre



225

225 Den ersten Achtzylindermotor in V-Form, der nicht für den Rennsport gedacht war, konstruierte man in Untertürkheim für den Mercedes-Benz 600, den »Großen Mercedes« der Nachkriegszeit. Mit seinen 6,3 Liter Hubraum war er ein flüsternder Riese.

226 Erst mit einer Verzögerung von drei Jahren erreichte die Heckflossen-Mode auch die kleinere Baureihe der Mercedes-Benz-Limousinen. Der 190 c (intern W 110 genannt) war wieder ein Baukastenprodukt: Bis auf den kürzeren Bug mit den Rundscheinwerfern entsprach er dem 220 b, technisch knüpfte er am vorigen 190 an.

227 Vor allem der Kofferraum des 190 c hatte erheblich an Volumen gewonnen: Er war ja identisch mit dem der 220-Reihe. Das Bild zeigt, was er alles zu schlucken vermochte; er kam für die neu erwachte Reiselust der Bundesbürger gerade recht.

228 Die Fördertechnik im Endmontagebereich machte rasche Fortschritte. Immer stärker wird die dritte Dimension genutzt. Die Hochbänder lassen auch die bisher noch notwendige Arbeit in Gruben überflüssig werden.

226

227

228

später, als er zum letzten Mal in einer Preisliste erschien: ein kleines Lehrstück dafür, wie in dieser Zeitspanne nicht nur die Geldentwertung voranschritt, sondern auch die hochqualifizierte Arbeitskraft in der Bundesrepublik progressiv teurer wurde.

Wenn man weiß, daß der 600 in manchen Punkten seiner Konzeption, aber in keinem seiner Teile mit anderen Mercedes-Modellen übereinstimmte, erscheint der hohe Preis freilich in einem anderen Licht. So wurde für den neuen Großen eigens ein Achtzylinder mit Benzineinspritzung konstruiert – kein Reihenmotor, wie ihn der 770 hatte, sondern eine V-Maschine, die erste ihrer Art, die Daimler-Benz für ein nicht dem Rennsport gewidmetes Auto in größerer Stückzahl baute. Mit 6,3 Liter war er ein Hubraum- und Drehmomentriese; von der Nennleistung von 185 kW (250 PS) waren allerdings vorher schon 50 PS für die vielfältigen Nebenaggregate abgezweigt worden. Die Entwicklungsingenieure hatten alle Register gezogen. So waren im 600 nebeneinander Elektro- (erstmals mit zwei Drehstrom-Lichtmaschinen), Druckluft- (für Federung und Bremsen), Hydraulik- (für Lenkung, Stoßdämpferverstellung und eine Fülle von Komfortfunktionen) und Unterdrucksysteme (für die Zentralverriegelung) tätig. Der kaum hörbare Motor erfüllte den Luxusanspruch des Fahrzeugs ebenso wie das Fahrwerk, das hinten die bekannte Eingelenk-Pendelachse aufwies und die fein ansprechende Luftfederung einschließlich Niveauregulierung vom Modell 300 SE übernommen hatte. Aber auch das Fahrverhalten der gewaltigen, über 200 km/h schnellen Limousine war hervorragend – »wie ein Sportwagen«, rühmten die Tester. Der Vierscheiben-Bremsanlage stand die ebenfalls im 300 SE erprobte Nickabstützung zur Seite. Getriebeautomatik war selbstverständlich serienmäßig – allerdings immer noch die hauseigene Ausführung ohne Drehmomentwandler. Während das Äußere für manchen Geschmack zu chrombeladen war und protzig wirken konnte, herrschte im Inneren Gediegenheit und die Ausstrahlung edelster Materialien.

Angeboten wurde der 600 mit zwei Radständen: Schon der kleinere, 3,20 Meter, sprengte alle Dimensionen, und der zur Pullman-Limousine gehörende größere (3,90 Meter bei 6,24 Meter Gesamtlänge) konnte nur als gigantisch bezeichnet werden. Den 8000, später über 10000 DM teureren Pullman mit 70 Zentimeter längerem Innenraum und Trennwand gab es mit vier Türen (und Vis-à-vis-Sitzanordnung im Fond) und als Sechstürer, bei dem drei Sitzreihen normal angeordnet waren. Speziell für die Ansprüche von Staatsoberhäuptern wurde schließlich auf dem langen Radstand ein Landaulet geliefert, eine Karosserieform mit Klappverdeck über der hintersten Sitzreihe. Entgegen den Hoffnungen von Daimler-Benz wurde der 600 nicht zum Repräsentationsfahrzeug für Bundespräsident und Bundeskanzler; nur zur standesgemäßen Beförderung von Bonner Staatsgästen traten die großen Limousinen – aus Beständen des Werks jeweils vermietet – in Erscheinung. Treue Kunden fand der große Mercedes aber in vielen ausländischen Staatschefs, auch im Ostblock und in Entwicklungsländern, und bei betuchten Privatleuten in Amerika. Der 1966 für Papst Paul VI. gelieferte Wagen mit dem Vatikan-Kennzeichen SVC 1 ist das bevorzugte Fahrzeug auch des derzeitigen Oberhaupts der Katholischen Kirche. Vom 600 sind insgesamt 2677 Einheiten gebaut worden, davon 428 Pullman und 59 Landaulets. In den siebziger Jahren, nach der ersten Energiekrise, ging die Nachfrage stetig zurück; die Mentalität zumindest der privaten Käufer änderte sich, und so wurde die Fertigung 1981 aus wirtschaftlichen Gründen eingestellt.

Die Modellreihen trennen sich

Im Spätsommer 1965 war das Sechszylinder-Angebot von Daimler-Benz auf zwei Modelle geschrumpft: den 230 mit der Kurzbug-Karosserie des 190c und den 230 S mit dem längeren Aufbau des 220b. Wie die Typenbezeichnung schon erkennen läßt, war für sie der 2,2-Liter-Motor ein wenig aufgebohrt worden. Im 230 leistete er 77 kW (105 PS) und machte aus dem eher unscheinbaren Auto einen sehr schnellen, aber auch benzindurstigen Reisewagen – erst recht, nachdem 1966 noch einmal ein Nachschlag auf 88 kW (120 PS) erfolgt war; im 230 S wurde dieses höhere Potential von Anfang an geboten. Beide Vertreter der »Heckflossen-Generation« waren freilich nur noch die Nachhut aus einer Zeit, die für Daimler-Benz 1965 zu Ende ging. In Stuttgart hatte man – ungeachtet der großen Erfolge – Vor- und

229

229 Ein Landaulet für den Papst: 1966 lieferte Daimler-Benz einen 600 für Paul VI., und seither ist er die Nummer eins im vatikanischen Fuhrpark.

230 Als Staatskarosse mit überaus stattlichen Abmessungen war der Typ 600 Pullman bei vielen offiziellen Anlässen unübersehbar. In vielen Ländern diente (und dient) er als Repräsentationsfahrzeug für Präsidenten und Regierungschefs.

230

Nachteile des bisher praktizierten Baukastensystems mit nur einer Grundbaureihe gegeneinander abgewogen. Dabei war einiges Negative nicht zu übersehen. So mußten stets Kompromisse geschlossen werden: Entweder waren die teureren Modelle nicht geräumig genug (wie seinerzeit beim Pärchen 170 S/220) oder die billigeren zu groß (wie jetzt beim 190c). Mittelklasse- und Oberklassekäufer stellten unterschiedliche Anforderungen – hier vor allem Wirtschaftlichkeit, dort Repräsentation –, denen mit einer Einheitskarosserie und ihrem Einheits-Prestige nur schlecht zu genügen war. Bei den inzwischen erreichten Stückzahlen konnte man auch ruhigeren Gewissens riskieren, zwei getrennte und sich auseinanderentwickelnde Baureihen vorzusehen, denn für jede von ihnen waren die Kostenvorteile der Großserie zu ernten – zumal ja nicht, etwa bei den Motoren, auf jegliche Anwendung des Baukastendenkens verzichtet werden mußte. Und so trennte sich im Herbst 1965 die obere Mittelklasse der Marke Mercedes-Benz, in die nur noch Sechszylindermotoren eingebaut werden sollten, von der Mittelklasse, die mit Vier- und Sechszylindern antreten durfte. Und – was langfristig mindestens ebenso wichtig war – Daimler-Benz trennte sich endgültig von stilistischen Modetrends, um künftig im Design seinen eigenen Weg zu gehen. Das heißt: Heckflossen und Trapezform wurden gestrichen (nur bei den kleineren Modellen lebten sie noch bis 1968 fort) und damit ein Kapitel zugeschlagen, zu dem sich die Stuttgarter zwar immer loyal bekannt haben, das aber speziell aus heutiger Sicht als Verirrung betrachtet werden muß.

Die neuen großen Sechszylinder-Typen zeigten überdeutlich, wie weit man sich innerlich von ihren Vorgängern schon gelöst hatte: Mit ihrer schlichten, ruhigen Eleganz waren sie eine rollende Absage an alle Aufdringlichkeiten der fünfziger Jahre. Besonders handgreiflich war das am Heck, das nun – unter Verzicht auf ein wenig Kofferraum – ganz klar und sauber gezeichnet war. Obwohl die Scheinwerfereinheiten vom Vormodell übernommen worden waren, wirkte auch die Frontpartie mit dem nochmals abgesenkten Kühlergrill viel zurückhaltender. In den Außenabmessungen hatten sich die Debütanten kaum gewandelt; die Innenbreite war aber fühlbar gewachsen, und die Fensterflächen waren durch die niedrigere Gürtellinie viel großzügiger geworden. Während sich am Fahrwerk nur wenig geändert hatte (es gab jetzt 14- statt 13-Zoll-Räder und Scheibenbremsen ringsum), trug Daimler-Benz Wünschen nach mehr Leistung durch eine Hubraumvergrößerung auf 2,5 Liter Rechnung. Das konnte allerdings nicht mehr einfach durch Vergrößern der Zylinderbohrung geschehen. Statt dessen wurde der Hub um 6 Millimeter verlängert, und der neuen Kurbelwelle, die dafür nötig war, wurden bei dieser Gelegenheit gleich sieben statt der bisher vier Lager mitgegeben. Beim 250 S mit zwei Registervergasern stieg die Leistung so auf 96 kW (130 PS), beim 250 SE mit Einspritzmotor sogar auf 110 kW (150 PS), die für 190 km/h Höchstgeschwindigkeit sorgen konnten. Die Triebwerke waren jetzt freilich unelastischer geworden und verkrafteten anfangs die höhere Belastung nicht immer; Kolbenschäden und hohem Ölverbrauch konnte aber bald durch molybdänbeschichtete Kolbenringe abgeholfen werden. Die Viergang-Automatik konnte ebenso als Extra bestellt werden wie eine Servolenkung oder die im 600 bewährte Unterdruck-Zentralverriegelung. Im Armaturenbrett prangte jetzt wieder ein runder Tachometer: Das Vertikal-Instrument war passé. Vorbei war es auch mit dem Preis des 220 SE, der zuletzt 15400 DM kostete. Für den 250 SE mußten 16850 DM bezahlt werden, ein halbes Jahr nach seinem Erscheinen noch 500 DM mehr. Wer höher greifen wollte, hatte Gelegenheit dazu: Zusammen mit den beiden 250 startete auch ein neuer 300 SE als Kombination des Leichtmetall-Sechszylindermotors aus dem gleichnamigen Vorgänger und der neuen flossenlosen Karosserie. Für seine stolzen 21500 DM bot er, wie schon vorher, 125 kW (170 PS) und dazu eine serienmäßige Servolenkung, sonst aber an Ausstattung nicht mehr als sein schwächerer Zwillingsbruder. Ab 1967 konnte man für ihn als ersten Mercedes-Benz ein Fünfganggetriebe bekommen. Vom 300 SE gab es schließlich auch wieder eine um 10 Zentimeter verlängerte Version. Dieser 300 SEL (L = lang) kostete 28600 DM und erreichte daher auch nur eine Stückzahl von knapp 2400.

Der 2,5-Liter-Sechszylinder sollte nur zweieinhalb Jahre im Programm bleiben: Dann war wieder eine Hubraumvergrößerung fällig. Um auf 2,8 Liter zu kommen, mußte der Grundmotor – immer noch der gleiche wie im 220 von 1951 – tiefergreifend umgemodelt werden. Damit die Zylinderbohrungen erweitert werden konnten (um jetzt 4,5 Millimeter), mußte auf die Kühlwas-

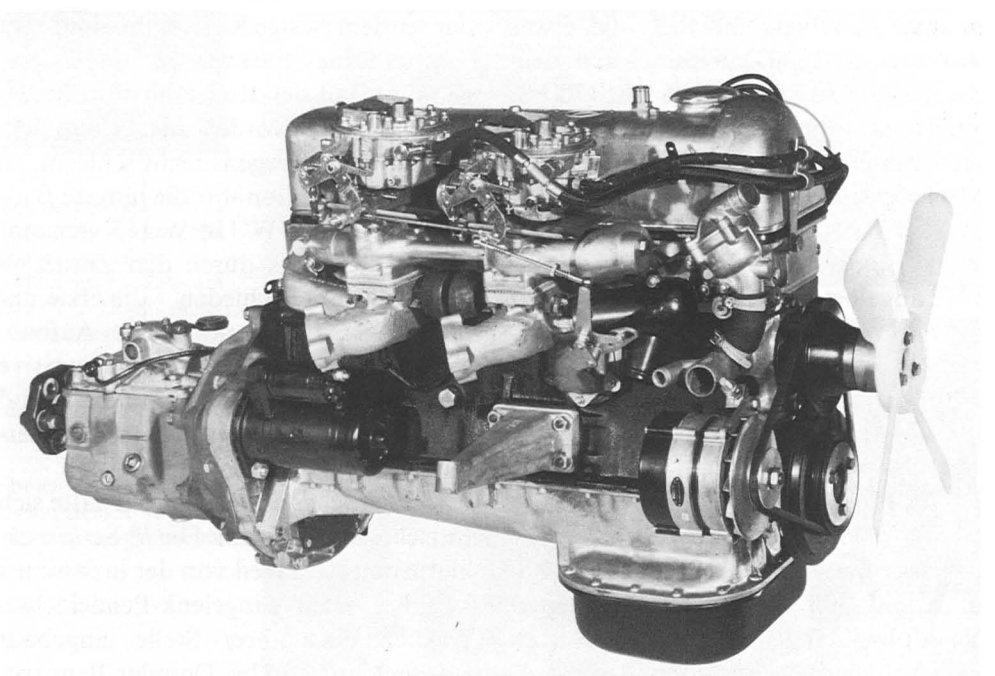
231

232

231 Seit 1965 bot Daimler-Benz auch in der kürzeren Limousinen-Baureihe Modelle mit Sechszylindermotoren an: zunächst den Typ 230, dann – hier im Bild auf der Untertürkheimer Einfahrbahn – den 230 S. Mit seinen 88 kW (120 PS) war der S ein unauffälliger, aber sehr schneller Reisewagen.

232 Sechs Jahre lang hatte die Heckflossen-Zeit bei Daimler-Benz gedauert. 1965 kam die Umkehr: Der 250 S/SE zeigte ganz ruhige Linien und ein glattes Heck, dazu mehr Fensterfläche. Die 2,5 Liter Hubraum brachte eine neue Kurbelwelle. Das Kennzeichen der Amerika-Ausführung, die Doppelscheinwerfer, war auch bei deutschen Käufern sehr beliebt.

233 Eine ganze Reihe von Hubraumvergrößerungen hat der Sechszylindermotor von 1951 im Lauf seiner Bauzeit über sich ergehen lassen müssen. 1955 war er schon bei 2,3 Liter angelangt, noch ohne sehr weitgehende Modifikationen. Im 230 S wurde er von zwei Registervergasern gespeist.



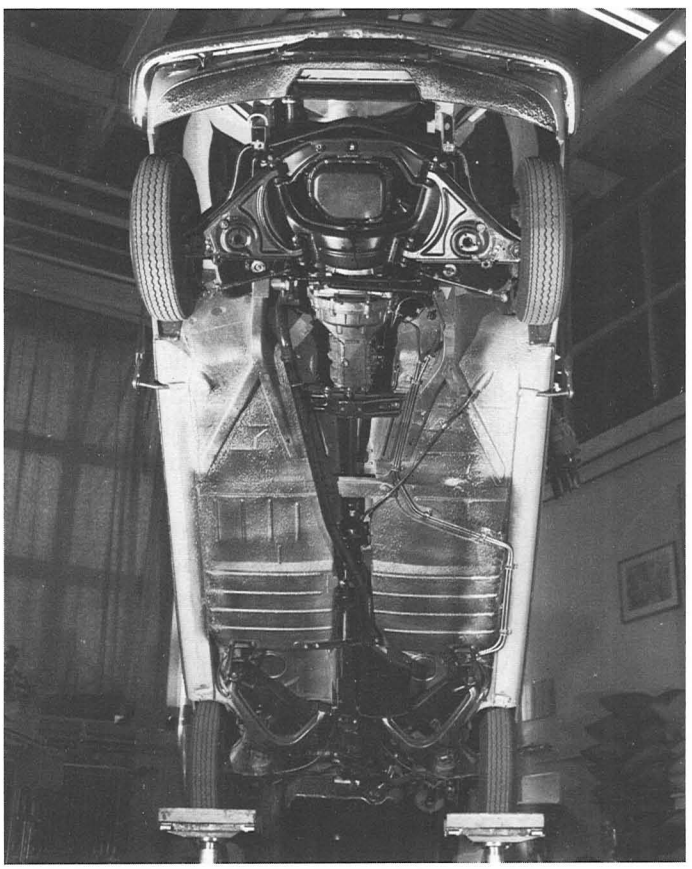
233

serschächte verzichtet werden, die zwischen je zwei Zylinderpaaren angeordnet waren. Sie waren in der Tat nicht notwendig und konnten durch eine schmale Fräsnut ersetzt werden. Das Hubraumplus und Änderungen an der Nockenwelle brachten nicht nur die Leistung auf 103 kW (140 PS) beim 280 S und auf 118 kW (160 PS) beim 280 SE, sie stärkten vor allem auch wieder die Durchzugskraft des Motors bei niedrigen Drehzahlen. Vom 280 gab es ebenfalls eine SEL-Variante und dazu ein Kuriosum: Was von 1968 an als 300 SEL verkauft wurde, war nichts anderes als ein besonders gut ausgestatteter 280 SEL. Diese kleine Hochstapelei war notwendig geworden, weil Daimler-Benz die Produktion des Leichtmetall-Sechszylinders aus dem vorherigen 300 SEL eingestellt hatte. Als Entschädigung wurde in den »falschen« 300 SEL die etwas stärkere 2,8-Liter-Maschine aus dem Zweisitzer 280 SL (mit 125 kW/170 PS) eingebaut, die 195 km/h Höchstgeschwindigkeit garantierte. Die 2,8-Liter-Modelle waren überaus erfolgreich am Markt: Fast 200000 Stück verließen das Werk Sindelfingen, bis die Baureihe 1972 abgelöst wurde.

Abschied von der Pendelachse

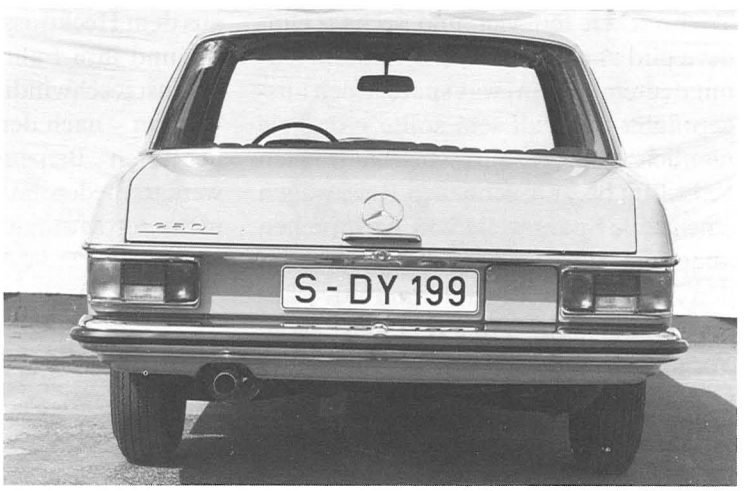
Als die Heckflossen-Modelle 220 und 300 durch ihre geglätteten Nachfolger abgelöst wurden, waren selbstverständlich auch schon die entsprechenden »kleinen« Mercedes in Arbeit. 1968 war es dann soweit: Eine neue Generation meldete sich zur Stelle und eroberte die Märkte im Sturm. Äußerlich war sie der größeren Baureihe 250/280 eng benachbart. Natürlich waren auch hier die Flossen verschwunden, Front- und Heckscheibe hatten sich sogar noch deutlicher als bei den großen Brüdern von der Panorama-Form entfernt. Am Bug erinnerten zwar noch die senkrecht angeordneten Scheinwerfer ein wenig an den 220 von 1959, eigentlich aber schon mehr an die modernen SL-Roadster. Als geradezu revolutionär mußte aber erscheinen, daß die traditionsgeheiligte Kühlerattrappe erstmals breiter als hoch war. (1973 sollte sie dann noch einmal ein Stück niedriger werden.) Die neue Karosserie wirkte viel graziler als ihr Vorläufer mit den Flossen, obwohl sie kaum kleiner war – nur der vordem riesige Kofferraum hatte ein Fünftel seines Fassungsvermögens eingebüßt. Daß der Radstand fünf Zentimeter länger geworden war, bekam dem Aussehen des Wagens nicht schlecht. In ihrer Konstruktion war die jüngste Baureihe – intern W 114/W 115 genannt und außer Haus durch den Zusatz /8 (für 1968) unterschieden – die erste mit konsequent selbsttragendem Aufbau, ebenso gewichts- wie (für die passive Sicherheit) verformungsoptimiert und so das Urbild aller späteren Mercedes-Benz-Modelle.

Doch auch unter dem Blech hatte sich Entscheidendes getan: Die /8-Serie markierte den Abschied von der inzwischen 14 Jahre alten Eingelenk-Pendelachse. Was jetzt an ihrer Stelle eingebaut wurde, hatte man bei Daimler-Benz pietätvoll mit dem Namen »Diagonal-Pendelachse« belegt. Nach dem üblichen Sprachgebrauch handelte es sich freilich um eine Schräglenkerachse, also um etwas für das Stuttgarter Haus ganz und gar Ungewöhnliches. Ihre Vorzüge waren kaum zu übersehen: Endlich gab es beim Einfedern keine nennenswerten Spur- und Sturzveränderungen der Räder mehr, das Fahrverhalten war eindeutig verbessert, der Reifenverschleiß verringert. Um die Sache perfekt zu machen, befestigten die Entwickler die Schräglenker und das Differential an einem U-förmigen Fahrschemel, der seinerseits über Gummilager mit der Karosserie verbunden war und so alle komfortmindernden Einflüsse der Antriebsachse von ihr fernhielt. Auch vorn blieb es bei dem (jetzt an vier Punkten) elastisch aufgehängten Fahrschemel und im Prinzip bei den doppelten Querlenkern. Im Detail wurde die Vorderachse aber völlig geändert: mit dem für den Käufer höchst angenehmen Ergebnis, daß sie jetzt völlig wartungsfrei war – das früher übliche regelmäßige Abschmieren entfiel. Auch eine das Bremsnicken unterdrückende Kinematik war gleich mit eingebaut. Die Radaufhängungen vorn und hinten nahmen erstmals bei einem Mercedes-Benz Rücksicht auf das härtere Abrollen der immer populärer werdenden Stahlgürtelreifen. Im Innenraum der neuen Generation war jene funktionelle Nüchternheit eingezogen, die bis heute die Autos der Marke kennzeichnet. Eine nicht überall begrüßte Novität war die Fußbetätigung der Feststellbremse. Dagegen konnte die Schaltung jedem Geschmack entsprechen – man konnte beim Kauf nämlich zwischen Lenkrad- und Mittel-



234

235



236

237

234 Die Vorderradaufhängungen waren auch bei der Baureihe 78 an einem Fahrschemel montiert, doch waren sie jetzt völlig wartungsfrei geworden; das früher notwendige Abschmieren konnte wegfallen.

235 Die Glättung der »kleinen« Karosserie ließ nur bis 1968 auf sich warten. Die neue Reihe W 114/115 – im Bild der Typ 250/8 – debütierte mit sechs verschiedenen Motoren, darunter zwei Dieseln und zwei Sechszylinder-Ottomaschinen.

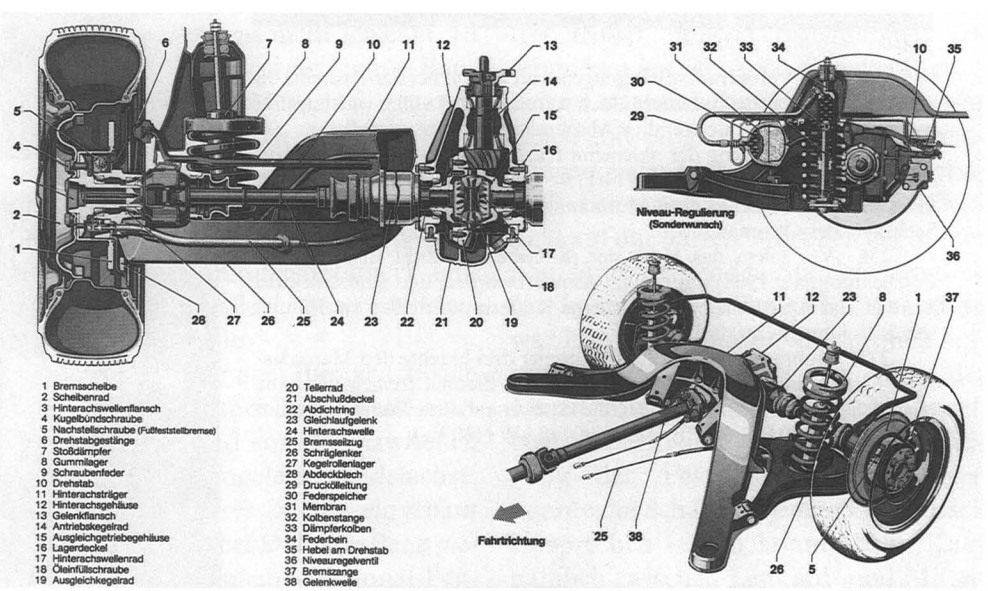
236 Vor allem das Heck der /8-Reihe (die Zahl steht für das Erscheinungsjahr 1968) war radikal geändert worden, und sehr zu seinem Vorteil. Dabei hatte der vordem riesige Kofferraum freilich ein Fünftel seines Volumens eingebüßt.

237 Hubraum-Aufstockung Nummer drei brachte den Mercedes-Benz-Sechszylindermotor 1968 auf 2,8 Liter, diesmal freilich mit ganz erheblichen Eingriffen. Im 280 S (Bild) kam er auf diese Weise immerhin auf 103 kW (140 PS), im SE sogar auf 118 kW (160 PS).

hebel wählen. 1973, beim einzigen großen Facelift der Baureihe, erhielt sie die bis heute bewährten gerippten Deckgläser der Heckleuchten und jene ausgetüftelten Leitprofile, die schmutziges Regenwasser von Seiten- und Heckfenstern fernhalten, ebenso – als Serienausstattung – Automatik-Sicherheitsgurte und Kopfstützen an den Vordersitzen. Im gleichen Jahr war auch eine neue Getriebeautomatik, jetzt endlich mit hydraulischem Drehmomentwandler, lieferbar.

Die /8-Reihe startete gleich mit sechs verschiedenen Motoren: je zwei Otto-Triebwerken mit vier und sechs Zylindern und zwei Diesel-Vierzylindern. Damit deutete sich an, was später noch ausgeprägter der Fall sein sollte – daß sie nämlich vom extrem wirtschaftlichen Fahrzeug bis zum schnellen Reisewagen eine große Spannweite von Ansprüchen abdecken sollte. Der 200/8 übernahm den Zweiliter-Vierzylinder mit unveränderter Leistung (70 kW/95 PS) vom Vorgänger 200. Neu war allerdings der Gleichdruckvergaser in Horizontalanordnung, der für mehr Laufkultur und weniger Verbrauch sorgte. Mit einer geänderten Kurbelwelle war aus diesem Motor außerdem ein jetzt sehr langhubiger 2,2 Liter entwickelt worden, der 77 kW (105 PS) abgab und dem zugehörigen Typ 220 (der natürlich nichts mit dem früheren gleichnamigen Sechszylinder zu tun hatte) zu kräftigem Durchzug bei freilich rauherem Lauf verhalf. Der neue 200 D startete mit dem bekannten Zweiliter-Diesel von 41 kW (55 PS), der nun noch besser geräuschisoliert war. Aber auch ihm wurde gleich ein Bruder mit 2,2 Liter Hubraum an die Seite gestellt, der eng mit dem ebenso großen Benziner verwandt war. Er erreichte 44 kW (60 PS) und profitierte mit seinem Drehmoment sehr von dem stark vergrößerten Hub. Unter allen Mitgliedern der /8-Familie war der 220 D das erfolgreichste: Mehr als 20 Prozent der insgesamt fast zwei Millionen Stück, die von 1968 bis 1976 mit zeitweise enorm langen Lieferfristen produziert wurden, entfielen auf ihn. Ein alter Bekannter hingegen war wieder der Sechszylinder-Ottomotor, mit dem das Modell 230 bestückt war. Mit seinen 88 kW (120 PS) stammte er, nur in Details überarbeitet, aus dem Heckflossen-230. Ihre Laufkultur und ihre Fahrleistungen (175 km/h Höchstgeschwindigkeit) machten diese Version – nach dem 200 – zum zweitbeliebtesten Benziner der Reihe. Viel weniger Bedeutung hatte der 250, in dem nicht der Motor des alten 250 S Dienst tat, sondern eine auf 2,5 Liter verkleinerte Variante des neuen 2,8-Liter-Sechszylinders ohne Kühlwasserschächte. Sie war hier auf 96 kW (130 PS) ausgelegt und machte den Wagen 180 km/h schnell. Aber schon der Preis des 250, beim Start 14630 DM, bremste den Absatz; ein 250 S kostete schließlich nicht einmal 2000 DM mehr. 1972 wurde aus dem 250 unterderhand ein 280, ohne daß die Typbezeichnung sich änderte: Eingebaut wurde nämlich dann eine auf ebenfalls 96 kW (130 PS) gedrosselte Ausführung der 2,8-Liter-Maschine.

Im Lauf der achtjährigen Produktionszeit der /8-Modelle kamen noch fünf weitere Motoren hinzu. Die größte Popularität von ihnen erreichte ein auf 2,4 Liter Hubraum vergrößerter Diesel im 240 D, der durch Aufbohren aus dem 2,2 Liter entstanden war. Mit seinen



238

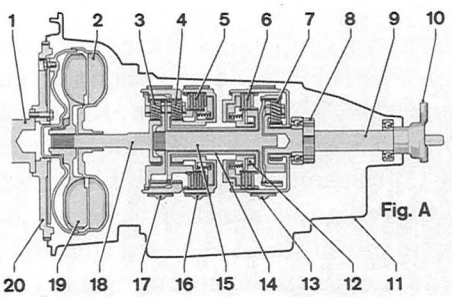


Fig. A: Aufbau-Schema

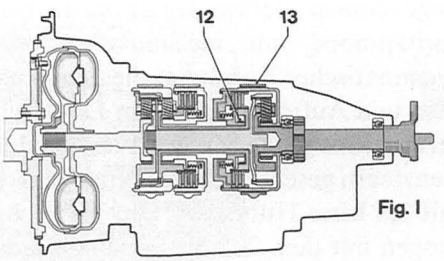
1 Kurbelwelle
2 Pumpenrad
3 Planetenradsatz vorn
4 Planetenradsatz mitte
5 Kupplung 1
6 Kupplung 2
7 Planetenradsatz hinten
8 Parksperrenrad
9 Abtriebswelle
10 Dreiarmflansch
11 Getriebegehäuse
12 Freilauf
13 Bremsband 2
14 Hohlwelle
15 Zwischenwelle
16 Bremsband 1
17 Bremsband 3
18 Antriebswelle
19 Turbinenrad
20 Schwungrad

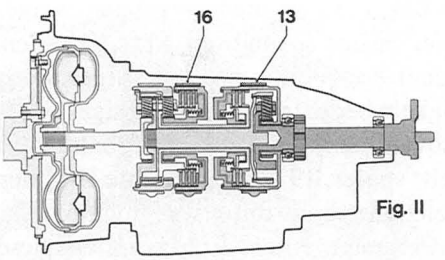
Fig. I bis VI : Kraftfluß in den einzelnen Gängen

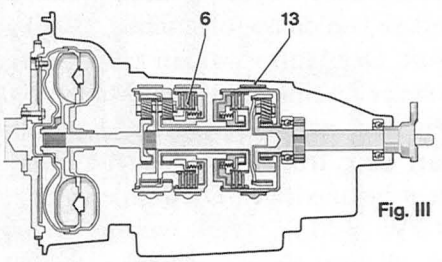
I Kraftfluß im 1. Gang
II Kraftfluß im 2. Gang
III Kraftfluß im 3. Gang
IV Kraftfluß im 4. Gang
V Kraftfluß im Rückwärtsgang
VI Parkstellung (Leergang)

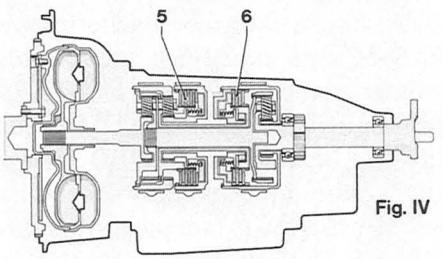
5 Kupplung 1 betätigt
6 Kupplung 2 betätigt
8 Parksperrenklinke in Parksperrenrad eingerastet
12 Freilauf betätigt
13 Bremsband 2 angezogen
16 Bremsband 1 angezogen
17 Bremsband 3 angezogen

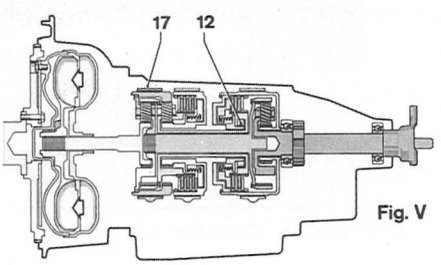
volle Motordrehzahl
untersetzte Drehzahl
nochmals untersetzte Drehzahl
stillstehende Teile (gebremst)

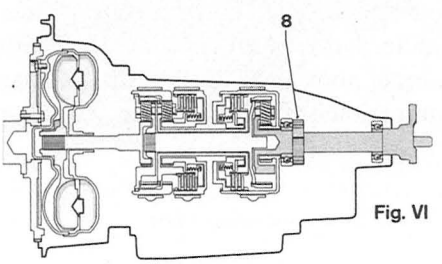










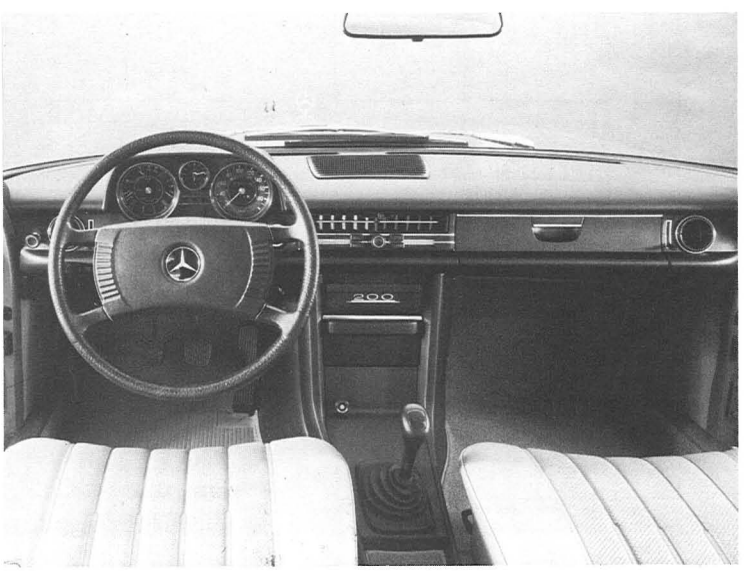


239

238 Völlig neu an einem Mercedes-Benz war die hintere Schräglenkerachse, hausoffiziell als »Diagonal-Pendelachse« bezeichnet. Bei den /8-Modellen löste sie die Eingelenk-Pendelachse des Vorgängers ab, die beim Einfedern zu deutlichen Veränderungen von Spur und Radsturz führte.

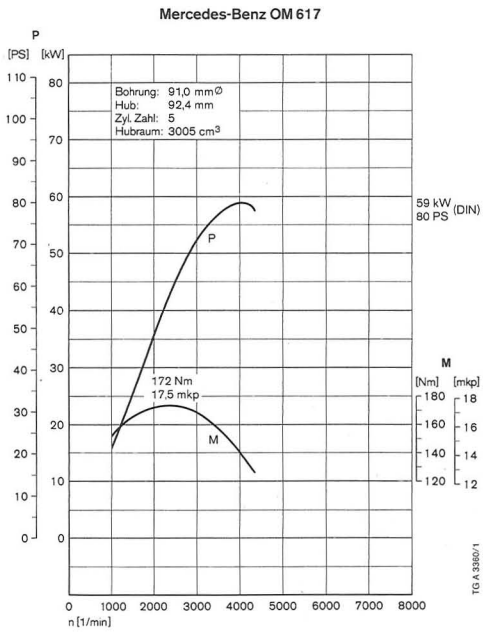
239 Eine wichtige Neuerung brachte das automatische Getriebe K4C 025, denn es war erstmals bei Daimler-Benz mit einem hydraulischen Drehmomentwandler kombiniert. Bislang hatte eine Flüssigkeitskupplung ohne Wandler-Effekt seine Stelle eingenommen.

240 Innenraum und Armaturenbrett der »kleinen« Modelle von 1968 präsentierten sich schon so, wie man es heute von einem Mercedes-Benz kennt: Viel hat sich daran also nicht mehr verbessern lassen. Der neue Stil war nüchtern und betonte die Funktion.



240

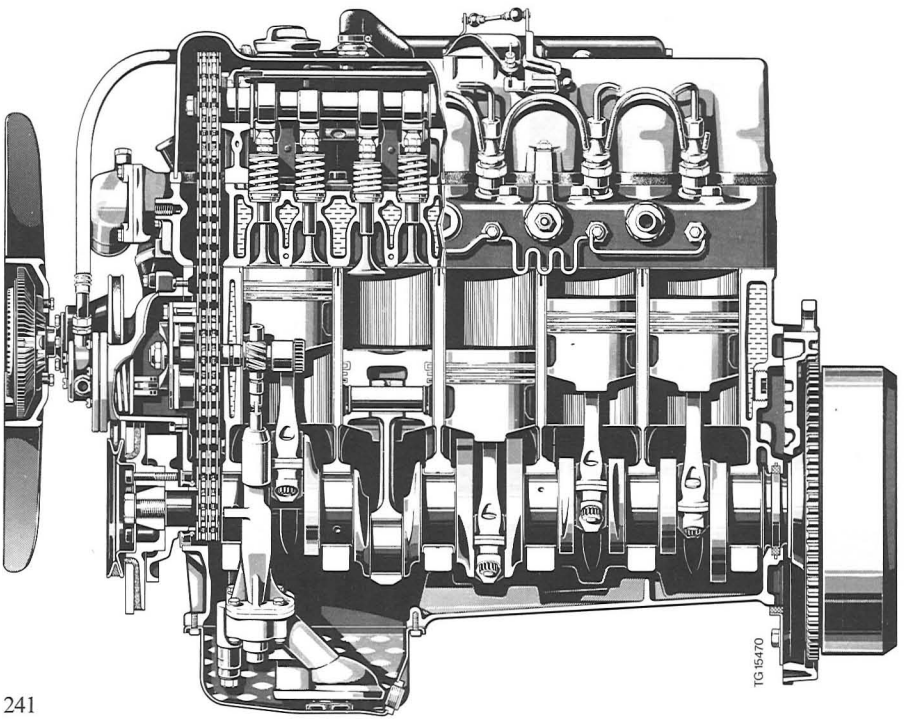
48 kW (65 PS) machte er den Wagen zum bisher schnellsten Mercedes-Benz seiner Art – 138 km/h Höchstgeschwindigkeit bedeuteten stets flüssiges »Mitschwimmen« auf der Autobahn. Ein Jahr später, 1974, überraschte Daimler-Benz allerdings mit etwas noch nie Dagewesenem: einem Fünfzylinder-Diesel im Personenwagen. Diese Dreiliter-Maschine – konstruktiv die Erweiterung des 240-D-Motors um einen zusätzlichen Zylinder – brachte es auf 59 kW (80 PS) und ermöglichte dem 240 D 3.0 (die logische Bezeichnung 300 D wurde damals nur in Amerika verwendet) eine Höchstgeschwindigkeit von fast 150 km/h. Daß man die »ungerade« Bauart anstelle eines Sechszylinders wählte, hatte in erster Linie Gewichtsgründe; aber auch der knappe Einbauraum sprach für den Fünfer. Zu seinen angenehmen Merkmalen zählte die Einspritzpumpe mit mechanischer statt pneumatischer Regelung, die dem Rukkeln und Aufschaukeln beim Lastwechsel ein Ende setzte. Zu den Vierzylinder-Benzinern gesellte sich 1973 eine Version mit 2,3 Liter Hubraum. Um Verwechslungen mit dem 230-Sechszylinder auszuschließen, wurde sie 230.4 (und der andere von da an folgerichtig 230.6) getauft. Der Motor war ein kräftig aufgebohrter Zweiliter (aus dem Modell 200), der nun natürlich extrem kurzhubig war, aber trotzdem mit viel Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen glänzte. 81 kW (110 PS) stark und 172 km/h schnell, war diese Variante dem 230.6 fast ebenbürtig, aber 1500 DM billiger.

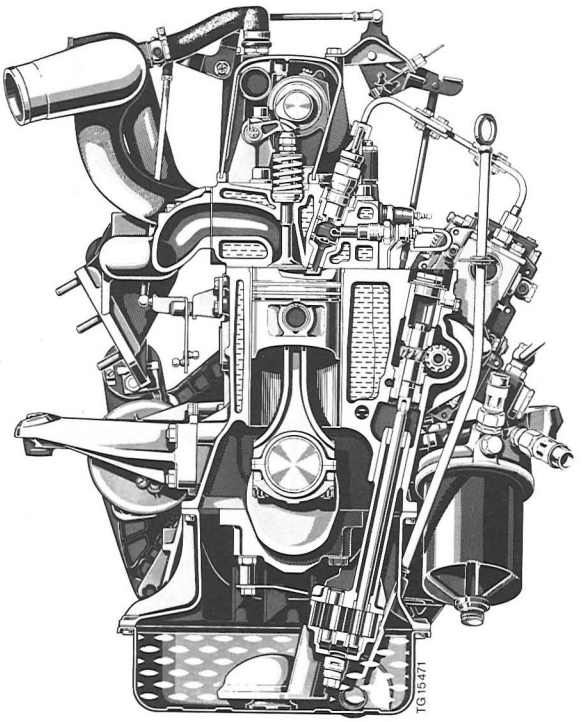


Zwei Nockenwellen im Kopf

1972 schließlich fand eine Wachablösung bei den großen Sechszylindern statt, die einherging mit den einschneidendsten Modifikationen, die dem betagten Motor je zuteil geworden sind. Von dem inzwischen auf 2,8 Liter vergrößerten Triebwerk blieb nur der Zylinderblock in seinen Grundzügen erhalten. Um den künftigen Ansprüchen an Leistung, aber auch schon an Abgasentgiftung besser entsprechen zu können, entwarf man für ihn einen völlig neuen Zylinderkopf mit zwei Nockenwellen und Querstrom-Anordnung von Ein- und Auslaß: So konnte eine günstige Halbkugelform der Verbrennungsräume erreicht werden. Die Kurbelwelle mit jetzt zwölf statt acht Gegengewichten und ein Schwingungsdämpfer garantierten vibrationsarmen Rundlauf. Diese Verjüngungskur machte den jetzt M 110 genannten Motor fit für weitere zwölf Jahre. Bei seinem Erscheinen katapultierte er die /8-Reihe in eine völlig neue Leistungsdimension. Schon mit zwei Registervergasern erreichte er 118 kW (160 PS); mit der von Bosch entwickelten elektronischen Einspritzanlage D-Jetronic kam er sogar auf 136 kW (185 PS) und eröffnete dem 280 E den Zugang zum kleinen Kreis der 200-km/h-Limousinen. Auch die Beschleunigungszeit von 9,5 Sekunden aus dem Stand auf 100 km/h war für ein 1450 Kilogramm wiegendes Auto höchst bemerkenswert. Trotz der hohen Preise – der 280 startete mit fast 19 000 DM, der 280 E mit über 20 500 DM – konnten rund 67 000 dieser potenten Mittelklassewagen gebaut und verkauft werden.

Zwei sehr ungleiche Sonderkarosserien komplettierten das Angebot der neuen Generation. Da war, zum einen, eine Variante mit um 65 Zentimeter verlängertem viertürigem Aufbau, im Vergleich zum 600 eine Art »Mini-Pullman«, die mit 5,34 Meter Außenlänge bequem Platz für sieben bis acht Personen auf drei Sitzreihen hatte. Sie war als 230 (Sechszylinder), 220 D und 240 D zu haben und diente vor allem als Großraumtaxi und Hotelzubringer. Zum anderen erschien 1969 – parallel zum immer noch gebauten großen Coupé von 1961 – ein kleines Pendant auf Basis der /8-Reihe. Anders als das ältere Modell war es fertigungsgünstig nahe bei der Li-





241

241 Das war 1974 eine Weltneuheit: ein Fünfzylinder-Dieselmotor in einem Personenwagen. Daimler-Benz hatte das »ungerade« Triebwerk, das im Modell 240 D 3.0 mit drei Liter Hubraum und 59 kW (80 PS) angeboten wurde, zu einer erstaunlichen Laufkultur entwickelt.

242 Auch der W 114/115-Baureihe wurde eine ausgiebige Erprobung zuteil: Hier sieht man einen 250/8 in der Steilkurve der Untertürkheimer Versuchsbahn.

242

mousine geblieben: Geändert waren vor allem Windschutzscheibe, Dach und Kofferraumdeckel. Die zwei Türen und das lange Heck waren die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale, die mit einer Preisdifferenz von 2000, später 2500 DM zu den Viertürern erkauft werden mußten. Die kleinen Coupés gab es nur mit Sechszylindermotoren, zunächst, als 250 C und 250 CE, mit 2,5 Liter Hubraum – damals natürlich noch in den Triebwerken mit nur einer Nockenwelle. Der 250 CE übernahm dabei eine Pionierrolle, denn er war der erste Mercedes-Benz mit der fortschrittlichen elektronischen Einspritzanlage. Sensoren ermitteln hier die für die Kraftstoffzumessung wichtigen Daten und leiten sie als elektrische Impulse an einen Rechner, der daraus die Öffnungsdauer der elektromagnetischen Einspritzventile bestimmt. Das Kraftstoffsystem ist ständig unter Druck, während die früheren Stempelpumpen intermittierend eingespritzt haben. Geringere Kosten und größere Betriebssicherheit machten die elektronische Anlage der rein mechanischen überlegen, sie hielt dann Einzug auch in andere Daimler-Benz-Modelle. Außer als 250 CE mit 110 kW (150 PS) war das Coupé bis 1972 als 250 C (Vergasermotor, 96 kW/130 PS) zu haben. Danach verwandelte es sich in die Ausführungen 280 C mit 118 kW (160 PS) und 280 CE mit 136 kW (185 PS), beide mit dem neuen Zweinockenwellen-Motor; daneben gab es weiterhin den 250 C, der jedoch dann mit der auf 96 kW (130 PS) gedrosselten alten 2,8-Liter-Maschine ausgerüstet war. Im Vergleich zu den /8-Limousinen, von denen in den besten Zeiten täglich 1100 von den Bändern rollten, blieben die Coupé-Stückzahlen zwar bescheiden. Doch mit einer Gesamtproduktion von rund 67000 Einheiten in reichlich sieben Jahren waren sie durchaus keine Außenseiter im Stuttgarter Programm.

Investitionen in die Qualität

1100 Autos einer Modellreihe am Tag: Das war schon eine veritable Großserienproduktion. Es zahlte sich jetzt aus, daß Daimler-Benz in den Jahren des Baukastensystems schon den Ernstfall hatte proben können. Viele Erfahrungen aus jener Zeit konnten nutzbar gemacht werden. Dazu gehörte die wachsende Überzeugung, daß eine Mechanisierung und Automatisierung nicht nur aus Kostengründen erstrebenswert ist. Sie kann auch, richtig angewandt, zu einer Verbesserung, mindestens zu einer Verstetigung der Qualität führen. Das war auch bei einem so bodenständigen Unternehmen von Bedeutung. Zwar hatte man eine solide Stammbelegschaft, die sich mit den Produkten ihrer Arbeit identifizierte. Aber in der Bundesrepublik war inzwischen die Zeit der Überbeschäftigung angebrochen, Fachkräfte waren knapp, mehr Gastarbeiter mußten eingestellt werden. So ergab sich für die Fertigungs-Verantwortlichen in Stuttgart ein immer stärkerer Anstoß, menschliche Arbeit durch möglichst intelligente Maschinen zu ersetzen. Daß damit an verschiedenen Stellen auch schwere körperliche Beanspruchungen wegfallen konnten, war ein wichtiger Zusatzeffekt im Interesse der Arbeitnehmer. Konstruktiv waren bei der /8-Reihe wie noch bei keinem Mercedes-Benz zuvor die Voraussetzungen für eine rationelle Produktion geschaffen worden. Die Zahl der Schweißpunkte an der Karosserie, die bei den gleichzeitig gefertigten großen Modellen 7200 betrug, war hier auf 6000 vermindert worden. 4500 davon konnten mit Vielpunkt-Schweißanlagen, also mechanisiert, gesetzt werden: ein Anteil von 75 Prozent, der für die Technik jener Jahre vorbildlich war.

Von 1970 an wurden in zunehmendem Maß programmierbare Steuerungen angewandt. Auf diese Weise wurde die Fertigung flexibler und im ganzen leistungsfähiger. Als im gleichen Jahr elektronische Meßgeräte bei den Achsmontagelinien eingeführt wurden, waren zaghafte erste Schritte auf dem Weg in die (für die Zukunft erwartete) automatische Montage und Kontrolle geebnet. Die Halbleitertechnik war inzwischen auch bei der Qualitätsüberwachung eingezogen. So wurde jetzt für die automatischen Getriebe eine prozeßrechnerüberwachte Prüfung eingeführt; damit war erstmals die Möglichkeit gegeben, alle wichtigen Fahrzustände zu simulieren und innerhalb von drei Minuten mehrere tausend Messungen unter reproduzierbaren Bedingungen vorzunehmen. Auch die bisherigen akustischen Qualitätskontrollen an Dieselmotoren und Hinterachsen wurden durch automatische Meßmethoden ergänzt, mit denen Störgeräusche objektiv erkannt werden konnten. Neue Werkstoffe und Verfahren trugen ebenfalls zur Verbesserung der Produktgüte

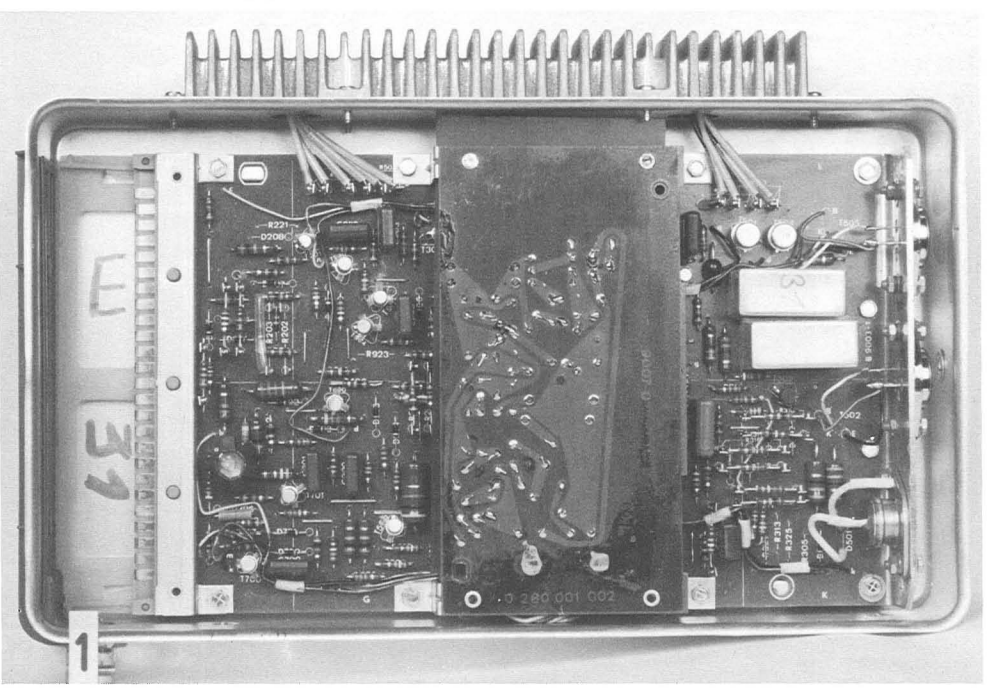
243

244

243 Im Taxigewerbe hat sich Daimler-Benz vor allem seit seinen ersten Diesel-Personenwagen im Jahr 1937 einen festen Platz als Lieferant komfortabler und langlebiger Fahrzeuge erobert. Gelegentlich wurde hier sogar die /8-Limousine mit langem Radstand eingesetzt, die Raum für sieben bis acht Personen bot.

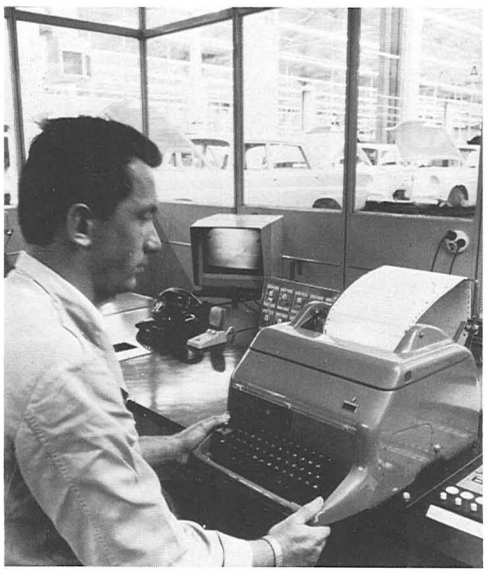
244 Als zusätzliche Variante in der Baureihe W 114 brachte Daimler-Benz 1969 ein Coupé, zunächst nur mit Sechszylindermotoren. Trotz seiner eigenständigen Optik war es fertigungsgünstig nahe bei den Limousinen geblieben. Rund 67 000 Stück wurden davon produziert.

245 Die Elektronik eroberte sich in den siebziger Jahren immer neue Anwendungsbereiche im Auto. Im Steuergerät der neuen Einspritzanlage Bosch D-Jetronic öffnete sich ein Blick auf die Welt der Platinen und Schaltkreise. Dem inzwischen auf 2,8 Liter vergrößerten und mit zwei Nockenwellen ausgerüsteten Sechszylindermotor verhalf die moderne Gemischaufbereitung zu 136 kW (185 PS) Leistung.

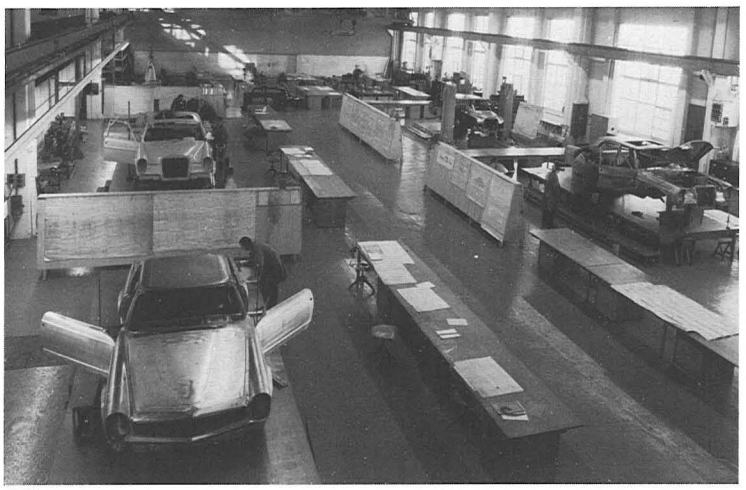


245

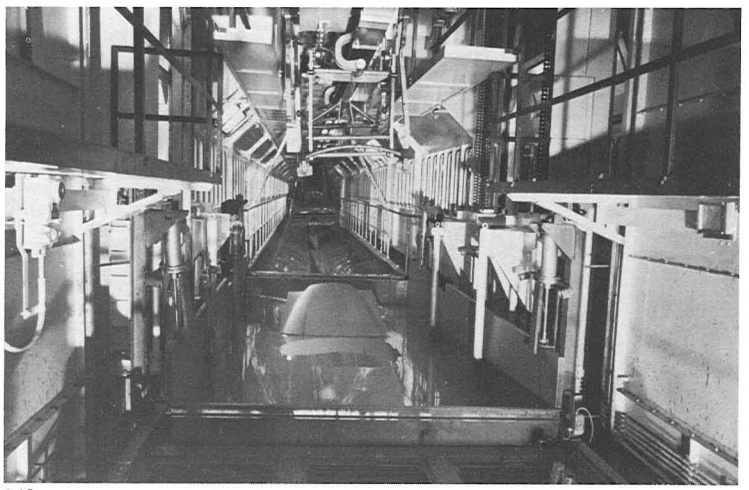
bei. So wurden ab 1971 höherfeste mikrolegierte Bleche eingesetzt. Schon früher war man zur elektrophoretischen Tauchgrundierung übergegangen. Die amerikanischen Abgasvorschriften machten zudem die ersten größeren Investitionen in diesem Bereich erforderlich. 1968 wurde bereits eine Testanlage mit kontinuierlich messender Analyseeinrichtung fertiggestellt. Sie diente dem Nachweis einer gleichförmigen Abgaszusammensetzung in der Serie und berücksichtigte die sich abzeichnende kalifornische Gesetzgebung, die eine stichprobenartige Abgaskontrolle vorsah. 1971/72 wurde dann im Werk Sindelfingen der Bau des heutigen Abgaszentrums begonnen, mit zunächst zwei Vorbereitungs-Rollenprüfständen und zwei Testprüfständen, erstmals prozeßrechnergesteuert. Das war notwendig geworden, weil die Kalifornien-Vorschriften beim Hersteller die Ausführung der amerikanischen Testprozedur an zwei Prozent aller produzierten Fahrzeuge forderten.



246 Elektronische Fertigungssteuerung hat bei Daimler-Benz schon eine lange Tradition. Das Bild aus dem Jahr 1966 – im Hintergrund sieht man noch Heckflossen-Karosserien – zeigt einen Kontrollstand jener frühen Zeit.



247

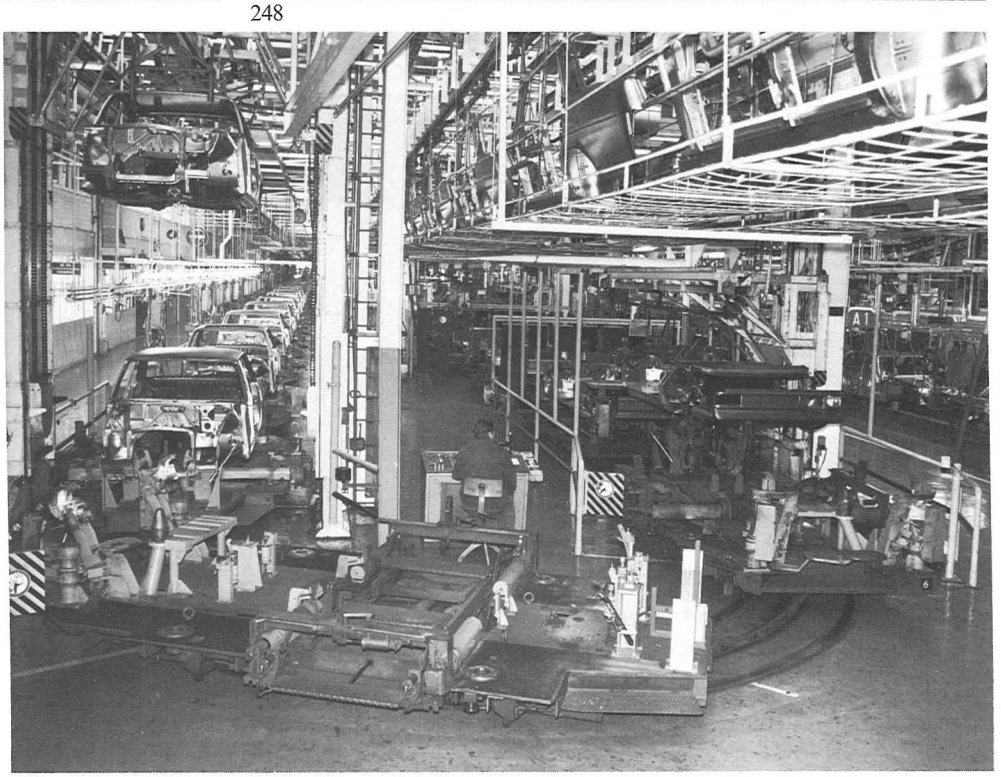


248

247 Der genauen Vermessung von Rohkarosserien galt schon 1965 – aus diesem Jahr stammt das Bild – große Sorgfalt. (Das Fahrzeug vorn wirkt nur so schief, weil es von der kurzen Brennweite des Weitwinkelobjektivs verzerrt wird.)

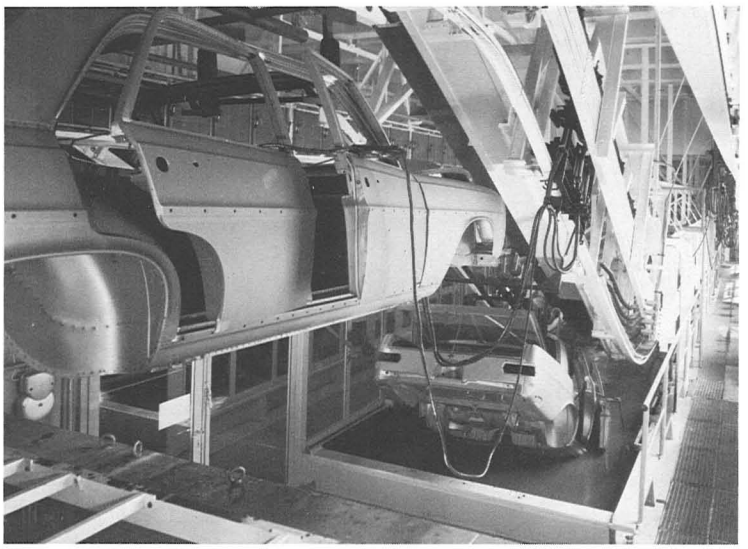
248 Der Markt fordert besseren Korrosionsschutz, die Fertigungsrationalisierung verlangt nach weniger zeitraubenden Lackiertechniken. Beides konnte Daimler-Benz mit der Einführung des Tauchgrundierens miteinander verbinden: Die kompletten Rohkarosserien gehen dabei auf Tauchstation.

249 Im Karosserie-Rohbau hatte die Automatisierung weitere Fortschritte gemacht. Die /8-Baureihe hatte nicht nur 1200 Schweißpunkte weniger als die großen Mercedes-Benz-Modelle der gleichen Zeit. Drei Viertel davon konnten auch in mechanisierten Vielpunkt-Schweißanlagen, also ohne Handarbeit, gesetzt werden.



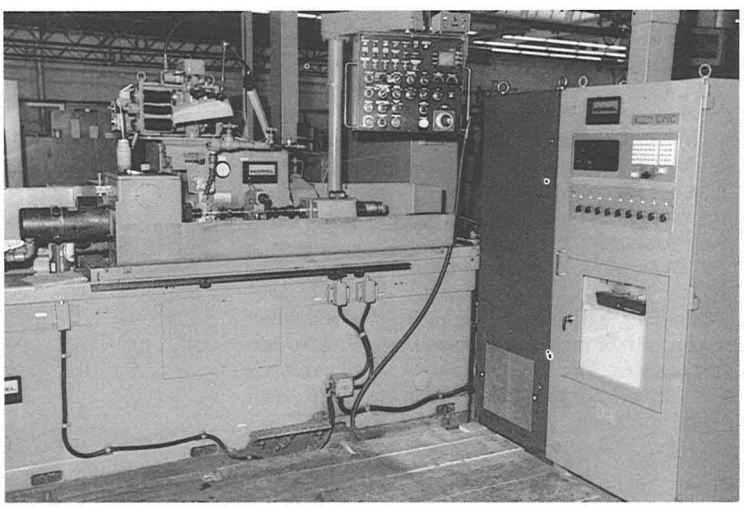
249

250



251

252



253

250 Die Endmontage im Werk Sindelfingen hatte Mitte der siebziger Jahre schon imposante Formen angenommen. Neben- und in mehreren Etagen übereinander werden die Karosserien über Hängeförderer und Bänder präzis zu den Punkten geleitet, an denen sie erwartet werden.

251 Die Anfang der siebziger Jahre bei Daimler-Benz eingeführte Elektrotauchlackierung war ein weiterer Schritt in die moderne Korrosionsschutztechnik. Dabei wird eine äußerst gleichmäßige Lackschicht auf der Karosserie abgeschieden.

252 Einst: Die Endbearbeitung einer Nockenwelle geschah auch nach 1945 noch manuell. Für solche Feilstriche bedurfte er vieler Erfahrung und einer ruhigen Hand.

253 ...und jetzt: In den siebziger Jahren übernahmen programmgesteuerte Maschinen das Schleifen der kompletten Nockenwellen. In weiterentwickelter Form geschieht das auch heute auf diese Weise.

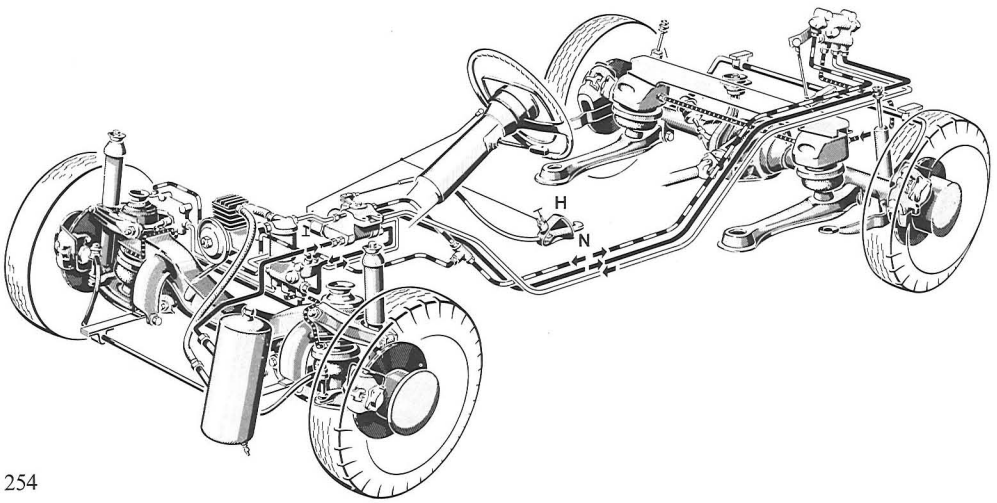
DIE NEUE KLASSE

Personenwagen von Daimler-Benz 1972–1978

Acht Zylinder für alle Tage

Durch ihre eigenständige Karosserie waren die großen Mercedes-Benz-Modelle seit 1965 deutlich von ihren kleineren Brüdern abgehoben. Nicht so eindeutig waren die Unterschiede bei den Motoren: Sechszylinder gab es schließlich in beiden Baureihen, und das erste und bisher einzige Achtzylinder-Triebwerk von Daimler-Benz nach dem Krieg war dem exklusiven 600 vorbehalten. In Amerika war aber mittlerweile die Epoche der großkalibrigen und leistungsstarken Achtzylinder auf ihrem Höhepunkt – und so lag es für die Stuttgarter nahe, die 250/280/300-Sippe ebenfalls mit einer solchen prestigefördernden Kraftquelle auszustatten. 1968 war die Sache marktreif: Es war gelungen, mit vergleichsweise bescheidenen Modifikationen den gewaltigen 6,3-Liter-V-Achtzylindermotor des 600 unter der Motorhaube des 300 SEL zu plazieren. So entstand – mit dem umständlichen Namen 300 SEL 6.3 – eine Limousine, die Großseriennähe mit damals ungewöhnlichen Fahrleistungen verband. Obwohl das Triebwerk hier, wie im 600, mit 180 kW (250 PS) für seinen Hubraum recht gering belastet war, konnte es in der strömungsgünstigeren Karosserie des 300 für 225 km/h Höchstgeschwindigkeit und damit für einen neuen hausinternen Rekord sorgen. Und in nur sieben Sekunden trieb es das fast 1800 Kilogramm schwere Auto aus dem Stand auf 100 km/h. Die Getriebeautomatik (ebenfalls aus dem 600) war serienmäßig, desgleichen die vom SEL übernommene Luftfederung mit Niveauregulierung und Bremsnickausgleich sowie die Servolenkung. Für die Bremsen war man auf belüftete Scheiben übergegangen. Äußerlich unterschied sich der 6.3 vor allem durch die getrennten Fern- und Abblendscheinwerfer in der senkrechten Leuchteneinheit. Das faszinierende und mit viel Komfort-Zubehör ausgestattete Baukastenprodukt, das vor allem in den Vereinigten Staaten Begeisterung auslöste, kostete bei seiner Einführung reichlich 39000 DM und war damit, nach dem 600, der teuerste Mercedes. Die von ihm bis 1972 gebaute Stückzahl, 6526, zeigt aber, daß er durchaus kein rarer Exote blieb, sondern in der Welt genug finanzkräftige Käufer fand.

Für den langfristigen Zweck, acht Zylinder zu einem normalen Angebot in der oberen Baureihe zu machen, war der 300 SEL 6.3 zu extrem und auch zu aufwendig. Es galt also, eine neue großserientaugliche Familie von Achtzylindermotoren kleineren Hubraums zu schaffen, mit denen man nicht nur in der eng begrenzten Luxusklasse antreten konnte. Das war freilich längst im Gang, als der 300 SEL 6.3 herauskam, und schon im Herbst 1969 wurde das erste der künftigen Achtzylinder-Triebwerke – Baureihe M 116/117 – vorgestellt. Es war eine sehr kurzhubige und daher drehfreudige V-Maschine mit 3,5 Liter Hubraum, je einer obenliegenden, kettengetriebenen Nockenwelle je Zylinderreihe, elektronischer Benzineinspritzung und – erstmals bei Daimler-Benz – Transistorzündung, allerdings noch mit Unterbrecherkontakten. Der Zylinderblock bestand aus Grauguß, die Köpfe selbstverständlich aus Leichtmetall. Der Motor leistete 147 kW (200 PS) und war damit viel stärker ausgereizt als der große 6,3 Liter. Den luftgefederten 300 SEL, in den er als erstes verpflanzt wurde, brachte er auf rund 205 km/h, doch entwickelte er sein ganzes Temperament erst bei höheren Drehzahlen. Neben dem 300 SEL 3.5 wurde von 1971 an auch ein 280 SEL 3.5 angeboten, den es dazu in verkürzter SE-Version gab. Er hatte das stahlgefederte Fahrwerk des 280 SE und war etwa 7500 DM billiger als der 300 SEL 3.5, für den inzwischen 32635 DM verlangt wurden. Mit einer geänderten Kurbelwelle und damit größerem Kolbenhub wurde der 3,5-Liter-

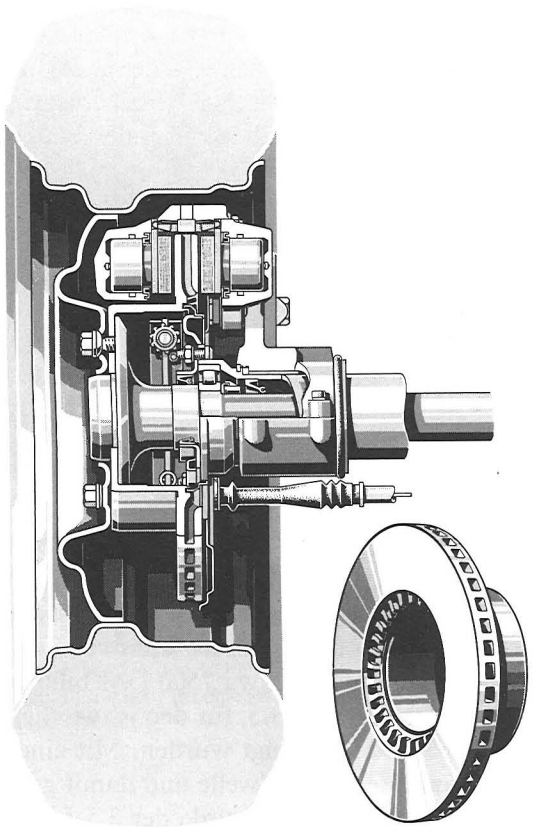


254

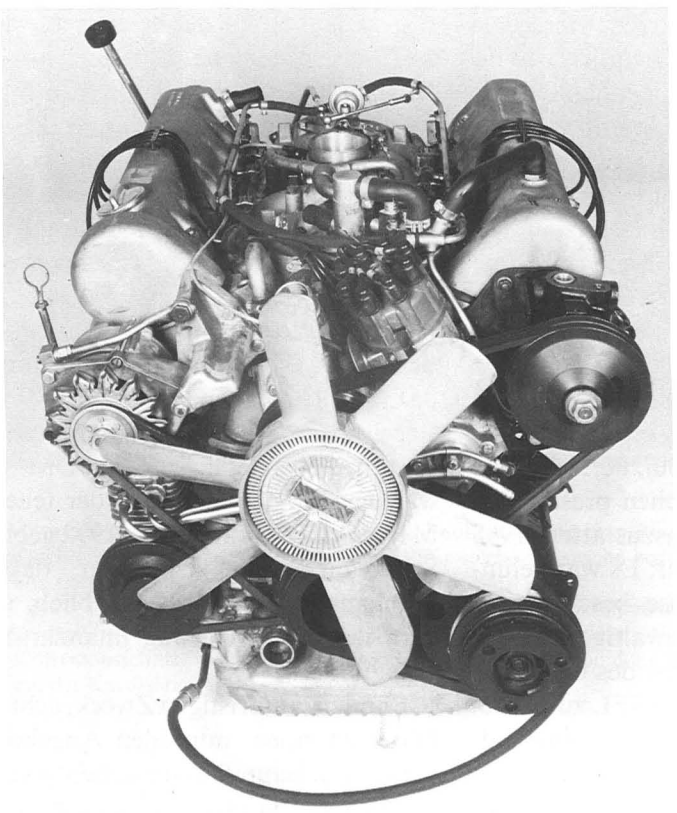
254 Bei seinen Spitzenlimousinen war Daimler-Benz ein Pionier der Luftfederung. Gummibälge ersetzen hier die Schraubenfedern; so läßt sich die Federungscharakteristik der Beladung anpassen, und auch für eine stets gleichbleibende Bodenfreiheit der Karosserie ist gesorgt. Wenn gewünscht, konnte sie auch manuell eingestellt werden (H = hoch, N = niedrig).

255 Mit innenbelüfteten Scheiben an allen vier Rädern paßten die Untertürkheimer Konstrukteure das Potential der Bremsen den Fahrleistungen des 300 SEL 6.3 an. Wie mit einem Gebläse wird von der Nabenseite her Kühlluft angesaugt und nach außen gefördert.

256 Neben die aufwendige 6,3-Liter-Maschine wurde 1969 ein kleinerer Achtzylinder – M 116/117 – gestellt. Der drehfreudige 3,5-Liter-Motor mit 147 kW (200 PS) hatte als erster von Daimler-Benz eine Transistorzündung.



255



256

257

258

259

260

257 Ein Gesicht, das Eindruck machte: Der Typ 300 SEL 6.3 gehörte 1968 zu den leistungsstärksten Limousinen der Welt. Mit dem Motor aus dem Mercedes-Benz 600, der 180 kW (250 PS) abgab, war der luxuriös ausgestattete Wagen 225 km/h schnell.

258 Impression aus der Steilkurve: Der 300 SEL 6.3 mit seinen hohen Fahrleistungen stellte besondere Anforderungen an Entwicklung und Versuch. Aber auch harte Tests sollen eigentlich nur bestätigen, was schon in den Entwurf »hineinkonstruiert« worden ist.

259 Der Typ 280 SE war das erfolgreichste Mitglied der Modellfamilie W 108. Einschließlich der um zehn Zentimeter verlängerten SEL-Limousinen wurden von ihm in sechs Jahren knapp 100 000 Stück hergestellt.

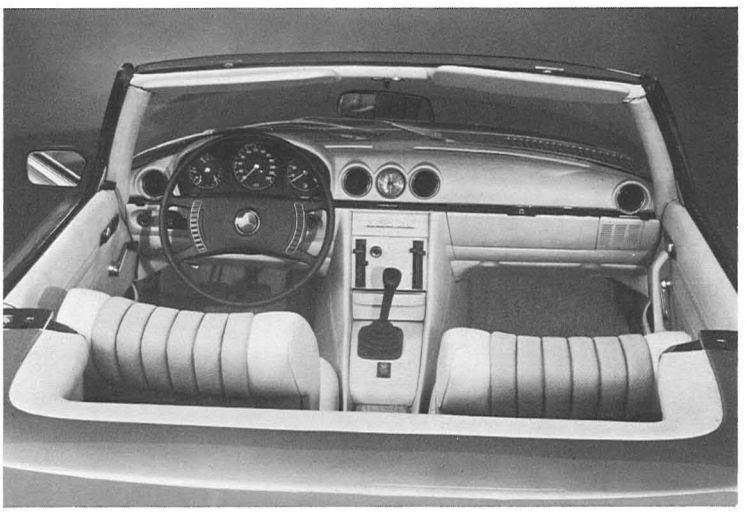
260 Eine zweite Jugend gab es 1969 für die schon acht Jahre alten großen Mercedes-Benz-Coupés und (im Bild) -Cabrios: Ihnen wurde auf Wunsch auch der 3,5-Liter-Achtzylindermotor eingepflanzt. Zugleich senkte man ihre Motorhaube ab und verbreiterte die Kühlerattrappe.

Achtzylinder 1971 auf 4,5 Liter Hubraum gebracht. Diese Variante blieb aber zunächst – ohne jede Ausnahme – dem Amerika-Export vorbehalten. Sie war zwar immer noch kurzhubig, bot jedoch eine wesentlich größere Elastizität als der 3,5 Liter. Der kleinere Achtzylinder wurde übrigens auch von Anfang an in die immer noch im Programm befindlichen eleganten Coupés und Cabrios aus dem Jahr 1961 eingebaut. Zusammen mit dieser Neuerung erhielten die in allen Ehren ergrauten Zweitürer eine niedrigere Motorhaube und eine breitere Kühlerattrappe. Die Coupés und Cabrios dieser Baureihe mit acht Zylindern – rund 4500 davon wurden produziert – gehören schon heute zu den teuren Sammlerstücken der Marke mit dem Stern.

Neue Motoren in bereits angejahrten Autos: Das konnte nur eine Übergangslösung sein. Zwar waren mehr als 50000 Einheiten von 280 und 300 mit den 3,5- und 4,5-Liter-Achtzylindern produziert worden. Aber Besseres und Zukunftsträchtigeres war längst in Arbeit. Im Frühjahr 1971 hob sich der Vorhang zum ersten Mal für die Präsentation eines neuen Roadsters, der den 280 SL mit seinem pagodenförmigen Hardtop ablöste. Seine Karosserie war völlig anders als die des Vorgängers, nur die etwas konkave Dachform des als Extra lieferbaren Coupé-Aufsatzes erinnerte noch an dessen Stil. Doch mit seiner deutlichen Keilform, der sehr schrägen Frontscheibe, den waagerechten Scheinwerfern und den gerippten Blechpartien direkt über den Schwellern war er ebenfalls eine unverwechselbare Persönlichkeit. Als 350 SL war er zunächst mit dem 3,5-Liter-Achtzylinder bestückt (mit 147 kW/200 PS, wie schon im 300 SEL 3.5), später auch als 450 SL mit der hubraumgrößeren Version und ab 1974 als 280 SL mit dem Zweinockenwellen-Sechszylinder des 280 E. Das Fahrwerk der neuen Roadster entsprach dem der /8-Reihe. Es gab hinten also keine Eingelenk-Pendelachse mehr, sondern die längst bewährte Schräglenker-Aufhängung mit Fahrschemel. In ihrem Grundcharakter waren die neuen SL mehr komfortabel als sportlich. Noch stärker ausgeprägt war das – trotz der Lorbeeren, die mit modifizierten Wettbewerbsfahrzeugen errungen wurden – in den ähnlichen fünfsitzigen Coupés, die als Nachfolger des 220-Coupés von 1961 im Frühjahr 1972 debütierten. Sie trugen erstmals die Bezeichnung SLC, hatten 36 Zentimeter mehr Radstand als die Roadster und fielen in der Seitenansicht nicht nur durch ihre gestreckte Linie auf, sondern auch durch ungewöhnliche Kunststoff-Lamellen an den hinteren Seitenfenstern. In Motor- und sonstiger Ausstattung folgten sie treu den SL-Modellen, denen sie im Preis allerdings um jeweils rund 5000 DM voraus waren. Die offenen Zweisitzer überlebten die SLC um viele Jahre: Im Herbst 1981 wurden die Größeren aus dem Programm gestrichen, knapp 63000 Stück waren bis dahin gebaut und eine große Zahl davon nach Amerika verkauft worden.

Nach den Kostproben SL und SLC konnte man gespannt sein auf die neuen großen Limousinen, die 1972 – sieben Jahre nach dem Erscheinen ihrer Vorgänger – fällig waren. Im Herbst wurden sie als »Neue S-Klasse« vorgestellt. Viele ihrer Details waren zwar in anderen Modellen vorgezeichnet. Aber mit ihrer modernen, individualistischen Form, die das inzwischen erreichte stilistische Selbstbewußtsein von Daimler-Benz unterstrich, boten sie doch eine große Überraschung. Das gestreckte Blechkleid – zwölf Zentimeter mehr Radstand, sechs Zentimeter mehr Außenlänge als bei der vorigen Baureihe – wirkte elegant und dynamisch zugleich. Wichtiger war, daß die hausintern W 116 genannten Typen einen ganzen Schub zusätzlicher Erfahrung in Sachen aktiver und passiver Sicherheit enthielten. Aufwendige Forschung und der Bau von Experimental-Sicherheitsfahrzeugen hatten Erkenntnisse gebracht, die unmittelbar in die Neue S-Klasse einfließen konnten. Die Fortschritte der elektronischen Datenverarbeitung ermöglichten hier auch erstmals umfangreiche Rechenprogramme zur Unterstützung und Beschleunigung der Konstruktionsarbeiten. So konnten die Aufprallsicherheit der Karosserie weiter gesteigert und das gewünschte Verformungsverhalten verbessert werden. Der Passagierraum wurde noch wirkungsvoller »entschärft« als bei den Vorgängermodellen. Der Fahrsicherheit bei unvermindertem Federungskomfort war die Neukonzeption der Radaufhängungen gewidmet. Hinten übernahm die S-Klasse jetzt auch die Schräglenkerachse, die gegen Aufpreis mit einer automatischen hydropneumatischen Niveauregulierung versehen werden konnte. Vorn fiel der lange Jahre beibehaltene Fahrschemel fort, die neue Doppelquerlenkerachse war direkt mit dem Aufbau verbunden und vom Drehstab-Stabilisator mit ge-

261



262

263

264

261 Auch die siebziger Jahre bekamen wieder ihren SL. Die neuen Roadster stellten noch mehr als ihre Vorgänger Eleganz vor Sportlichkeit. Ein unverwechselbares Detail waren die Längsrippen im Blech der Türschweller und unteren Seitenteile.

262 Ein Gran Turismo für zwei, die frische Luft mögen: So profilierte sich die neue SL-Reihe bei einem kleinen, aber verschworenen Kundenkreis. Ein Blick ins Cockpit des 350 SL beweist, daß Komfort und Serienausstattung nicht zu kurz kamen.

263 Neue fünfsitzige Coupés lösten 1972 ihre Vorgänger ab, die elf Jahre lang im Programm gewesen waren. Die gestreckte Karosserie dieser SLC genannten Typen hatte einen besonderen Blickfang: die Kunststoff-Lamellen im hinteren Seitenfenster, die wie ein halb zugezogener Vorhang aussahen.

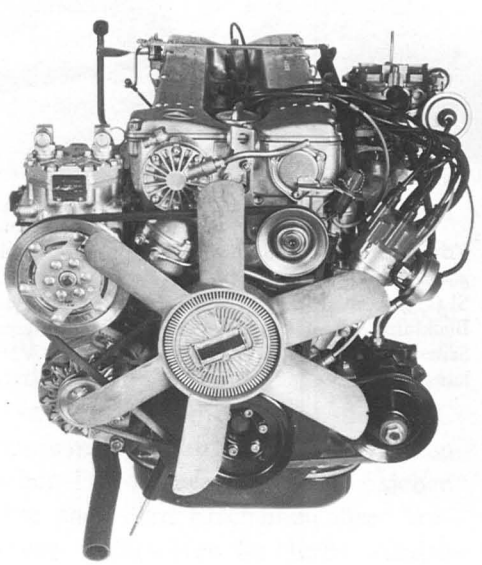
264 Wie aus einem Guß wirkte die Karosserie der Neuen S-Klasse, die 1972 vorgestellt wurde. Diese W 116 genannte Baureihe verriet ein gestärktes stilistisches Selbstbewußtsein der Stuttgarter Marke. Zugleich hatte sie an Windschlüpfigkeit und an passiver Sicherheit gewonnen.

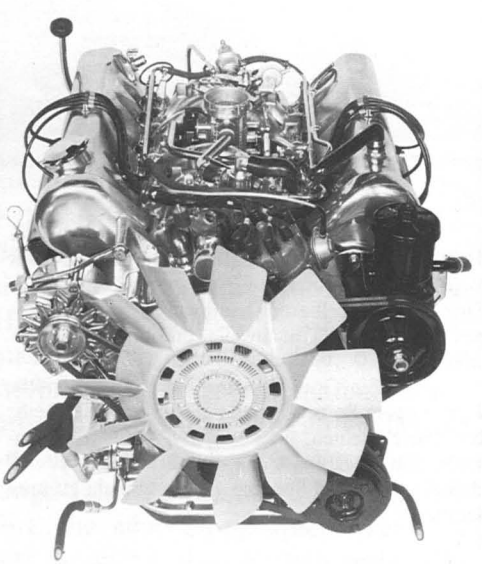
führt. Erwünschter Nebeneffekt dieser Bauweise war mehr Platz im Motorraum, den man gut anderweitig brauchen konnte. Erstmals an einem Mercedes-Benz hatte der Lenkrollradius die Größe null, was zu stabilem Geradeauslauf auch unter schwierigen Verhältnissen beitrug. Auch ein Bremsnickausgleich war wieder in die Vorderachsgeometrie einbezogen. Die Karosserie war jetzt stärker als beim Vorgänger horizontal betont: Das fiel besonders am Bug auf, mit der nun waagerechten Scheinwerferkombination und dem erneut flacher gewordenen Traditions-»Kühler«. Seitliche Stoßleisten sollten Ärger im Park-Alltag vermeiden helfen, und eine Reihe von (im SL/SLC erprobten) Neuerungen – Abweisprofile an der Front- und über der Heckscheibe, gerippte Rückleuchtengläser, Gestaltung des Außenspiegels als »Schmutzfänger« vor dem Seitenfenster – konnte das Sehen und Gesehenwerden verbessern. Ein halbes Jahr nach dem Verkaufsstart beginnend, wurden auch wieder SEL-Versionen angeboten: Die traditionellen zehn Zentimeter Zuwachs vergrößerten, wie schon beim Vormodell, ausschließlich den Fondraum.

Bei den Motoren war die Auswahl schon vorgegeben. Die neue S-Klasse startete mit dem 3,5-Liter-Achtzylinder von 147 kW (200 PS). In rascher Folge schlossen sich dem 350 SE die 2,8-Liter-Versionen 280 S und 280 SE mit den Sechszylinder - Doppelnockentriebwerken – Vergaser mit 118 kW (160 PS), Einspritzung mit 136 kW (185 PS) – und der 450 SE mit dem 4,5-Liter-Achtzylinder und 165 kW (225 PS) an. Die wohlabgestufte Motoren-Palette ermöglichte den großen Limousinen Höchstgeschwindigkeiten zwischen 195 und 210 km/h. Im Jahr 1975 wurde der 4,5 Liter auf die – flexibler den jeweiligen Anforderungen anpaßbare – mechanische Benzineinspritzung K-Jetronic von Bosch (mit Luftmengenmessung durch eine Stauscheibe) umgestellt; der 3,5 Liter und der Motor des 280 SE folgten 1976. Zur gleichen Zeit bekamen die Achtzylinder einen hydraulischen Ventilspielausgleich, der Nachstellen überflüssig machte, und wurden für den amerikanischen Markt mit katalytischer Abgasreinigung ausgestattet. Für den 350 SE/SEL stand schon beim Produktionsstart eine in Amerika erprobte Dreigang-Getriebeautomatik mit Drehmomentwandler zur Verfügung, die im 450 SE/SEL serienmäßig war. Sechszylinderkäufer konnten gegen Aufpreis ein Fünfganggetriebe oder eine Viergang-Automatik mit Wandler bekommen.

Turbodiesel und Hubraum-Gigant

Völlig neu war ab 1978 ein Motor, der allerdings nur in Amerika angeboten wurde: ein Fünfzylinder-Diesel aus dem 240 D 3.0, der – als erster Personenwagen-Diesel der Welt – mit einem Abgasturbolader kombiniert war. Die sonst ungenutzt durch den Auspuff entweichende Energie wurde hier, wie bei Großmotoren schon geläufig, zum Verdichten der Ansaugluft herangezogen. Statt der gewohnten 59 kW (80 PS) leistete der Dreiliter jetzt 85 kW (115 PS) und machte den 300 SD rund 165 km/h schnell. Dieses Modell wertete das Diesel-Ansehen in den Vereinigten Staaten enorm auf, mehr als 28000 Stück wurden nach drüben geliefert. Als noch wichtigerer Image-Träger der Neuen S-Klasse war 1975 eine Spitzenversion auf den Plan getreten, die an den – bis 1972



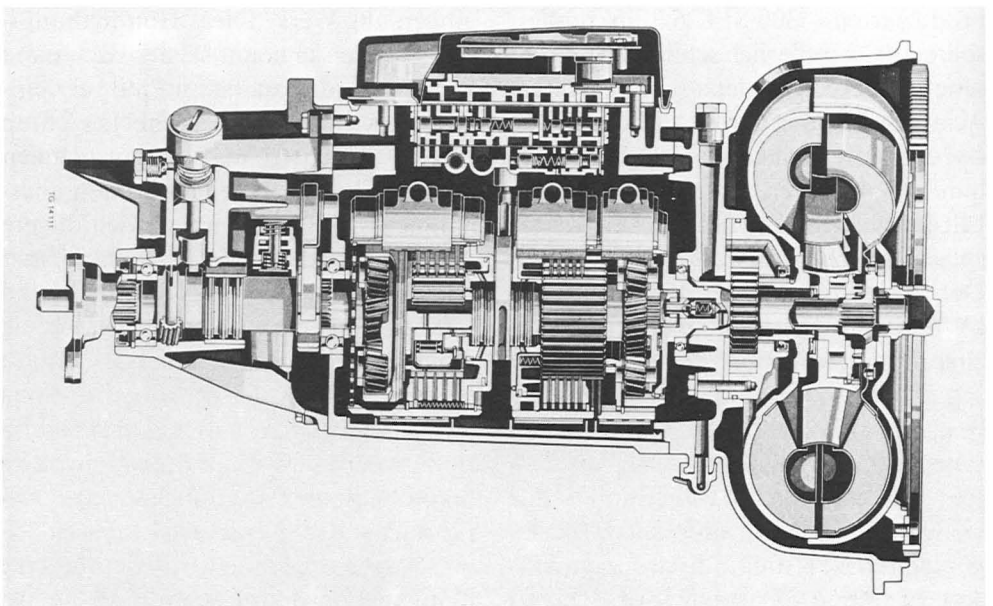


265

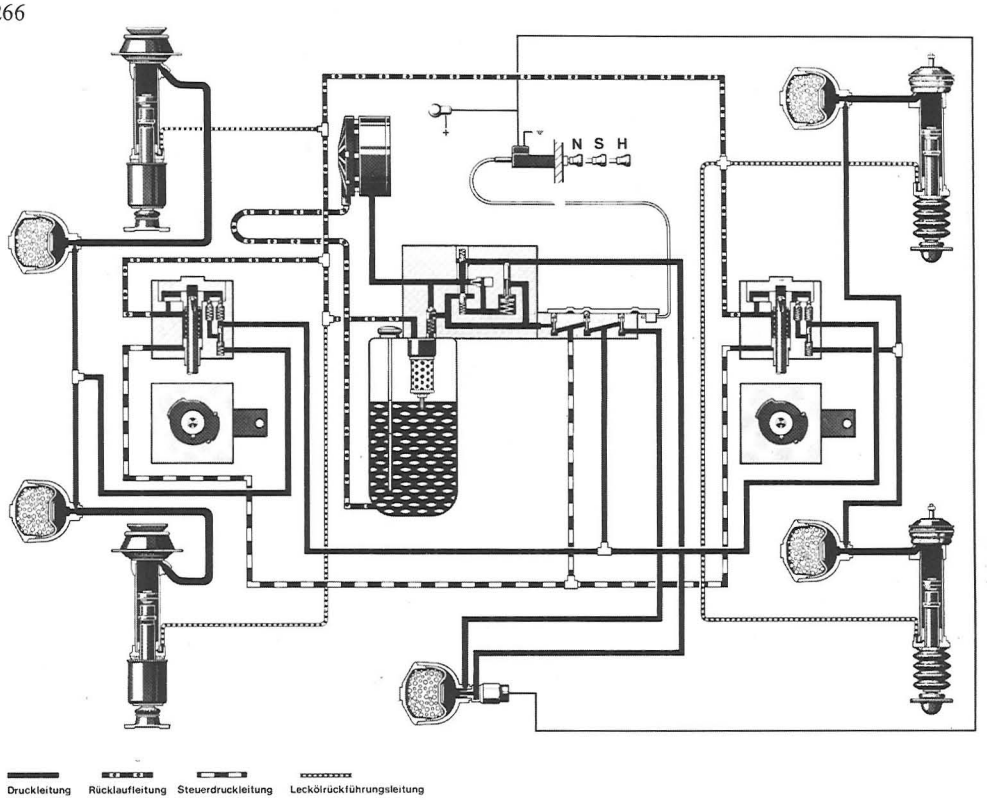
265 Die neuen großen Mercedes-Benz-Modelle waren, wie ihre Vorgänger, mit Sechs- und Achtzylindermotoren zu haben. Das Zweinockenwellen-Triebwerk mit 2,8 Liter Hubraum (links) fand bei weitem die meisten Käufer. Von den beiden eng miteinander verwandten Achtzylindern war der 4,5 Liter mehr gefragt als der kleinere 3,5 Liter (rechts).

266 Im 450 SE/SEL serienmäßig eingebaut war die Dreigang-Getriebeautomatik W3B 050 mit hydraulischem Drehmomentwandler. Eine Daimler-Benz-Spezialität: Die Sekundärpumpe ermöglicht, falls erforderlich, sogar das Anschleppen des Fahrzeugs.

267 Funktionsschema der hydropneumatischen Federung des 450 SEL 6.9.



266



267

produzierten – 300 SEL 6.3 anknüpfen sollte. In der äußerlich schlichten Karosserie verbarg sich jetzt ein 6,9-Liter-Achtzylinder, der durch Aufbohren aus dem 6,3 Liter entstanden und, wie vor ihm der 4,5 Liter, durch mechanische Einspritzung und hydraulischen Ventilspielausgleich aufgewertet worden war. Der Hubraum-Riese brillierte mit 210 kW (286 PS) Leistung – spezifisch eher eine zahme Ausbeute – und erlaubte der mit allen nur erdenklichen Extras gespickten Limousine eine Spitzengeschwindigkeit von 230 km/h. Versteckten Fortschritt gab es auch am Fahrwerk: Als erster Mercedes-Benz erhielt der 450 SEL 6.9 eine hydropneumatische Federung aller vier Räder, die konstante Bodenfreiheit und stets gleichbleibenden Fahrkomfort garantierte, zudem weit weniger anfällig und wartungsbedürftig war als die Luftfederung des 300 SEL 6.3. Neu – und dem 6.9 sowie dem 450 SE/SEL vorbehalten – war auch eine Modifikation der Hinterachse, die das Aufbäumen des Wagens bei scharfem Anfahren unterband (»Koppelachse«). Der schon bei seinem Start fast 70000 DM teure 6.9 wurde, wie die gesamte Neue S-Klasse, bis 1980 gebaut und brachte es auf 7380 produzierte Einheiten. Alle Varianten zusammengenommen kam die Baureihe auf eine Zahl von knapp über 473000. Der 280 SE/SEL war mit einem Anteil von einem Drittel die meistgekaufte Version, gefolgt vom 280 S und – bemerkenswerterweise – vom 450 SEL.

Mit dem Produktionsbeginn der Neuen S-Klasse fing bei Daimler-Benz auch ein weiteres Kapitel der Fertigungstechnik an: Die ersten Roboter gingen ans Werk. Diese Handhabungsautomaten – so nennt sie der Fachmann lieber – wurden zuerst im Preßwerk eingesetzt, wo sie ohne menschliches Zutun Bleche einlegen und herausnehmen konnten. In den folgenden Jahren übernahmen sie dann immer vielfältigere Aufgaben, entlasteten die Arbeitnehmer von stereotypen Handgriffen und schwerer körperlicher Beanspruchung und sorgten für gleichbleibende Qualität bei der Erfüllung der Aufgaben, die man ihnen übertragen hatte. Zur Produktionssteuerung wurde erstmals ein automatisch lesbares Karosserieschild eingeführt, eine Art »Kennkarte« jedes einzelnen Wagens, die ihn identifiziert und die richtige Zuordnung von Einbauteilen garantiert. Fortschritte in der Leichtmetall-Schmiedetechnik gestatteten es ab 1976, leichtere Querlenker für Vorderachsen herzustellen, ohne die Dauerhaltbarkeit dieser wichtigen Sicherheitsteile aufs Spiel zu setzen. Mit dem modernen Lecktestverfahren unter Verwendung des Edelgases Helium wurden ab 1975 Benzineinspritzsysteme auf Dichtheit geprüft – am fertig montierten Motor, also unter realistischen Bedingungen. Die Basis für die geringe Pannen- und Ausfallquote, die den Mercedes-Benz-Autos in vielen Befragungen und Statistiken attestiert wird, wurde in immer höherem Maß schon von der Konstruktion gelegt. Der Aufwand zahlt sich in einer Kundentreue aus, von der andere Marken nur träumen können.

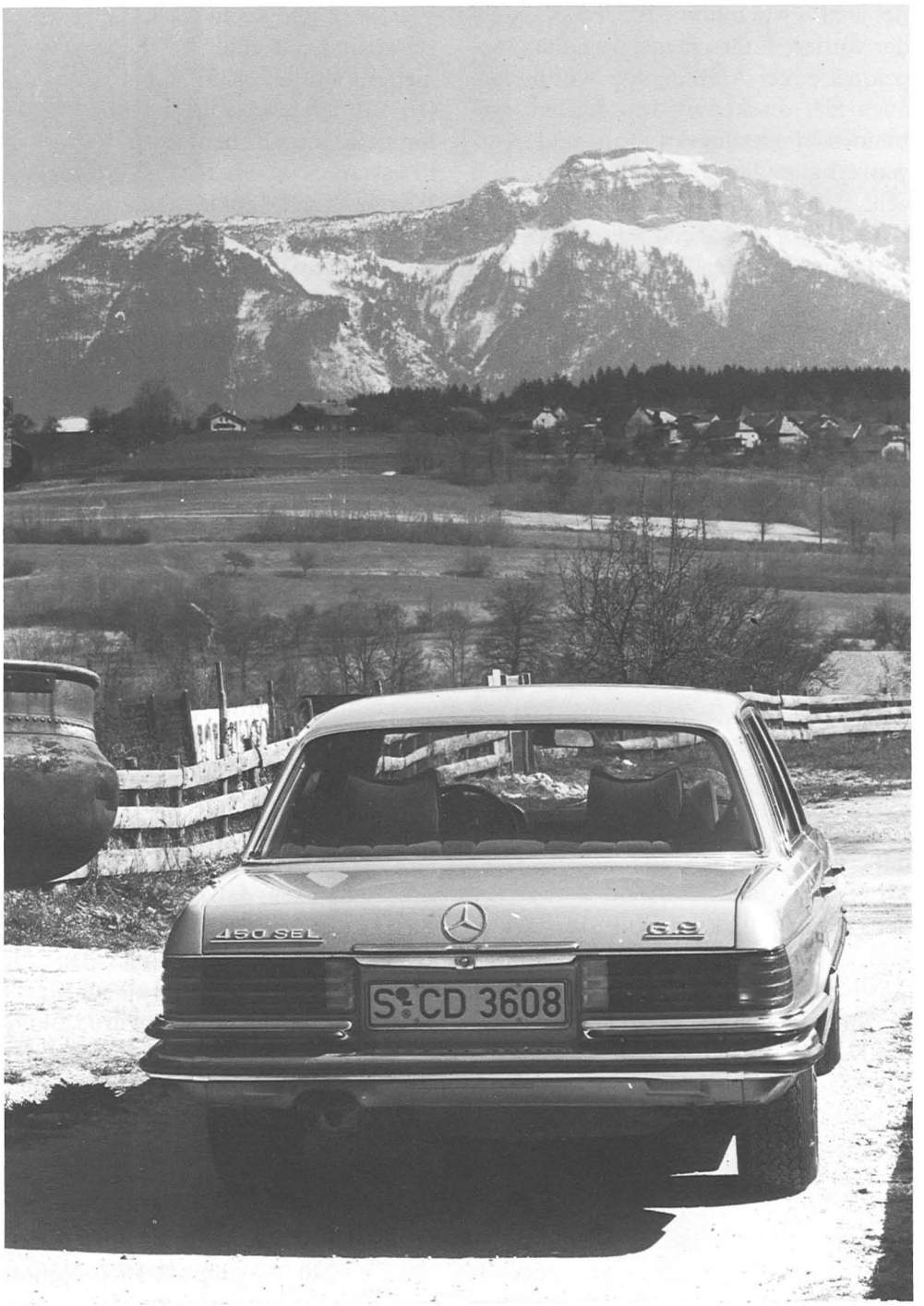
Ein Modell für neun Jahre

Acht Jahre lang war die überaus erfolgreiche /8-Familie der Mittelklasse-Mercedes in Produktion. 1976 machte sich die Ablösung bereit, aber der fliegende Wechsel erstreckte sich über ein ganzes Jahr: Während die neue Baureihe zwischen Dezember 1975 und April 1976 in Serie ging (erstmals wurde für den Start ein neu eingerichtetes Pilotband verwendet, an dem die Arbeiter unter optimalen Bedingungen mit den Eigenheiten des künftigen Modells vertraut gemacht und die Fertigungsbedingungen erprobt werden konnten), wurden die Diesel-Varianten des Vorgängers noch bis Jahresende weitergebaut – selbst für Daimler-Benz, wo überlappende Produktionen nicht selten sind, ein Novum. Die neue Reihe mit dem internen Titel W 123 holte im Design den Schritt nach, den die S-Klasse schon vier Jahre früher vollzogen hatte. Radstand und Außenlänge wuchsen um rund vier Zentimeter, die senkrechten Leuchteneinheiten am Bug mußten waagerecht angeordneten weichen, insgesamt verlor die Karosserie ihre kantige Grundstruktur und nahm die mehr fließenden Formen der größeren Brüder an, ohne indes deren gestreckte Eleganz erreichen zu können. Recht auffällig in der Frontansicht waren die Doppelscheinwerfer mit unterschiedlichem Durchmesser; die imposanteren Breitband-Einheiten blieben lange Jahre den 2,8-Liter-Versionen vorbehalten und wurden erst 1982 Standardausrüstung für alle. Während hinten die Schräglenkerachse von den /8-Modellen übernommen werden konnte,

268

268 Als erster Personenwagen-Dieselmotor der Welt erhielt der Dreiliter-Fünfzylinder von Daimler-Benz einen Abgasturbolader zur Leistungssteigerung. Er kam damit auf 81 kW (110 PS) und ermöglichte dem (nur in Amerika verkauften) Typ 300 SD eine »Spitze« von 165 km/h.

269 Den größten Hubraum aller Mercedes-Benz-Personenwagen der Nachkriegszeit wies der 6,9-Liter-Achtzylindermotor auf, der aus dem 6,3 Liter entstanden war und dem Typ 450 SEL 6.9 sportwagengleiche Fahrleistungen ermöglichte. Neu an dieser Spitzenversion der S-Klasse war auch die hydropneumatische Federung.

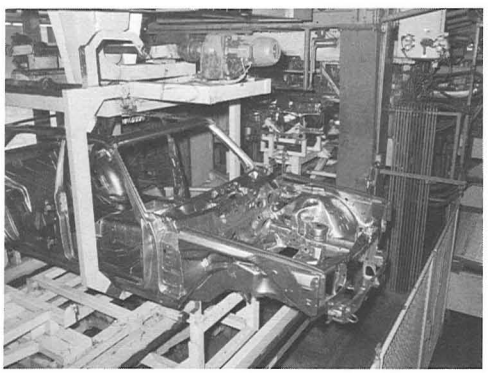


269

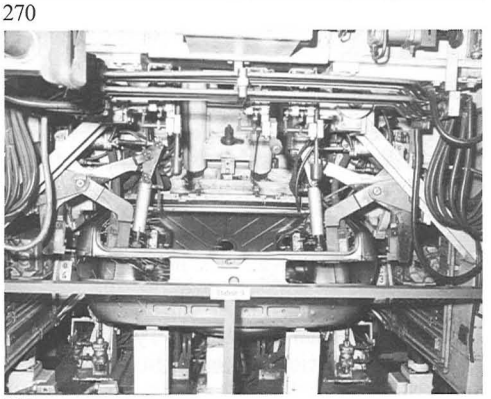
fiel jetzt – wie schon bei der S-Klasse – der vordere Fahrschemel weg; die Doppelquerlenker-Aufhängung wurde nun auch hier direkt mit dem Aufbau verbunden. Federungskomfort und Kurvenverhalten ließen den Fortschritt von acht Jahren durchaus erkennen und konnten die fast neun Jahre, die dem W 123 im Daimler-Benz-Programm beschieden waren, ohne größere Änderungen überdauern.

Auch bei den Motoren konnte man auf Bewährtes zurückgreifen. Von den vier Dieseln mit unveränderten Hubräumen und Leistungen – 200 D, 220 D, 240 D, 300 D (statt wie früher 240 D 3.0) – schied allerdings 1979 der 220 D aus. Gleichzeitig wurde der 200 D von 40 kW (55 PS) auf 44 kW (60 PS) gebracht, wenig später der Dreiliter-Fünfzylinder von 59 kW (80 PS) auf 65 kW (88 PS). Zwei Vierzylinder-Benziner standen wieder zur Wahl: außer dem 200 der 230, der nun auf den Zusatz »4« verzichten konnte, weil es keinen Sechszylinder mit 2,3 Liter Hubraum mehr gab. In dieser Kategorie war vielmehr ein 250 mit kurzhubigem Einnockenwellen-Motor von 95 kW (129 PS) im Angebot, der 1979 auf 103 kW (140 PS) erstarkte, und zwei Modelle mit den bekannten 2,8-Liter-Zweinockenwellenmaschinen. Deren Leistung war zunächst ein wenig auf 115 kW (156 PS) für den 280 und auf 130 kW (177 PS) für den 280 E gedrosselt worden, doch kehrte der E zwei Jahre später wieder zu den angestammten 136 kW (185 PS) zurück.

Die W 123-Familie erweiterte sich rasch und wurde größer als jede Baureihe zuvor. 1977 erschien das zugehörige »kleine« Coupé, ein ansehnlicher Viersitzer auf leicht verkürztem Radstand und mit ruhigen, fließenden Linien. Es wurde als 230 C, 280 C und 280 CE mit den jeweils unveränderten Motoren der Limousinen geliefert, die es im Preis um 5000 bis 6000 DM übertraf. Wenige Monate später kamen auch wieder Achtsitzer mit um 63 Zentimeter verlängertem Radstand ins Programm, für die es eine kleine, aber treue Kundschaft gab (ein Fahrgestell mit den gleichen Maßen wurde auch als Basis für Krankenfahrzeuge angeboten); erhältlich waren sie als 240 D, 300 D und 250. Im Frühjahr 1978 aber erblickte eine für Daimler-Benz völlig neue Art von Fahrzeug das Licht der Welt: die sogenannten T-Limousinen der Baureihe W 123. Die Stuttgarter vermieden bewußt den Namen »Kombiwagen«, obwohl die Fahrzeuge voll und ganz dieser Definition entsprachen. Der Buchstabe T sollte für »Touristik und Transport« stehen, und man stellte sie sich wohl lieber als komfortable Großraumfahrzeuge für Privatleute mit modernen Freizeitgewohnheiten vor denn im harten gewerblichen Einsatz. Inzwischen haben die Neuen längst bewiesen, daß sie in beiden Bereichen ihren Mann stehen und die anfänglichen Bedenken bei Daimler-Benz, ob ein Wagen dieser Art wohl als zur Marke passend akzeptiert werden würde, unnötig waren. Die T-Modelle haben den gleichen Radstand wie die Limousinen, von denen sie nur im Heckbereich abweichen. Zum Fahrwerk gehört hier serienmäßig eine hydropneumatische Niveauregulierung für die Hinterachse. Mit dem Sortiment 200 T, 230 T, 250 T, 280 TE, 240 TD und 300 TD konnte man allen Motorisierungswünschen ent-



270



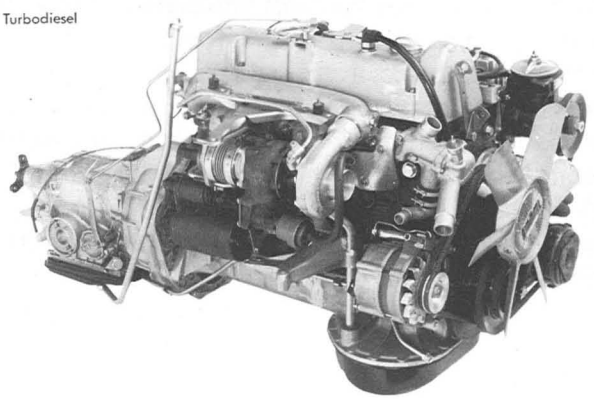
271

272

273

274

Turbodiesel



275

270 Die Schweißtechnik im Karosserie-Rohbau des Werks Sindelfingen war Ende der siebziger Jahre bereits fast völlig mechanisiert. Mit hoher Präzision werden die Blechteile zusammengefügt: Hier eine Vorrichtung, in der die Rohkarosserie für den Schweißvorgang eingespannt wird.

271 In dieser vollautomatischen Vielpunkt-Schweißanlage werden die Schweißpunkte mit großer Meßgenauigkeit gesetzt. Bei den Rohkarosserien der Baureihe W 123 wurden nur noch rund 300 von insgesamt 6000 Punkten der Handarbeit überlassen.

272 Daimler-Benz war der erste Hersteller in der Bundesrepublik, der die Tauchgrundierung der Karosserien vom anodischen auf das kathodische Verfahren umstellte. Die 1979 eingeführte Kataphorese garantiert eine besonders gleichmäßige und auch an Kanten haltbare Grundlackschicht.

273 Auch zur Baureihe W 123 gab es wieder ein »kleines« Coupé, das mit Vier- oder Sechszylindermotoren geordert werden konnte. Die zweitürigen Viersitzer sprachen die Individualisten unter den Käufern an.

274 Als eine Variante, die es bisher mit dem Stern nicht gab, wurden 1978 die T-Limousinen der Modellfamilie W 123 eingeführt. Nach gängiger Definition waren es Kombis. Bei Daimler-Benz verwendete man dieses Wort freilich nicht, T stand für »Touristik und Transport«.

275 Erstmals in der neuen T-Reihe kam 1980 auch der Turbodieselmotor auf den deutschen Markt. Mit seinen 92 kW (125 PS) machte er den 300 TD Turbodiesel zum damals schnellsten Serienautomobil mit Selbstzündertriebwerk.

sprechen. 1980 freilich kam noch eine Variante hinzu, deren Triebwerk schon seit 1978 in Amerika Furore gemacht hatte: der 300 TD Turbodiesel. In Europa trat der aufgeladene Fünfzylinder mit 92 kW (125 PS) an. Seine für einen Diesel jener Zeit noch erstaunliche Höchstgeschwindigkeit von 165 km/h mußte mit einem hohen Anschaffungspreis bezahlt werden: Mit 37200 DM war der Turbo noch 800 DM teurer als ein 280 TE. Montiert wurden die T-Modelle übrigens nicht in Sindelfingen, sondern im neu für Personenwagen eingerichteten Werk Bremen.

Auch beim W 123 hatten Konstruktion und Fertigungstechnik wieder Hand in Hand gearbeitet. Das Karosserieschweißen konnte noch weiter mechanisiert werden: 95 Prozent der jeweils 6000 Schweißpunkte wurden bei diesem Modell maschinell gesetzt. Als neues Verfahren wurde erstmals – für Vorkammern von Dieselmotoren und für Teile von Automatikgetrieben – das Elektronenstrahlschweißen eingeführt; es ermöglicht hohe Arbeitsgeschwindigkeit bei geringem Wärmeverzug am Werkstück. Dem verbesserten Korrosionsschutz dient jetzt die Hohlraumkonservierung mit rechnergesteuerter Volumendosierung, und 1978 begann Daimler-Benz als erster deutscher Personenwagenhersteller, die Tauchgrundierung von Anaphorese auf Kataphorese umzustellen: So werden gleichmäßigere Schichtdicken und vor allem ein besserer »Umgriff« an scharfen Kanten erzielt.

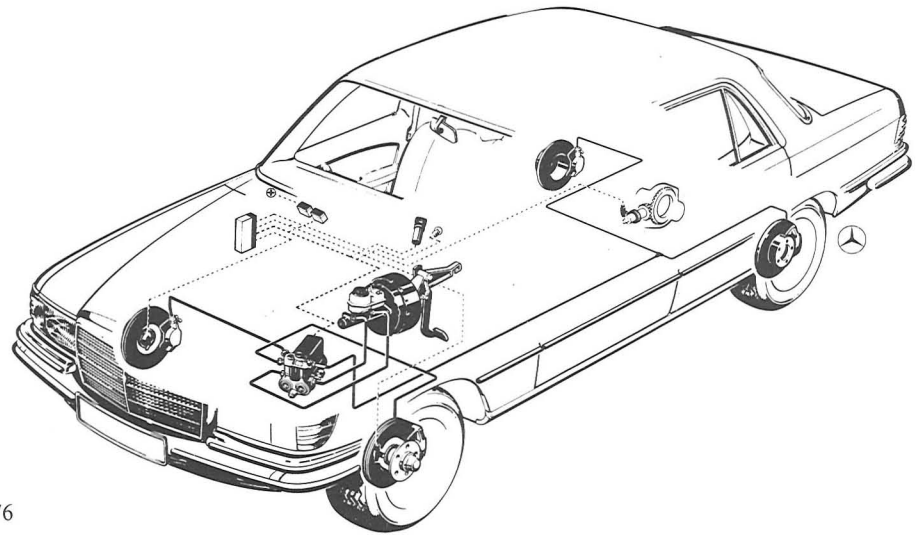
AUTOS AUS DEM WINDKANAL

Personenwagen von Daimler-Benz 1979–1986

Zylinderblöcke aus Leichtmetall

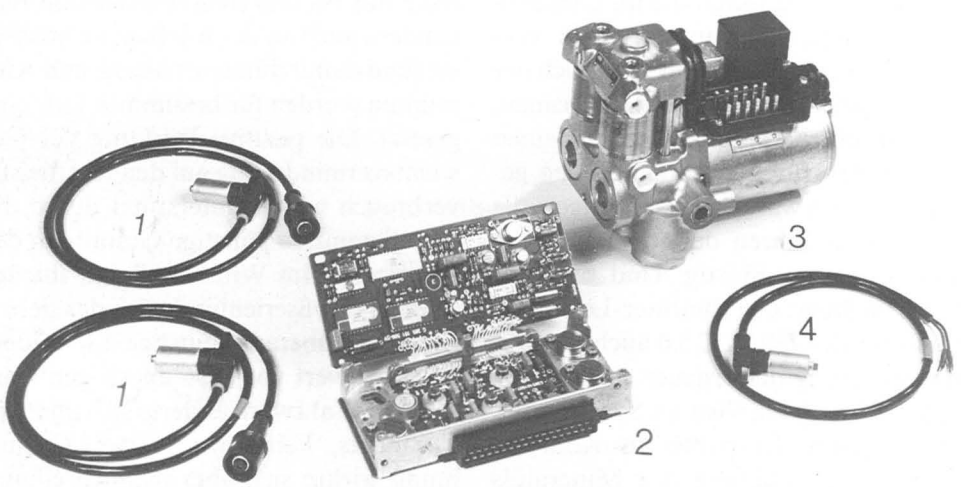
Ende der siebziger Jahre stand – an den üblichen Modellwechselzyklen von Daimler-Benz gemessen – eine Renovierung der S-Klasse an. Sie hatte, wenn man die Produktionsstückzahlen zum Maßstab nimmt, 1977 den Höhepunkt ihrer Karriere erreicht und sollte, mit einer Gesamtfertigung von mehr als 473000, zur bis dahin erfolgreichsten großen Baureihe der Marke werden. Einige Innovationen muteten schon wie ein Vorgriff auf eine neue, technisch noch höherwertige Serie an. So konnte 1978 ein serienreifes elektronisches Anti-Blockier-System als Extra angeboten werden, nachdem die erste Generation dieser Geräte von 1970 noch nicht hatte befriedigen können und seither gemeinsam mit Bosch emsig weitergeforscht und -entwickelt worden war. Die Anlage garantierte sicheres Bremsen – mit ungeschmälerter Lenkbarkeit des Wagens – auch in extremen Situationen. Und im Herbst 1977 tauchte in einer »Sonderserie« des SLC-Coupés ein Achtzylindermotor mit fünf Liter Hubraum auf. Nach seinen Abmessungen war dieses Triebwerk zwar nichts anderes als ein aufgebohrter 4,5 Liter. Aber seine entscheidende Besonderheit war: Es bestand ganz aus Leichtmetall, wog damit 45 Kilogramm weniger als die bisherigen Maschinen mit Grauguß-Block, und die Kolben liefen ohne Buchsen direkt auf der Aluminiumlegierung des Zylinders. Der Block wurde im sogenannten Reynolds-Verfahren hergestellt, bei dem eine besonders verschleißfeste Oberfläche durch die im Gießprozeß erzeugten Silizium-Kristalle entsteht. Diese heikle Technik war auch der Grund dafür, daß nicht die Limousinen, sondern ein Nebenmodell mit kleinen Stückzahlen für den Serieneinstieg gewählt worden war. Die Erfahrungen, die in den zwei Jahren danach gesammelt wurden, waren günstig: Und so stand nichts im Wege, den Fünfliter-Leichtmetallmotor des 450 SLC 5.0 auch als Top-Motorisierung der erneuerten S-Klasse vorzusehen, deren Weg im Spätsommer 1979 begann. Er paßte ins Konzept, denn die Verteuerung des Mineralöls nach der Energiekrise von 1973 hatte Wirtschaftlichkeit im Treibstoffverbrauch zur wichtigsten Entwicklungsmaxime auch bei Daimler-Benz gemacht, und Gewichtseinsparung war ein hilfreicher Schritt dorthin.

Für manchen Freund der Marke überraschend, trat die neue Baureihe W 126 ganz schmucklos an. Die Chromzier des Vormodells war fortgefallen, Stoßfänger und breite Flankenschutzplatten aus Kunststoff unterstrichen die ganz aufs Funktionelle gerichtete Design-Philosophie. Sieben Zentimeter mehr Radstand ließen das Auto noch gestreckter erscheinen, obwohl es nur 3,5 Zentimeter länger war. Vor allem aber waren die einzelnen Versionen deutlich leichter geworden: um 50 bis 120 Kilogramm. Das war durch die Verwendung anderer Materialien gelungen, nicht nur bei den Achtzylindermotoren, sondern auch an der Karosserie; hochfeste (und damit dünnere) Bleche und Aluminium wurden für bestimmte Teile eingesetzt. Die positive Wirkung der Gewichtsverminderung auf den Kraftstoffverbrauch wurde unterstützt durch die aerodynamisch günstige Gestaltung der Karosserie. Im Windkanal war ihr der für eine Großserienlimousine der siebziger Jahre überaus günstige Luftwiderstandsbeiwert von 0,36 anerzogen worden. Am Fahrwerk änderte sich im Prinzip nichts, Feinarbeit in der Abstimmung wirkte sich aber in noch einmal besserem Komfort aus. Für besonders hohe Ansprüche kamen auch wieder SEL-Varianten – diesmal mit 14 Zentimeter mehr Radstand – ins Programm. 280 S und 280 SE/SEL wurden mit den bekannten Zweinockenwellen-Sechszylindern aus den Modellen 280 und 280 E bestückt, doch statt des 3,5-Liter-Acht-



276

276/277 Zum Anti-Blockier-System, das Daimler-Benz gemeinsam mit Bosch entwickelt hat, gehören Drehzahlfühler an beiden Vorderrädern (1) und am Antriebskegelrad der Hinterachse (4), eine elektronische Steuerzentrale (2) und eine Hydraulikeinheit (3).



277

278 Viel Windkanal-Arbeit wurde in die neue große Modellreihe investiert. Der Lohn war ein Luftwiderstandsbeiwert von nur 0,36, der für eine Limousine des Jahres 1979 vorbildlich war. Er kam den Fahrleistungen und der Kraftstoff-Ökonomie zugute.

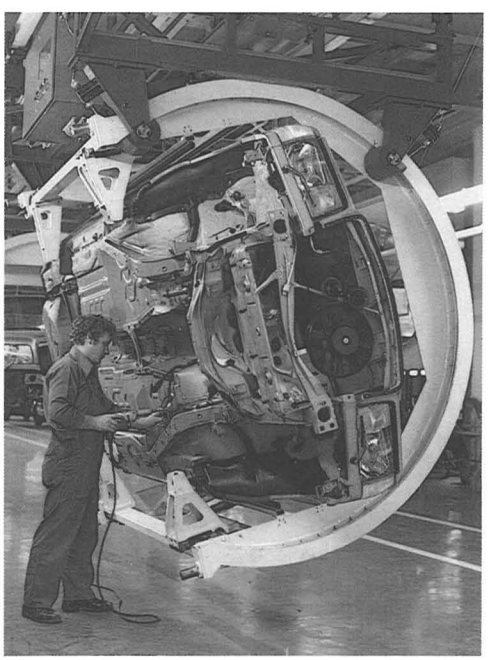
279 Das »5.0« am Heck dieses 450 SLC-Coupés deutete 1977 auf den ganz aus Leichtmetall gefertigten Fünfliter-Achtzylindermotor hin. Dieses gewichtsparende Triebwerk erschien nach ausführlicher Erprobung auch in den 1979 präsentierten neuen Limousinen der S-Klasse.

278

279

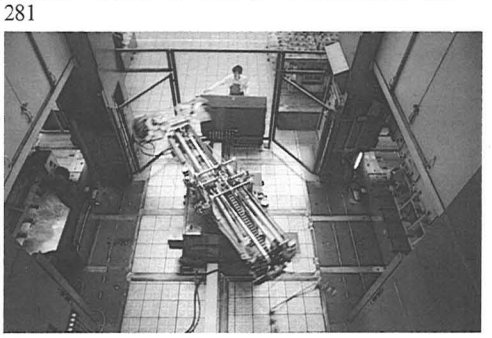
zylinders aus dem Vorgänger stand nun ein ganz aus Leichtmetall gefertigter 3,8 Liter mit 160 kW (218 PS) zur Verfügung – Typenbezeichnung folgerichtig 380 SE/SEL –, und als Spitzentriebwerk wurde im 500 SE/SEL der Fünfliter-Achtzylinder mit 177 kW (240 PS) angeboten. Alle Einspritzmotoren arbeiteten mit der mechanischen K-Jetronic und kontaktloser Zündung. Eine Viergang-Automatik war im 380 und 500 serienmäßig, im 280 konnte sie – ebenso wie ein Fünfganggetriebe – als Extra eingebaut werden. 1981 wurden die Achtzylinder noch einmal überarbeitet und im Schnitt um 1,5 Liter je 100 Kilometer sparsamer gemacht: Die Motoren wurden in der Leistung etwas zurückgenommen (380 jetzt mit längerem Hub, kleinerer Bohrung und 150 kW/204 PS, 500 mit 170 kW/231 PS), der Antrieb »länger« übersetzt. Und im gleichen Jahr wurde auch der Nachfolger des auslaufenden SLC-Coupés vorgestellt: ein sehr harmonisch gezeichneter Zweitürer, der natürlich wieder den »SL-Grill« statt der Kühlerattrappe der Limousinen trug und den neuen Namen SEC erhalten hatte. Er wurde nur als Achtzylinder – 380 SEC und 500 SEC – gebaut; der stärkere der beiden war der damals teuerste Mercedes-Benz.

Mit der S-Klasse von 1979 begann bei Daimler-Benz auch ein neues Kapitel der Fahrzeugentwicklung: CAD/CAM heißt das Stichwort, abgekürzt für computergestützte Konstruktion und Fertigung. Vom ersten Zeichenstrich an werden neue Modelle von Rechnerprogrammen begleitet, die den Entwurf, die Werkzeuge und das endgültige Produkt enger miteinander verknüpfen, als es früher jemals möglich war. Einzelne Entwicklungsschritte konnten damit erheblich verkürzt und Zeit für die Untersuchung und Bewertung von Alternativlösungen gewonnen werden. Auch die Überwachung der Maßgenauigkeit beim Übergang vom Zeichenpapier zur dreidimensionalen Ausführung und bis hin zum Prototyp konnte entscheidend erleichtert und verbessert werden. Fortschritt gab es selbstverständlich auch in den Werkshallen. Ein Beispiel dafür ist der Hängedrehförderer, eine Eigenentwicklung von Daimler-Benz: Mit seiner Hilfe wird die Karosserie am Band um ihre Längsachse geschwenkt, und das ermöglicht eine günstigere seitliche Arbeitsposition beim Einbau schwerer



280

281



282

280 Der Hängedrehförderer erleichterte die Arbeiten im Bodenbereich – hier bei der Montage der S-Klasse in Sindelfingen – ganz erheblich.

281 Mit der Einrichtung von Gruppenarbeitsplätzen wurde die Möglichkeit geschaffen, an der Produktion mit mehr als einem einzelnen, immer wiederkehrenden Handgriff beteiligt zu sein.

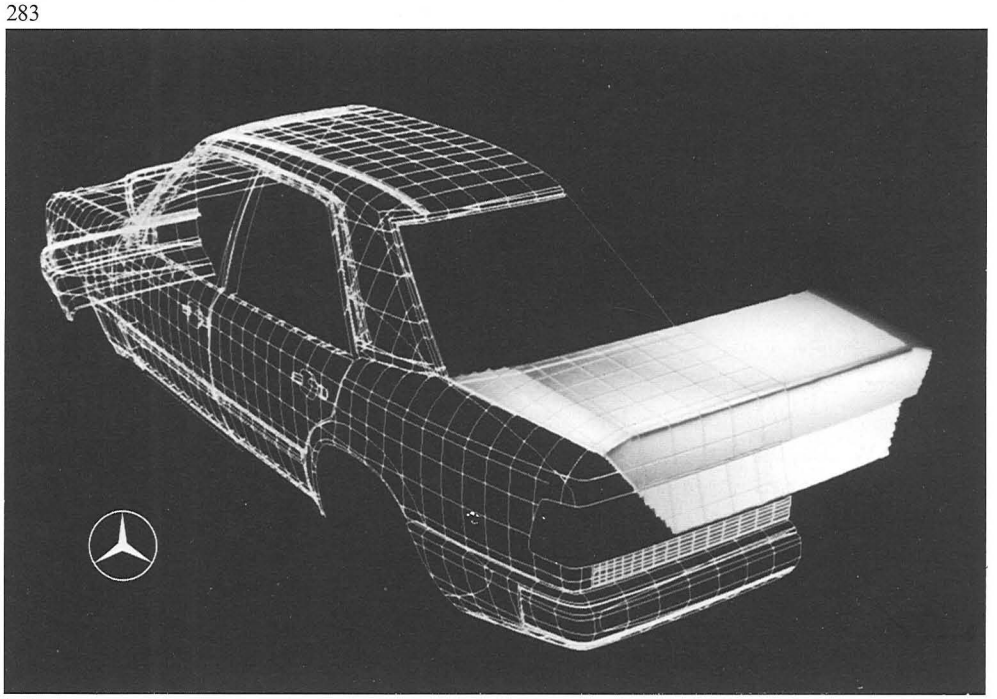
282 Der Werkzeugwechsel im Preßwerk konnte durch den Einsatz von Schiebetischen wesentlich beschleunigt werden.

Mercedes-Benz Kompaktklasse, W 201

Coupé der Mercedes-Benz S-Klasse, C 126

Bauteile, etwa von Lenkgetrieben, der bisher »über Kopf« vorgenommen werden mußte. Gruppenarbeitsplätze statt der Tätigkeit am Band wurden in der Vormontage der Instrumententafeln eingerichtet. Vorderachsen, Hinterachsen und Lenkungen der neuen S-Klasse-Modelle wurden halbautomatisch montiert, das muskelermüdende Einlegen der Ersatzräder geschah schon ganz ohne menschliches Zutun. Im Sindelfinger Preßwerk waren 1979 die ersten Pressenstraßen mit Schiebetischen zu besichtigen – eine neue Technik, die den Zeitaufwand für das Wechseln von Werkzeugen stark verringerte. Der Einsatz von zinkstaubbeschichteten Blechen bedeutete weiteren Gewinn im Kampf gegen die Korrosion, und Hochrotationsverfahren für die Decklackierung bewirkten zugleich Rationalisierung, Qualitätsverbesserung und Materialersparnis.

283



284

283 Der »SL-Grill« anstelle der Kühlerattrappe der Limousinen kennzeichnete 1981 auch wieder die neuen großen Mercedes-Benz Coupés. Sie lösten unter der Typbezeichnung SEC – und ausschließlich mit Achtzylindermotoren ausgestattet – ihre Vorläufer mit den Buchstaben SLC ab.

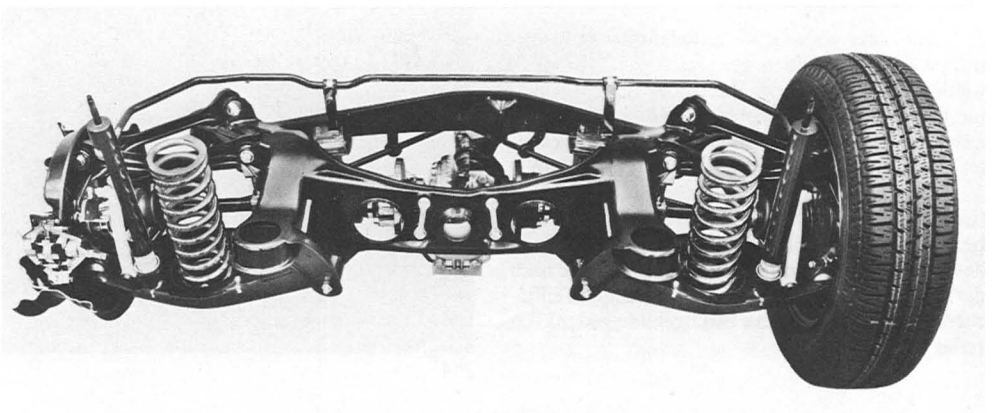
284 Die computergestützte Konstruktion (Computer Aided Design, CAD) hielt 1979 Einzug bei Daimler-Benz. Einer ihrer Anwendungsfälle ist das Berechnen der Festigkeit einer Karosserie nach der Methode der finiten Elemente, kleiner Teilflächen, in die das komplexe Blechgebilde gedanklich zerlegt wird.

Die vierte Baureihe

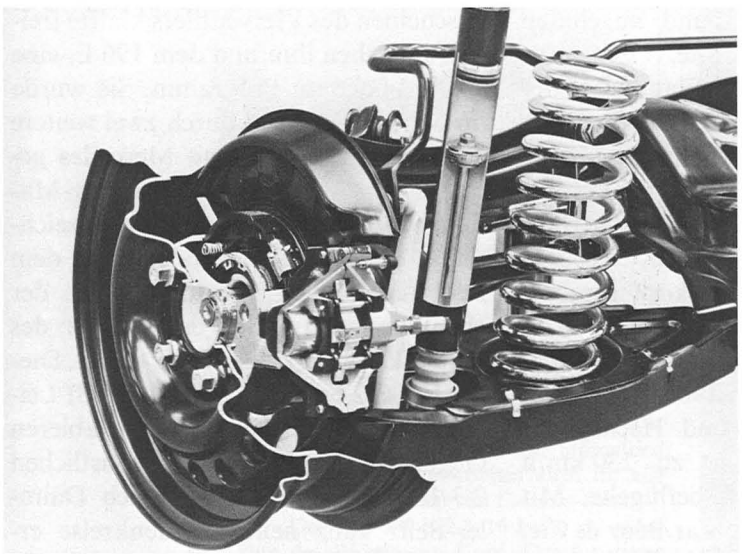
Seit den fünfziger Jahren hatte das Daimler-Benz-Personenwagenprogramm aus zwei Baureihen – zunächst eng verwandt, später deutlich getrennt – bestanden, zu denen später als dritte die der Roadster trat. Die beiden konnten anfangs als Mittelklasse und obere Mittelklasse definiert werden, wuchsen dann aber an Statur und Prestige jeweils in den nächsthöheren Bereich hinein, avancierten also zur oberen Mittelklasse und Oberklasse. Am unteren Ende des Angebots, das nach dem Selbstverständnis der Stuttgarter freilich nicht unterhalb der Mittelklasse liegen kann, entstand so eine Lücke. Ob und wie man sie schließen sollte, gehörte in den siebziger Jahren zu den wichtigsten strategischen Entscheidungen, die der Daimler-Benz-Vorstand zu treffen hatte. Die Energieverteuerung nach 1973 und speziell die Ansprüche des amerikanischen Markts beschleunigten die Einsicht, daß eine vierte, »kleine« Modellreihe vonnöten sein würde, die sich allerdings nur in den Abmessungen, nicht aber in Qualität und technischem Anspruch von den größeren unterscheiden durfte. 1977 kam es zum endgültigen Beschluß: Die neue Baureihe W 201, für die schon vielfältige konstruktive Vorarbeit geleistet worden war, wird realisiert. Ende 1982 war der kompakte Mercedes – das Modell 190, wie es am Markt heißen sollte – verkaufsreif. Er bot sofort Diskussionsstoff: nicht nur wegen seiner ungewöhnlichen Form, vor allem des kurzen und steilen Hecks, sondern ebenso wegen der (zunächst auch im Hause Daimler-Benz selbst) offenen Frage, ob er von den Käufern als »richtiger Mercedes« akzeptiert werden würde. Die Antwort ist inzwischen längst gegeben. Der neue Kleine, der zunächst in Sindelfingen und mit zunehmenden Anteilen im Werk Bremen gefertigt wurde, kam nach einer anfänglichen Besinnungspause schnell in Fahrt und erfreute seine Väter besonders durch einen hohen Anteil von »Eroberungen« aus dem Kreis der Anhänger anderer Marken. Diesen Erfolg verdankte er vor allem seiner hochwertigen Technik, die auch den überdurchschnittlichen Preis rechtfertigen konnte.

Karosserie und Fahrwerk waren völlig neu entwickelt. Besondere Aufmerksamkeit erregte dabei die aufwendige und bisher beispiellose »Raumlenker-Hinterachse«, für die man sich bei Daimler-Benz nach genauem Studium von acht Grundbauarten in insgesamt 77 Varianten entschieden hatte. Die optimale Bewegung der einzeln aufgehängten Hinterräder – sowohl beim Einfedern als auch, gewollt und kontrolliert, parallel zur Fahrbahn – wurde durch die Verteilung der Kräfte und Momente auf je fünf windschief im Raum angeordnete Lenker erreicht, die für ihre Aufgabe jeweils geometrisch spezialisiert waren. Auf diese Weise gelang es, Komfort und Straßenlage unabhängig voneinander in Bestform zu bringen: Das war zumal wichtig wegen des Hinterradantriebs, bei dem die Stuttgarter nach langem Überlegen auch für den 190 geblieben waren. Unterstützt wurden die Talente der Hinterachse durch eine ebenfalls neue Vorderradaufhängung an Querlenkern und Dämpferbeinen, also mit getrennter Plazierung der Schraubenfedern. Die – im Stil der S-Klasse äußerlich schmucklose – Karosserie war mit einem Luftwiderstandsbeiwert von 0,33 auch aerodynamisch modern, um das Ihre zum sparsamen Umgang des Wagens mit Kraftstoff beizutragen.

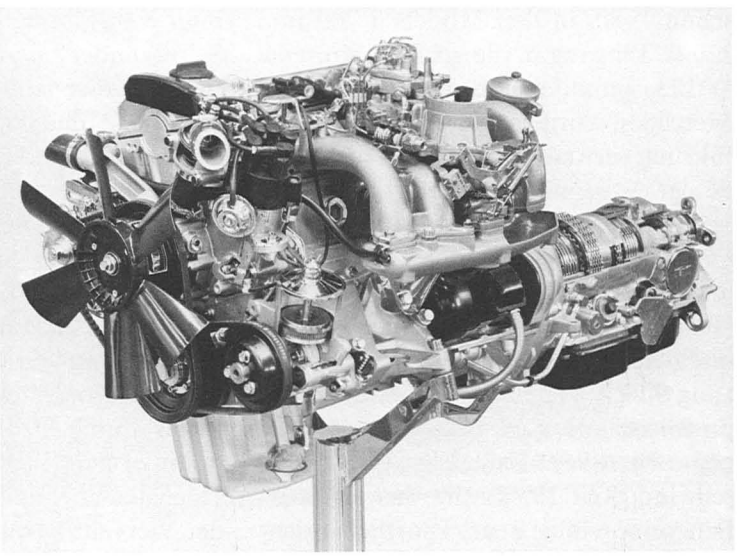
Der W 201 startete in zwei Versionen mit einem Vierzylindermotor, der völlig neu (als Nachfolger des Veteranen W 121 von 1955) konstruiert worden war. In zwei Varianten – 2,0 Liter mit Vergaser und 80 kW (109 PS) sowie 2,3 Liter mit Benzineinspritzung und 100 kW (136 PS) – hatte dieser M 102



285



286



287

285/286 Viel Aufwand für eine Radaufhängung: Zunächst für den W 210 hatte man in Untertürkheim die sogenannte Raumlenkerachse entwickelt, mit je Rad fünf Lenkern, die jeder für eine bestimmte geometrische Funktion spezialisiert sind. Das Ziel wurde erreicht: sehr gute Fahreigenschaften ohne Einbußen am Komfort.

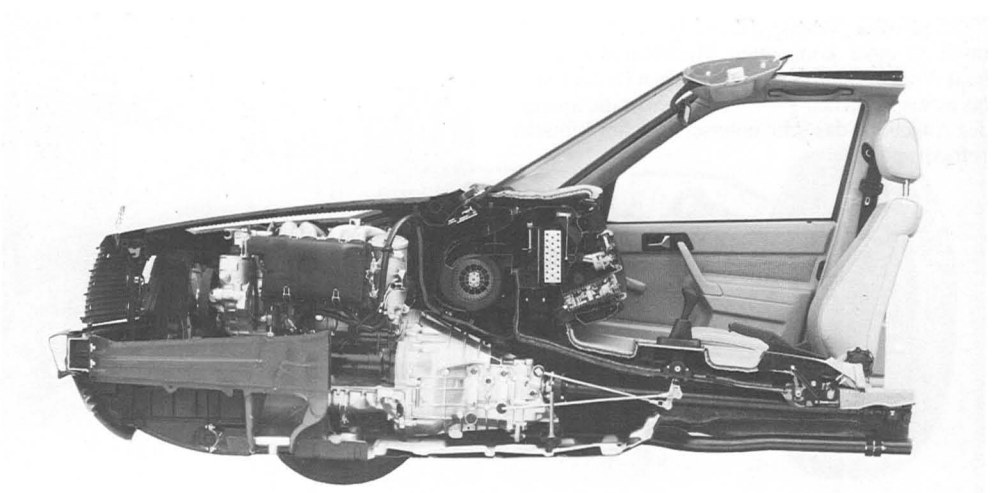
287 Der neukonstruierte Vierzylinder-Ottomotor M 102 löste den Veteranen M 121 von 1955 ab. Seinen ersten Start hatte er schon in den Typen 200 und 230 E der Baureihe W 123, und auch in den neuen 190-Modellen sorgte er für zeitgemäße Antriebskraft und sparsamen Kraftstoffverbrauch.

288 Die »kleine« Baureihe W 201 wurde rasch zu einer kompletten Modellfamilie ausgebaut. Vom besonders wirtschaftlichen Diesel 190 D bis zum sportlichen 190 E 2.3-16 reicht die Spanne des Angebots, das sehr unterschiedliche Wünsche befriedigen kann.

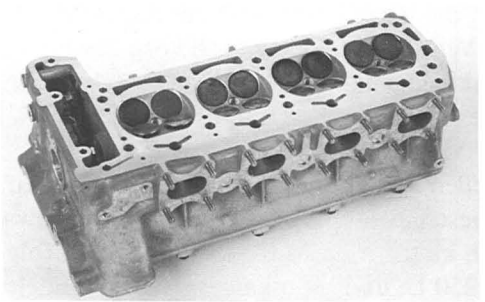
288

schon 1980, in den Modellen 200 und 230 E, Eingang in die größere Baureihe W 123 gefunden. Jetzt, im kleinsten Mercedes, wurde nur die Zweiliter-Ausführung verwendet (aber auch nicht, wie es der Typenname nahelegt, eine auf 1,9 Liter verkleinerte Maschine): Im Vergaser-190 leistete sie 66 kW (90 PS) und ab September 1984 sogar 77 kW (105 PS), im 190 E mit einer mechanisch-elektronisch gesteuerten Einspritzung 90 kW (122 PS). Besonders der E profilierte sich von Anfang an als temperamentvolles Fahrzeug (Höchstgeschwindigkeit 195 km/h), das Daimler-Benz eine völlig neue, sportlich orientierte Kundschaft zuführte. Für Käufer, die vor allem auf Wirtschaftlichkeit bedacht sind, folgte im Herbst 1983 der 190 D mit einem ebenfalls neu entwickelten Vierzylinder-Vorkammer-Dieselmotor von 53 kW (72 PS), der rund 48 Kilogramm leichter war als die Maschine des damaligen 200 D mit ebenfalls zwei Liter Hubraum. Dieser OM 601 war zugleich die Basis für zwei weitere Dieseltriebwerke OM 602 und OM 603 mit jeweils gleichen Zylinderabmessungen: einen 2,5-Liter-Fünfzylinder mit 66 kW (90 PS) und einen Dreiliter-Sechszylinder mit 80 kW (109 PS). Der kleinere davon erschien im Mai 1985 auch in der Kompakt-Baureihe und sicherte dort dem 190 D 2.5 eine Spitzengeschwindigkeit von 174 km/h. Ein entscheidender Komfort-Fortschritt war Daimler-Benz beim 190 D durch die erstmals in einem Personenwagen verwirklichte Vollkapselung des Motors gelungen. Sie machte den Wagen zu einem »Flüsterdiesel«, dessen Außengeräusch die alte Vorstellung vom lärmenden und nagelnden Selbstzünder Lügen strafte.

Noch aber fehlte ein Flaggschiff der 201-Reihe, das ihre Sportlichkeit durch besonders hohe Fahrleistungen unterstreichen konnte. Dafür wurde – in Zusammenarbeit mit dem Formel-1-erfahrenen britischen Spezialisten Cosworth – ein Vierventil-Zylinderkopf geschaffen, der den 2,3-Liter-Vierzylinder zu einer Leistung von 136 kW (185 PS) und den 1983 vorgestellten 190 E 2.3-16 mit seiner durch Front- und Heckspoiler optimierten Karosserie zu 230 km/h Höchstgeschwindigkeit beflügelte. Mit der Vierventil-Technik war Benz & Cie. schon 1910 und die Daimler-Motoren-Gesellschaft 1914 im Rennsport hervorgetreten. Und was der neue Motor von 1983 leistete, hatte er noch vor Serienanlauf durch drei Langstrecken-Weltrekorde bewiesen, bei denen der 190 E 2.3-16 Durchschnittsgeschwindigkeiten von fast 250 km/h erreichte. Mit dem Erscheinen des Vierventilers klaffte freilich, zwischen ihm und dem 190 E, eine große Lücke im Programm. Sie wurde im Modelljahr 1986 durch zwei weitere Varianten des »kleinen« Mercedes geschlossen: eine mit der 2,3-Liter-Maschine des 230 E, mit der Typbezeichnung 190 E 2.3, die andere mit dem 2,6 Liter-Sechszylinder des 260 E, der ebenfalls noch unter der Haube des kompakten Fahrzeugs Platz findet. Dieser 190 E 2.6 mit 122 kW (166 PS) Leistung verkörpert den komfortableren Gegenpol zum konsequent sportlichen 2.3-16: ein Duo, mit dem sich Daimler-Benz ganz neue Kundenkreise erschließt.



289

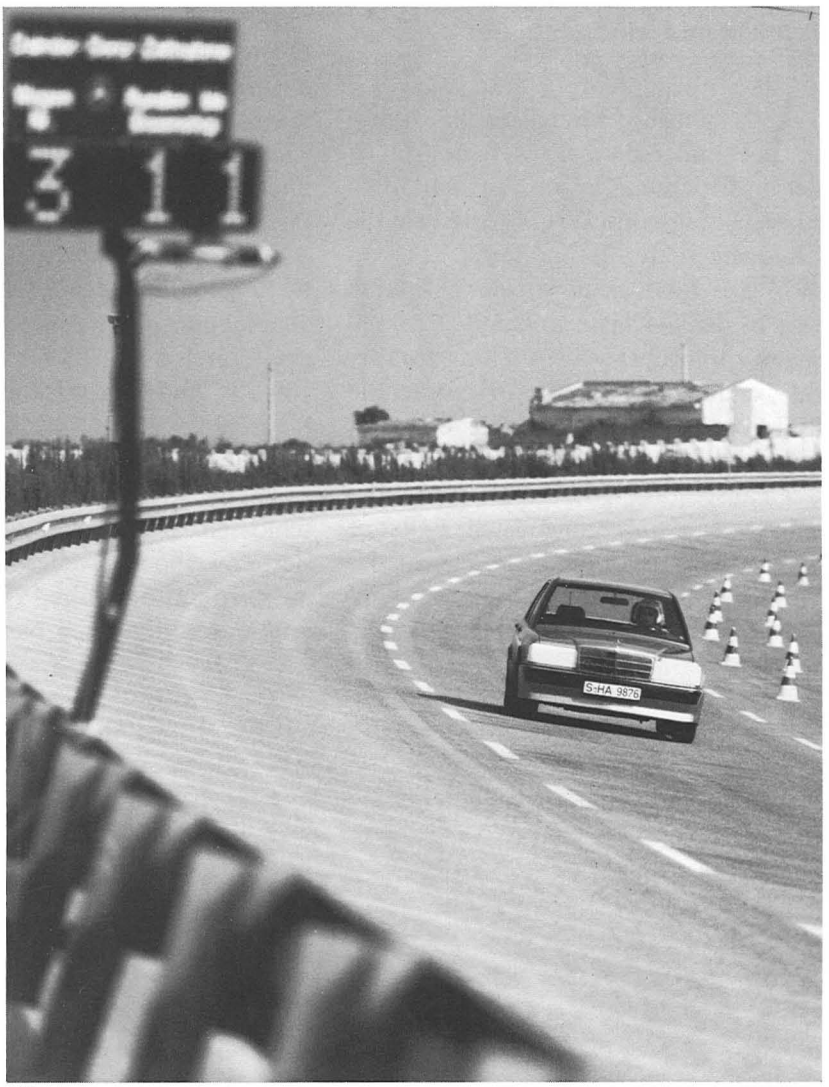


290

289 Dem Dieselmotor des 190 D wurde das Flüstern beigebracht: Zum ersten Mal wurde bei einem Großserien-Personenwagen eine vollständige Kapselung des Triebwerks verwirklicht. Für seine Umwelt ist dieser Motor kein Störenfried mehr. Das gleiche gilt inzwischen auch für alle anderen Diesel-Limousinen von Daimler-Benz.

290 Der Typ 190 E 2.3–16 hat's, im wahrsten Sinn des Wortes, im Kopf. Der für dieses Modell entwickelte Vierventil-Zylinderkopf schafft die Voraussetzungen für die hohe Motorleistung von 136 kW (185 PS), die aus der kleinen Limousine so etwas wie einen fünfsitzigen Sportwagen macht.

291 Was der schnellste unter den 190-Brüdern kann, hat er schon vor seiner Markteinführung auf dem Hochgeschwindigkeitskurs im süditalienischen Nardo bewiesen: Es setzte drei neue Langstrecken-Weltrekorde mit einem Durchschnittstempo von fast 250 km/h.



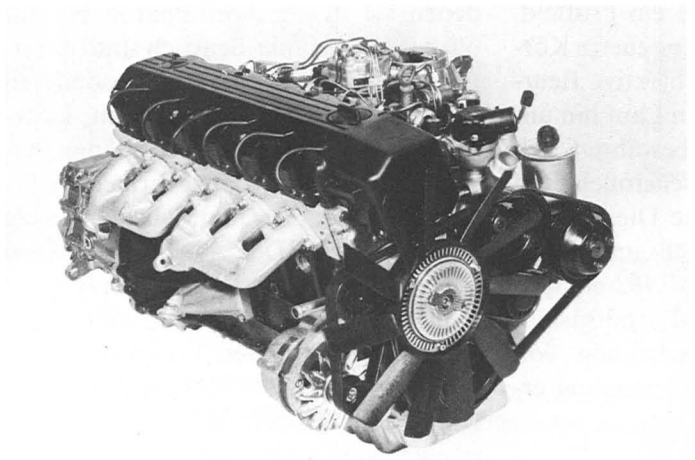
291

Schlicht und windschlüpfig

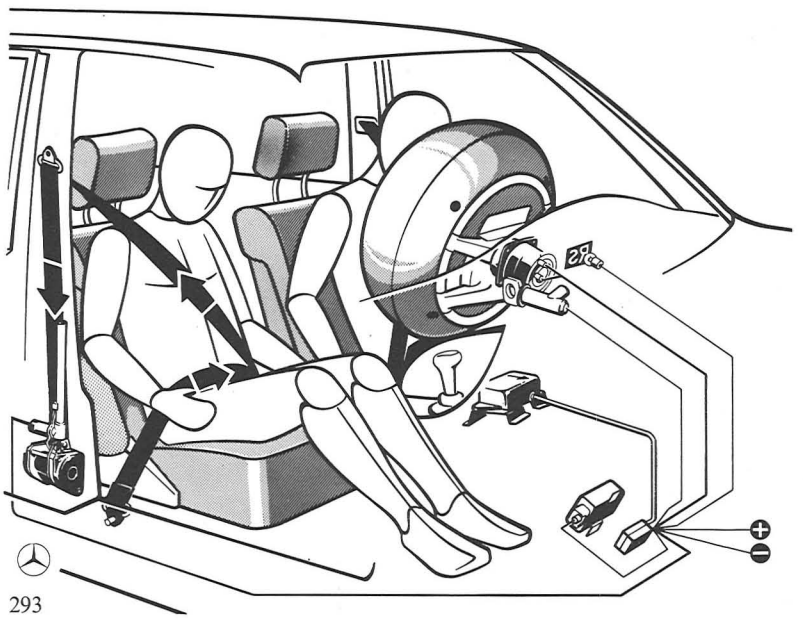
Als jüngste Modellfamilie führte Daimler-Benz 1984 neue Wagen der »Mittleren Klasse« ein: Mit dem Entwicklungscode W 124 lösten sie die Limousinen der Baureihe W 123 von 1976 ab. Im Design wurde vollendet, was in der S-Klasse und mit dem 190 schon vorgegeben war. Auf äußeren Zierat verzichtete man, dafür wurde die funktionell gestaltete Karosserie mit beispielhaften aerodynamischen Qualitäten ausgestattet, der Luftwiderstandsbeiwert sank im günstigsten Fall auf 0,29. Zugleich konnte das Gewicht der Wagen gegenüber den Vorgängern um bis zu 135 Kilogramm vermindert werden. Der Kofferraum (mit dem charakteristischen, schräg angeschnittenen Deckel) hat um 15 Prozent mehr Volumen. Die Dämpferbein-Vorderachse und die Raumlenkerachse hinten wurden im Grundsatz vom 190 übernommen. Den Gewinn an Fahrsicherheit flankierten weitere Fortschritte in der passiven Sicherheit: durch Details der Rohbau-Konstruktion ebenso wie durch den serienmäßigen Einbau von Gurtstraffern für Fahrer und Beifahrer in alle Modelle und das wahlweise Angebot eines Luftsacks (Air Bag) im Lenkrad, der bei einem Frontalaufprall aufgebläht wird und zusätzlichen Schutz bietet. Der beim 190 erstmals verwendete Einarm-Scheibenwischer wurde perfektioniert: Er führt jetzt bei jedem Schlag zwei Hubbewegungen aus und hält so 86 Prozent der Glasfläche frei.

Als Triebwerke standen bereits die im Vorgänger bewährten Vierzylinder-Ottomotoren zur Verfügung, die inzwischen durch hydraulischen Ventilspielausgleich noch wartungsfreundlicher gemacht worden waren (diese Verbesserung wurde auch 190 und 190 E zuteil): Die zugehörigen Modelle hießen wieder 200 und 230 E. Der neue Dieselmotor-Baukasten, die Baureihe 600, kam dem W 124 zugute; mit 200 D, 250 D und 300 D konnte eine komplette Selbstzünder-Baureihe von 53 bis 80 kW (72 bis 109 PS) und mit geräuschmindernder Kapselung offeriert werden. Und vom großen Motoren-Revirement blieben auch die Sechszylinder nicht ausgeschlossen. Das immer wieder aktualisierte Zweinockenwellen-Triebwerk, das im Kern auf das Jahr 1951 zurückging, mußte der modernen Neukonstruktion M 103 weichen. Zwei Hubraumgrößen wurden geschaffen – 2,6 Liter mit 125 kW (170 PS) und 3,0 Liter mit 140 kW (190 PS) –, und als wichtigste technische Unterschiede zu den Vorgängern sind der Übergang von zwei Nokkenwellen auf nur noch eine und die Verwendung der mechanisch-elektronischen Benzineinspritzung des 190 E in beiden Motoren zu nennen. 260 E und 300 E sind somit die Spitzen-Varianten der Mercedes-Mittelklasse; der 300 E steht dem 190 E 2.3-16 in den Fahrleistungen kaum nach. Für die 1985 erreichte europäische Einigung über die Abgasgrenzwerte und für ein darüber hinausgehendes Umweltbewußtsein der Käufer ist Daimler-Benz gerüstet: Alle Ottomotor-Modelle der Mittelklasse sind ab Werk mit geregeltem Dreiweg-Katalysator lieferbar.

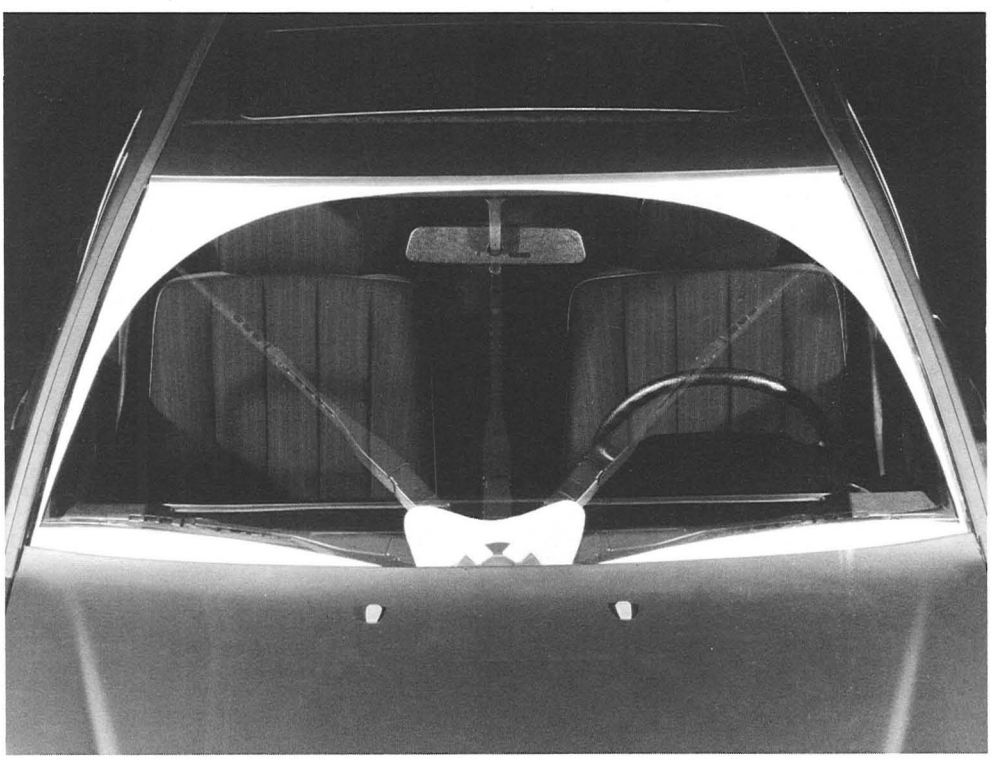
In der Fertigungstechnik hat sich mit den neuen Baureihen W 201 und W 124 ein weiterer Aspekt der Mechanisierung ganz nach vorn geschoben: die Flexibilität. Es genügt nicht mehr, Arbeitsgänge zu automatisieren, um damit Rationalisierungsvorteile und Qualitätsgewinne zu erzielen. Es kommt darauf an, mit der Produktion den Schwankungen des Markts ohne Verzug folgen zu können. So kann im Werk Sindelfingen in einem gewissen Umfang die Kapazität wahlweise für die Kompakt- oder die Mittelklasse genutzt werden. Die Rohkarosserien beider werden, dank der Anpassungsfähigkeit der hier eingesetzten Roboter, auf den gleichen Schweißstraßen hergestellt. Die Endmontage der 190-Modelle teilen sich Sindelfingen und Bremen. Karosserie-Preßteile und Rohbau-Untergruppen werden in beiden Werken hergestellt und wechselseitig geliefert; täglich pendeln 26 Großraum-Waggons auf der Schiene zwischen den beiden 670 Kilometer voneinander entfernten Daimler-Benz-Fertigungsstätten. Auch in der Untertürkheimer Motorenfertigung können auf modernen Transferanlagen wichtige Hauptteile von Benzin- und Dieseltriebwerken in fast beliebiger Reihenfolge produziert werden. Genauso flexibel sind die mit Industrierobotern ausgerüsteten Schweißmaschinen, mit denen die – je nach Baureihe unterschiedlichen – Blechumformteile für die Raumlenkerachsen geschweißt werden. Entsprechend verfeinert wurden auch Produktionssteuerung und Qualitätsüberwachung. So bemerkt eine zentrale Roboter-Meßstation am Ende der Rohbau-Fertigung jede Abweichung von der geforderten Maßhaltigkeit an insgesamt 500 Punkten so früh, daß Korrekturen



292



293



294

292 Mit der Baureihe W 124 gingen zugleich neue Sechszylindermotoren mit nur noch einer obenliegenden Nockenwelle in Serie. Das Dreiliter-Dieseltriebwerk (oben) wurde zugleich die Basis für das künftige Turbodiesel-Angebot.

293 Ergänzung für den Sicherheitsgurt: Luftsack (Air Bag, rechts) und Gurtstraffer.

294 Wenn Einarmwischer, dann so: Daimler-Benz hat dieses System perfektioniert, indem man den Wischerarm bei jedem Pendelschlag zugleich eine Hubbewegung ausführen läßt. So reicht das Wischfeld viel weiter in die oberen Ecken der Windschutzscheibe hinein.

rechtzeitig vorgenommen werden können. Für die gesamte Lackierung wurde ein Kontrollsystem geschaffen, das ständig alle Qualitätsdaten an Bildschirmen sichtbar macht. Und schließlich hat auch die Endmontage ihre Überwachungs- und Informationsinstanz, die sicherstellt, daß jedes Fahrzeug exakt nach Kundenwunsch ausgerüstet wird. Eine übergeordnete Leit- und Steuerwarte sorgt dafür, daß die Verknüpfung der Fertigungsbereiche reibungslos funktioniert. Schwere Handarbeit wird immer mehr erleichtert: So ist das Handling der Bleche im Preßwerk längst vollmechanisiert, in der Montage wurde der Hängedrehförderer zum Schrägförderer weiterentwickelt und damit für viele Beschäftigte eine noch günstigere Arbeitshaltung ermöglicht. Neue Verfahren beschleunigen zudem die Produktion und verbessern ihr Ergebnis. Lackierroboter öffnen selbsttätig die Türen der Karosserie und spritzen die Falze aus der bestmöglichen, immer gleichbleibenden Position. Im Motorenbau wird Grauguß teilweise mit Schneidkeramik, Aluminium auch mit polykristallinen Diamantwerkzeugen bearbeitet. Moderne Gießkarussells mit automatischen Kerneinlegevorrichtungen, Halbwarm- und Gratlosschmiedeanlagen kennzeichnen den Fortschritt im Gießerei- und Schmiedebereich. Getriebezahnräder werden in Untertürkheim mit neuartigen, sehr harten Werkstoffen geschliffen und anschließend gehont. Die Raumlenkerachsen werden teilautomatisch montiert, die Anzugsdrehmomente der Schrauben elektronisch überwacht, die Einstelldaten des Fahrwerks mit Computerhilfe kontrolliert. Alle Hinterachsgetriebe laufen durch ein Prüffeld, in dem sie durch rechnergesteuerte Körperschallmessung und subjektive Beurteilung auf geräuscharmen Lauf hin untersucht werden. Laser bewähren sich beim Schweißen von Tassenstößeln und Vorkammern für die neue Dieselmotoren-Generation. Im Modell- und Werkzeugbau hatten schon ab 1982 computergesteuerte Fünfachsen-Portalfräsmaschinen die Rundumbearbeitung von Werkstücken in einer Aufspannung ermöglicht.

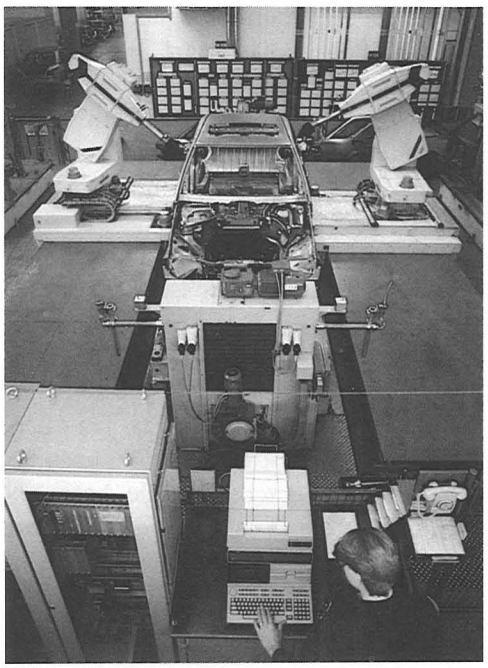
Antriebstechnik für alle Fälle

Auch kurz vor den Jubiläumsfeiern für die grundlegenden Erfindungen, mit denen Gottlieb Daimler und Karl Benz vor hundert Jahren die Motorisierung des Verkehrs einläuteten, gibt es keine modellpolitische Atempause bei Daimler-Benz. Im Gegenteil: Kaum sind die »kleine« Baureihe W 201 sowie die neuen Limousinen der oberen Mittelklasse (W 124) erschienen und durch weitere Versionen vervollständigt, gibt es Veränderungen und Nachfolger in anderen Teilen des Programms. Mit dem üblichen Abstand von den Stufenheck-Ausführungen treten so die neuen T-Modelle an, die den Erfolg ihrer vielseitigen Vorgänger – Gesamtproduktion rund 200000 Stück – fortsetzen sollen. Sie entsprechen im Fahrwerk den Limousinen, haben einen auf 0,34 bis 0,35 deutlich verbesserten Luftwiderstandsbeiwert und trotz ihrer engen Verwandtschaft zu den Stufenheck-Vettern (mit denen sie in der Vorderpartie bis zur mittleren Türsäule identisch sind) ein eigenes Gesicht. Von ihrer besonderen Stärke, dem großen variablen Laderaum mit bis zu 2,90 Meter Länge, haben sie nichts eingebüßt. Vermehrt wurden sogar die Auswahlmöglichkeiten bei den Motoren: Der 200 TD mit dem neuen Zweiliter-Diesel-Vierzylinder kam hinzu. Außerdem sind die T-Modelle, analog zu den Limousinen, als 200 T, 230 TE, 300 TE und 250 TD zu haben, und mit dem 300 TD Turbo gibt es auch wieder eine Version, deren Diesel-Triebwerk allein der T-Reihe vorbehalten bleibt. Anders als ihr gleichnamiger Vorgänger enthält sie aber nicht den aufgeladenen Dreiliter-Fünfzylinder, sondern eine ebenfalls mit Abgasturbolader ausgestattete Variante des modernen Sechszylinder-Diesels mit ebenfalls drei Liter Hubraum.

In die Mercedes-Benz der S-Klasse ziehen im Modelljahr 1986 die neuen Sechszylindermotoren ein, die schon in der benachbarten kleineren Baureihe die moderne Technik repräsentieren. Die Bezeichnungen 260 SE, 300 SE/SEL und – bei den Cabriolets – 300 SL deuten schon an, daß hier die 2,8-Liter-Maschine mit zwei obenliegenden Nockenwellen durch die Triebwerke mit 2,6 und 3 Liter Hubraum und einer Nockenwelle ersetzt wurde. Änderungen gibt es aber auch bei den ganz aus Leichtmetall gefertigten Achtzylindern. Der 3,8 Liter wurde auf 4,2 Liter vergrößert und leistet in der Katalysator-Ausführung 150 kW (204 PS). Er ist künftig in der Limousine 420 SE/SEL, im Coupé 420 SEC und im Cabrio 420 SL enthalten. Aus dem Fünfliter-Motor, mit dem

Die neue Mittelklasse, Mercedes-Benz W 124

Das Flaggschiff der Mercedes-Benz S-Klasse



295

296

295 Roboter bewähren sich auch als penible Meßgehilfen. In der Rohkarosserie-Meßstation decken sie selbst kleinste Abweichungen auf.

296 Die früher so lästige Überkopf-Arbeit an der Montagelinie ist längst vergessen: Der Schrägförderer bietet optimalen Zugang zur Fahrzeug-Unterseite.

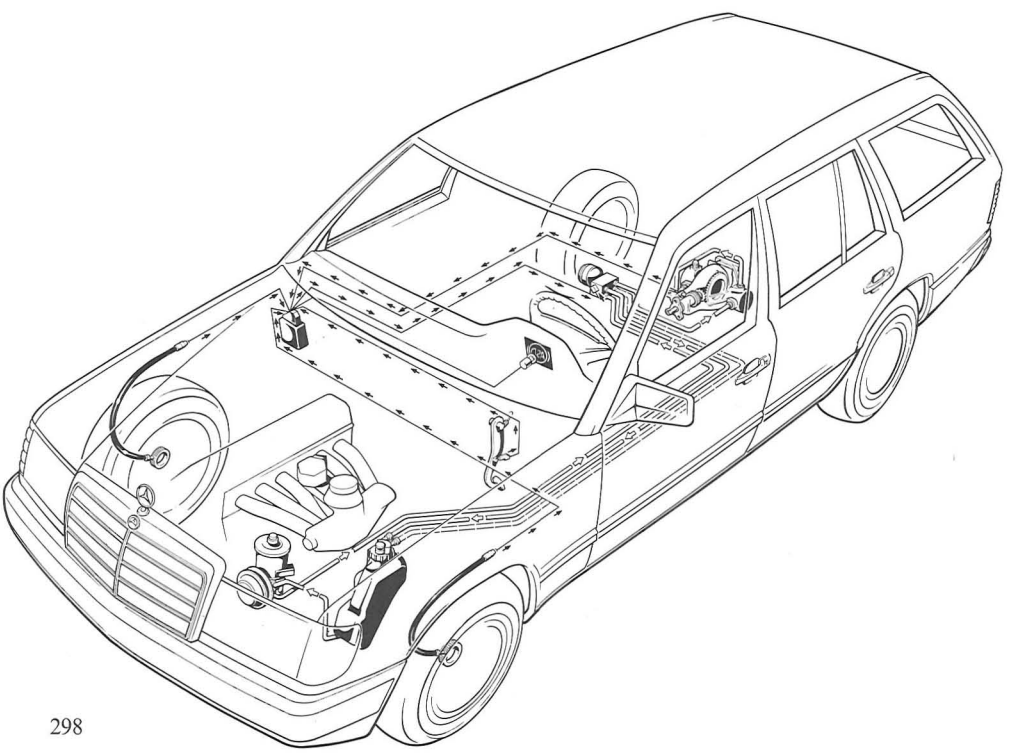
297 Die neue, stark von der Aerodynamik bestimmte Linie des 190 setzte sich 1984 in der neuen Modellreihe W 124 fort. Diese Baureihe der oberen Mittelklasse kann sogar mit noch niedrigeren Luftwiderstandsbeiwerten – im besten Fall 0,29 – glänzen und übertrifft damit ihre Vorgänger bei weitem.

297

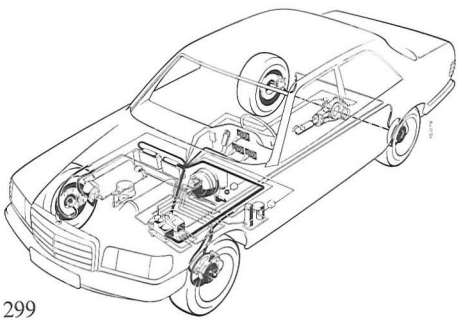
auch weiterhin die Modelle 500 SE/SEL, 500 SEC und 500 SL ausgerüstet sind, entstand durch eine geänderte Kurbelwelle (und damit mehr Kolbenhub) ein neues Spitzentriebwerk der Marke, das mit 5,6 Liter Hubraum und 220 kW (300 PS) – mit Katalysator 178 kW (242 PS) – auch besonders hohe Ansprüche erfüllen kann. Alle Achtzylinder erhielten eine mikroprozessorgesteuerte elektronische Zündanlage. Das Fahrwerk der S-Klasse wurde nicht grundsätzlich geändert, so blieb es hinten bei der Schräglenkerachse; Fortschritte im Detail haben aber Komfort und Laufruhe noch einmal positiv beeinflußt. Mit Modifikationen an der Karosserie wurden der Luftwiderstand verringert und die Fahrstabilität bei hoher Geschwindigkeit verbessert. 560 SEL und 560 SEC, die beiden Fahrzeuge mit dem hubraumstärksten Motor, haben die umfangreichste Serienausstattung, die es je in einem Mercedes-Benz gegeben hat.

Im Umweltschutz ist Daimler-Benz für die Anforderungen der Zukunft gerüstet. Alle Personenwagenmodelle mit Benzineinspritzung sind mit dem Multifunktionalen Gemischaufbereitungs- und Zündsystem (MF-System) ausgestattet, das heißt bei Einspritzung und Zündung für den Einbau einer geregelten katalytischen Abgasreinigungsanlage vorbereitet. Käufer können sie sofort oder auch später mit Katalysator und Lambda-Sonde ausrüsten lassen. Durch einfaches Einstellen an einem Kodierstecker lassen sie sich – obwohl eigentlich für unverbleiten Superkraftstoff ausgelegt – auch mit unverbleitem Normalbenzin betreiben. Zur Nachrüstung bereits im Verkehr befindlicher Fahrzeuge bietet Daimler-Benz ungeregelte Katalysatoren an. Die Diesel-Modelle der Marke sind bereits nach der deutschen Definition schadstoffarm.

In der Antriebstechnik wurden 1985 ebenfalls schon die Weichen für die Zukunft gestellt. Unter der Bezeichnung Mercedes-Benz Fahrdynamik-Konzept steht ein Vortriebssystem bereit, das weit mehr leisten kann als konventionelle Traktionshilfen. Es wird in drei den unterschiedlichen Anforderungen entsprechenden Abstufungen angeboten. Erste Stufe ist das Automatische Sperr-Differential (ASD): Eine Elektronik registriert das Durchdrehen eines Antriebsrads und veranlaßt eine Hydraulik, eine Lamellensperre im Ausgleichsgetriebe zu schließen. Bei Bedarf beträgt die Sperrwirkung bis zu 100 Prozent, die beiden Antriebsräder sind dann also starr miteinander verbunden. So wird das Anfahren auf Glätte deutlich verbessert. Bei Geschwindigkeiten über 60 km/h wird das Zuschalten der Sperre unterdrückt, ebenso wird sie beim Bremsen gelöst, damit gegebenenfalls die volle Wirkung des Anti-Blockier-Systems erhalten bleibt. Als dessen logische Weiterentwicklung hat Daimler-Benz die zweite Stufe seines Fahrdynamik-Konzepts geschaffen, die Antriebs-Schlupf-Regelung (ASR). Sie verhindert das Durchdrehen der Räder beim Beschleunigen und das Ausbrechen der



298

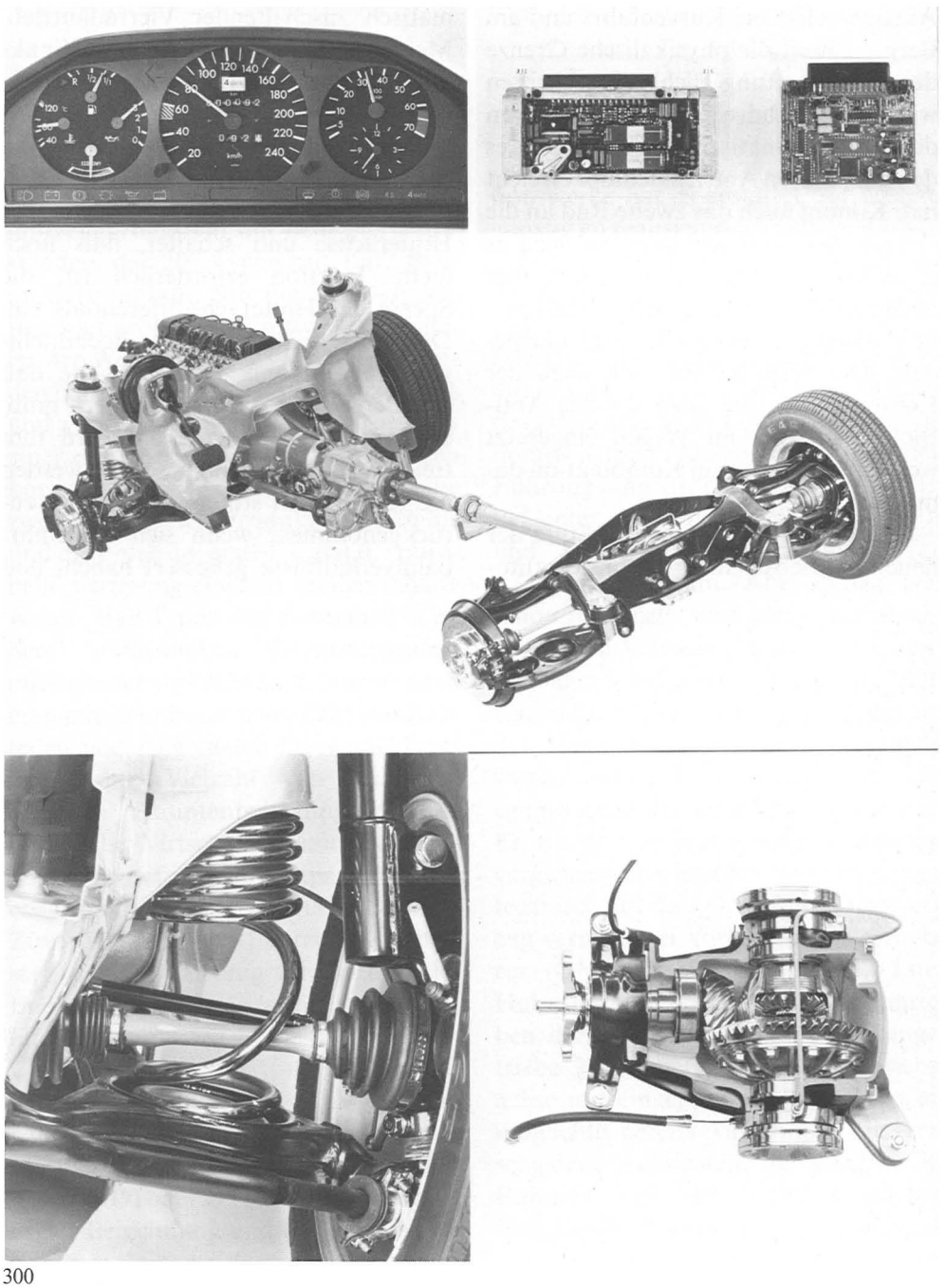


299

298 Wenn ein angetriebenes Rad durchdreht, etwa auf Eis oder Schnee, ist es aus mit dem Vortrieb des Wagens. Hier hilft das automatische Sperrdifferential (ASD): Es verbindet in einer solchen Situation, ohne Zutun des Fahrers, die beiden Hinterräder mehr oder weniger starr miteinander, so daß beide gemeinsam die Antriebskraft übertragen können.

299 Mit Abbremsen eines durchdrehenden Antriebsrads und Zurücknahme der Motorleistung sorgt die Antriebsschlupfregelung für problemloses Anfahren auf glattem Untergrund.

300 Mit der 4 Matic gelang Daimler-Benz ein »intelligenter« Vierradantrieb. Ohne Zutun, aber nicht ohne Wissen des Fahrers löst ein Rechner (oben rechts) jeweils die Maßnahmen aus, die dem Fahrbahnzustand angemessen sind, schaltet also den Vorderradantrieb (unten links) zu und sperrt Zentral- und Hinterraddifferential (unten rechts). Eine Anzeige im Armaturenbrett unterrichtet darüber (oben links).



300

Antriebsachse bei Kurvenfahrt und am Berg – soweit die physikalische Grenze der Reifenhaftung nicht überschritten wird. Ein durchdrehendes Rad wird von der ASR automatisch abgebremst, bis es den günstigsten Antriebsschlupf erreicht hat. Kommt auch das zweite Rad an die Grenze des Kraftschlusses, so wird es ebenfalls kurz abgebremst, sofort aber auch das Motordrehmoment reduziert – unabhängig von der Stellung des Gaspedals. Die ASR bedient sich dazu der Komponenten, die auch für das Anti-Blockier-System im Wagen eingesetzt werden, ist also nur in Kombination damit zu haben.

Dritte und vollkommenste Stufe der neuen Antriebstechnik ist ein sich automatisch zuschaltender Vierradantrieb, Mercedes-Benz 4 Matic genannt. Er aktiviert, wenn die Hinterräder durchzudrehen beginnen, selbsttätig den Vorderradantrieb, sperrt wenn nötig (und ebenso automatisch) zusätzlich das Zentraldifferential zwischen Vorder- und Hinterachse und schaltet, falls noch mehr Traktion erforderlich ist, die Sperre des Hinterachsdifferentials ein. Das ganze wird von einer hochintelligenten Elektronik besorgt, ohne daß sich der Fahrer darum kümmern muß; der jeweilige Schaltzustand wird ihm freilich angezeigt. Entsprechend werden die Hilfen auch stufenweise wieder zurückgenommen, wenn sich die Fahrbahnverhältnisse gebessert haben, und beim Bremsen werden sämtliche Funktionen sofort ausgeschaltet. Dieses System ist, nach der Philosophie von Daimler-Benz, ein Musterbeispiel für sinnvolle Anwendung der Elektronik: Sie hält sich im Hintergrund, ist aber um so wirkungsvoller bereit, menschliche Fehlreaktionen zu korrigieren und nachteilige Folgen zu verhindern. Der Fahrer wird unterstützt, aber nicht bevormundet. Er weiß jederzeit, was die Elektronik gerade für ihn und seine Sicherheit tut, und er kann, ja sollte seine Fahrweise darauf einrichten: So sollte, nach dem Verständnis der Stuttgarter Entwickler, das Zusammenspiel zwischen Mensch und Technik im Idealfall sein.

DIE KULIS DER NATION

Lastkraftwagen von Daimler-Benz 1945–1973

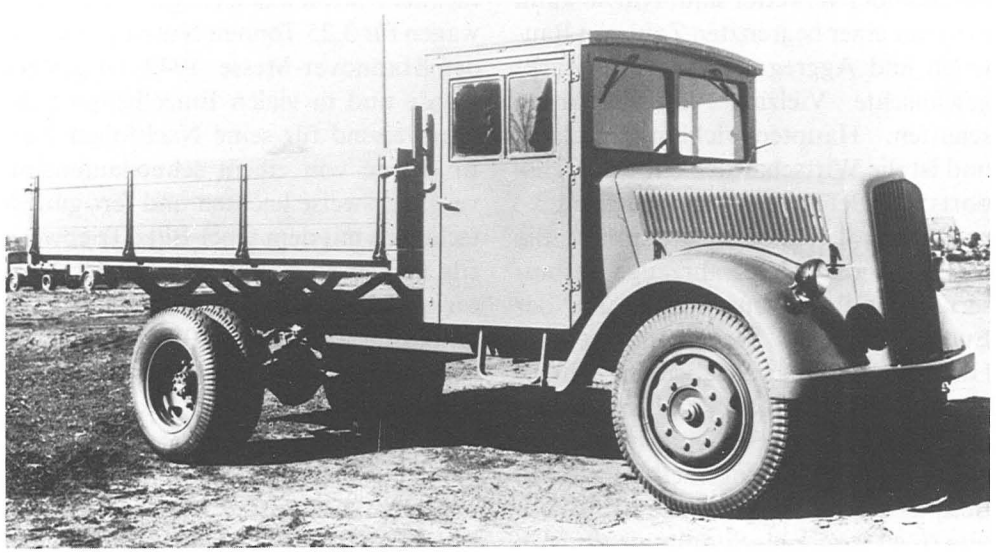
Neubeginn in Mannheim

Der Zweite Weltkrieg brachte nicht nur das vorläufige Ende einer fast fünfzigjährigen Nutzfahrzeugproduktion unter den Namen Daimler und Benz. Die Jahre nach 1945 boten auch die Chance für einen systematischen Neubeginn. Sie wurde von Daimler-Benz genutzt: mit der planmäßigen Entwicklung ganzer Nutzfahrzeug-Baureihen, die für einen weltweiten Markt gedacht waren. Zwei Gesichtspunkte bestimmten die dahinterstehende Philosophie. Zum einen sollte eine »full line«, ein komplettes Typenangebot für alle Gewichtsklassen geschaffen werden. Diese Spanne reicht in der Praxis von 2 bis 50 Tonnen Gesamtgewicht. Innerhalb dieser riesigen Breite fordert das Streben nach Transportoptimierung Variationen der Abmessungen – Radstand, Gesamtlänge, Breite – und der Fahrzeugart, also Solo- oder Zugwagen, Sattelzugmaschine, Pritschen- und Kastenwagen, Kipper, Allradwagen. So ist in den vier Jahrzehnten bis heute ein Nutzfahrzeugprogramm mit dem Stern entstanden, das 207 Typen mit 1102 Baumustern umfaßt. Mit ihm ist Daimler-Benz der größte Lastkraftwagenhersteller der Welt geworden; Millionen Kunden haben von der Vielfalt des Angebots und von den wirtschaftlichen Vorteilen einer »markenreinen« Flotte profitieren können. Zum anderen – das ist die zweite Säule der Produkt-Philosophie und die Folge der ersten – setzt die rationelle Fertigung einer so breiten Palette voraus, daß Typen und Baureihen in einem umfassenden Baukastensystem miteinander verkettet sind. Nur so kann man mit einer begrenzten Zahl von Bauteilen und Aggregaten die vom Markt gewünschte Vielzahl von Varianten schaffen. Hauptentwicklungsziel war und ist die Wirtschaftlichkeit des Transports: Die Beförderungskapazität muß – etwa durch Leichtbau – vergrößert, die Zuverlässigkeit der Fahrzeuge verbessert, die Fahrleistung erhöht und der Energieverbrauch vermindert werden. Hinzu kommt das Streben nach mehr Umweltverträglichkeit und Sicherheit der Produkte und Fertigungsverfahren. Moderne Entwicklungsmethoden, zum Beispiel die rechnergestützte Konstruktion (CAD) oder die Simulationstechnik in der Berechnung und im Versuch, haben diese Fortschritte zum Teil erst möglich gemacht. Und ein ausgeklügelter Verbund der Daimler-Benz-Produktionswerke hat es gestattet, sie kostengünstig zu realisieren.

Der Nachkriegs-Lastkraftwagenbau des Unternehmens begann im August 1945, im Werk Mannheim, mit einem Stiefkind. Es wurde nämlich die Produktion jenes »Einheits-Lkw« auf Basis des Dreitonners Opel Blitz wieder aufgenommen, die 1942 von der militärischen Führung angeordnet worden war. Er lief unter der Typenbezeichnung L 701 und hatte einen Benzinmotor von 3,6 Liter Hubraum. Aber Neues war schon in Arbeit. Eine kleine Konstruktions- und Versuchsabteilung in Untertürkheim schuf einen zeitgemäßen Lastwagen für 3,25 Tonnen Nutzlast, der auf der Hannover-Messe 1949 vorgestellt wurde und in vielen Einzelheiten richtungweisend für seine Nachfolger war. Er wurde von einem schnellaufenden, vergleichsweise leichten und fertigungstechnisch mit dem Opel-Blitz-Triebwerk eng verwandten Vorkammer-Dieselmotor (OM 312) mit zunächst 4,6 Liter Hubraum und 66 kW (90 PS) angetrieben, der mit einem Fünfgang-Klauengetriebe kombiniert war. Die Antriebsachse mit eingepreßten Tragrohren ermöglichte bereits Variationen für verschiedene Achslasten, der geschweißte Rahmen ließ sich unterschiedlichen Radständen anpassen. Familienzuwachs kam bald: Schon 1950 folgte dem L 3250 ein L 3500 mit 3,5 Tonnen Nutzlast und unverändertem Motor. Außer-

301

302

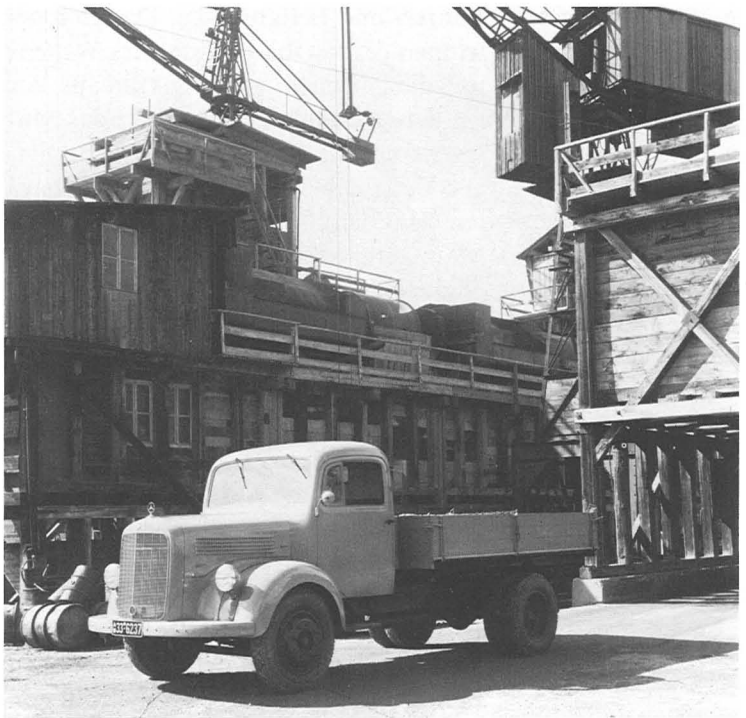


303

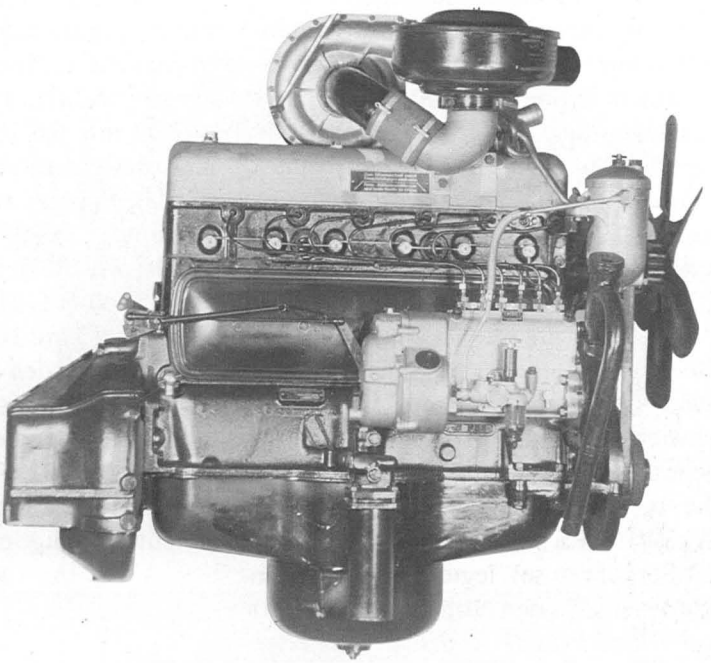
301 Für den Wiederaufbau brauchte man in Deutschland vor allem Transportkapazität. Und so lief die Lastkraftwagen-Fertigung im Daimler-Benz-Werk Mannheim schon 1947 wieder mit beträchtlichem Schwung. Hier ein Blick in die Fahrgestell-Montagehalle.

302 Auch der Motorenbau in Mannheim kam bald auf Trab. Die zugehörige Montagehalle zeigte zwar noch unverkennbar die Spuren des Krieges, aber ein Neubeginn war gemacht.

303 Der Lastkraftwagenbau von Daimler-Benz fing im August 1945 dort wieder an, wo er bei Kriegsende aufgehört hatte: mit der Produktion des L 701, jenes »Einheits-Lkw« mit Benzinmotor auf Basis des Opel Blitz, dessen Fertigung 1942 vom Militär angeordnet worden war.



304



305

304 Die erste Eigenkonstruktion eines Lastkraftwagens nach dem Krieg war 1949 der Typ L 3250 mit einem 4,6-Liter-Dieselmotor aus Mannheimer Fertigung. Im Bild die Kipper-Version dieses Modells.

305 Der erste aufgeladene Nutzfahrzeug-Dieselmotor von Daimler-Benz stammt aus dem Jahr 1954. Dieser OM 312 A wurde überwiegend in Feuerwehrfahrzeuge eingebaut, die bei ihren Einsätzen die zusätzliche Leistung gut brauchen konnten.

306 Dem Typ L 3250 folgte bald der etwas größere und stärker motorisierte L 3500. Es war die Zeit des Korea-Krieges: Daimler-Benz lieferte damals »Das Lazarett für Korea«, zu dem siebzehn Einheiten des neuen Lastkraftwagens gehörten.

306

dem wurde das Programm um Spezialtypen und die ersten allradgetriebenen Fahrzeuge erweitert, deren Vorderachs-Differentiale freilich – wie die hinteren – noch nicht hypoidverzahnt waren. Diese Baustellen-Lastkraftwagen übernahmen die Aufgaben, die bis dahin noch weitgehend der Feldbahn vorbehalten waren. Zu den ersten »Mannheimer Typen« kam 1953 noch der L 4500 mit 4,5 Tonnen Nutzlast hinzu, der mit dem L 3500 die Baureihe L 312 mit vielen Gleichteilen bildete. Sie erhielten dann einen genieteten Rahmen, der für schwierige Verhältnisse – besonders für Gelände-Aufbauten – robuster war. Die beiden Modelle (der L 4500 mit 74 kW/100 PS hatte bereits eine Druckluft-Servobremse) legten zugleich den Grundstein für den Nutzfahrzeugexport von Daimler-Benz in den kommenden Jahrzehnten. In Lizenz wurden sie von Tata in Indien gebaut, entstanden aber auch in den Auslandswerken des Stuttgarter Unternehmens in Brasilien und Argentinien.

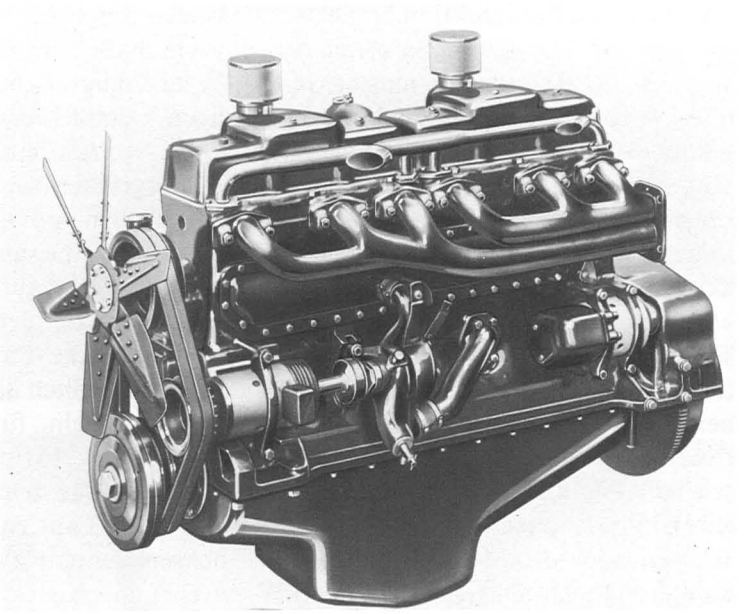
Im Werk Gaggenau, das in der französischen Besatzungszone lag (während Mannheim unter amerikanischer Hoheit stand), war der Wiederbeginn ungleich schwieriger. Die Konstruktionsabteilung durfte zunächst nur für die Militärbehörden arbeiten. Erst Ende 1945 wurde die Kontrolle gelockert, und nun konnte an Neuentwicklungen gedacht werden. Das erste Nachkriegs-Erzeugnis war 1949 der Schwerlastkraftwagen L 5000 mit 5 Tonnen Nutzlast und einem 7,2-Liter-Vorkammermotor (OM 67) von 88 kW (120 PS). Er erhielt das gleiche Hauben-Fahrerhaus wie die »Mannheimer Typen«; wegen des größeren Triebwerks mußte es allerdings etwas verlängert werden. Die Hinterachse war als sogenannte Ritzelachse mit einer zusätzlichen Untersetzung in den Rädern versehen. 1951 schloß sich der L 6600 mit 6,6 Tonnen Nutzlast (erstmals mit einem verstellbaren Einzelsitz für den Fahrer) an, dessen Verkaufsbezeichnung später in L 315 geändert wurde, wie die des L 3500 in L 311 und des L 4500 in L 312. Sein 8,2-Liter-Motor OM 315 mit 107 kW (145 PS) sorgte für eine nach den Maßstäben jener Zeit sehr hohe Fahrleistung. Der erste aufgeladene Daimler-Benz-Nutzfahrzeugmotor, der OM 312A, datiert freilich erst von 1954. Er wurde vornehmlich in Feuerwehrfahrzeuge eingebaut.

Frontlenker und Transporter

Inzwischen hatte sich gezeigt, daß mit den herkömmlichen Hauben-Typen mit ihrem weit vorgebautem Motor nicht mehr alle Marktbedürfnisse abgedeckt werden konnten. In vielen Industrieländern gab es Längenbeschränkungen für Lastkraftwagen (eine »lange Nase« bedeutete also Verlust an Transportvolumen), und die Sichtverhältnisse im dichten Verkehr wurden durch die ausladende Haube und die Kotflügel beeinträchtigt. Daher wurden auch bei Daimler-Benz zusätzlich Frontlenker-Fahrzeuge entwickelt: Sie haben einen abgeflachten Bug, der Motor ist vollständig ins Fahrerhaus einbezogen und liegt unter einer Abdeckhaube zwischen Fahrer- und Beifahrersitz. Dadurch gewinnen die nutzbare Länge des Wagens und die Übersicht vom Lenkrad aus, der kleinere Wendekreis erleichtert das Manövrieren auf engem Raum. Frontlenker-Varianten zu den bereits gebauten Haubenfahrzeugen entstanden in Mannheim und Gaggenau unter den Namen LP 311, LP 312 und LP 315. Die jüngeren Modelle L/LP 321 (Mannheim) mit 5,5 Tonnen Nutzlast und 81 kW (110 PS) einerseits, L/LP 329 und L/LP 326 (Gaggenau) mit 6,3 und 9 Tonnen und 107 kW (145 PS) beziehungsweise 132 kW (180 PS) andererseits wurden schon von vornherein »zweigleisig« entwickelt. Der stärkste der drei Motoren, der OM 326 mit 10,8 Liter Hubraum, hatte bereits vier Ventile je Zylinder. Von allen diesen Fahrzeugtypen gab es eine Vielzahl von Varianten: Nur so konnte man den immer weiter sich auffächernden Kundenwünschen, aber auch den unterschiedlichen Bauvorschriften der Exportländer Rechnung tragen. Die Kunst des Konstrukteurs bestand darin, Grundmodelle zu entwickeln, die sich in möglichst viele dieser Gesetzgebungs-Korsetts pressen ließen.

Die kleinsten Nachkriegs-Lastkraftwagen von Daimler-Benz waren für 3,5 Tonnen Nutzlast konzipiert. Für den rasch zunehmenden Verteilerverkehr, vor allem in den Großstädten, waren diese Fahrzeuge aber nicht kompakt und handlich genug. Im Güternahverkehr stehen zudem die Personalkosten an erster Stelle, noch vor dem Treibstoffaufwand. Alles, was die Arbeit von Fahrer oder Beifahrer erleichtern und beschleunigen kann, muß hier möglichst

307

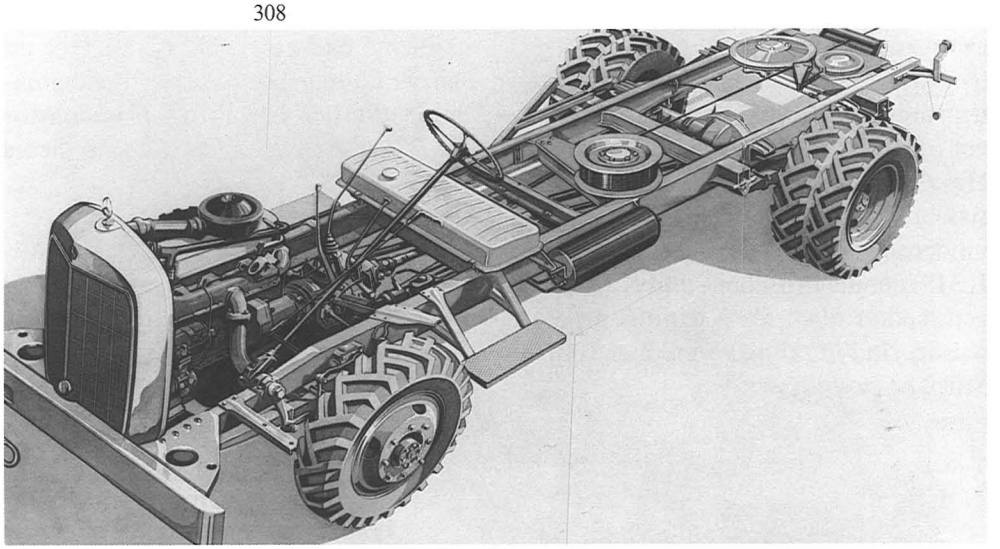


308

307 Mit den zunehmenden Transportbedürfnissen wuchsen auch Größe und Tragfähigkeit der Mercedes-Benz-Lastkraftwagen. Im Bild ein Konvoi von L 6600, einem im Werk Gaggenau gebauten Modell für 6,6 Tonnen Nutzlast. Das gerundete Fahrerhaus entsprach dem der Mannheimer Typen.

308 Im L 6600 wurde bereits ein sehr kräftiger Sechszylinder-Dieselmotor eingesetzt: Der OM 315 leistete aus 8,2 Liter Hubraum 107 kW (145 PS).

309 Auch mit allradgetriebenen Lastkraftwagen für den zivilen Gebrauch kam Daimler-Benz Anfang der fünfziger Jahre wieder auf den Markt. Hier der Mannheimer Typ LA 4500 für 4,5 Tonnen Nutzlast.

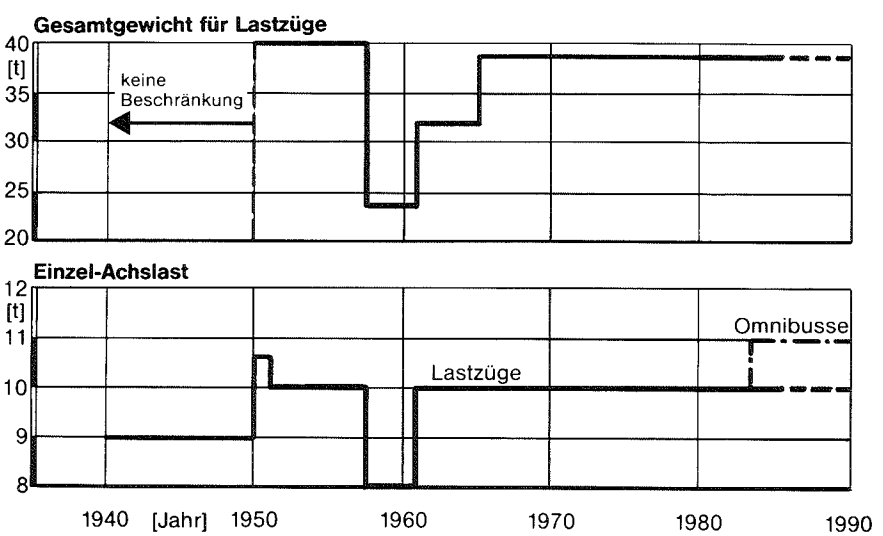


309

schon bei der Konstruktion berücksichtigt werden. Das heißt: Ein- und Ausstieg, Be- und Entladen müssen optimiert werden. Der – in Sindelfingen gebaute – Transporter L 319, mit dem das Unternehmen 1956 sein Programm nach unten erweiterte, war unter diesen Gesichtspunkten entstanden. Als Frontlenker mit einem nur ganz kurzen Vorbau war er platzsparend und wendig, breite Türen hinter der Vorderachse sorgten für bequemes Einsteigen. Der 1,75-Tonner bekam eine drehsteife Rahmenbodenanlage mit einem vorderen Fahrschemel: Nicht nur das war eine Parallele zur Personenwagen-Technik des Hauses, auch die Motoren – der Vorkammer-Diesel OM 636 mit 30 kW (40 PS), später 32 kW (43 PS), und das Otto-Triebwerk M 136 mit 48 kW (65 PS) – wurden direkt aus dem Personenwagen-Programm entnommen. Wegen der höheren Belastung mußte die Hinterachse allerdings eigens konstruiert werden; ihr Antrieb erhielt eine moderne Hypoid-Verzahnung. Vom L 319, der als Pritschen- und Kastenwagen, später auch als Kleinbus geliefert wurde, sind in zehn Jahren über 100000 Stück hergestellt worden.

Der Staat konstruiert mit

1958 mischt sich wieder einmal der Staat als ungebetener Konstrukteur ein: Neue, bereits 1956 beschlossene Vorschriften traten in der Bundesrepublik in Kraft, nach denen ein zweiachsiger Lastkraftwagen nur noch 12 Tonnen Gesamtgewicht haben durfte. Diese »Seebohm-Verordnung«, benannt nach dem damaligen Bundesverkehrsminister, hatte keine technischen, sondern politische Hintergründe. Sie sollte zur Entlastung der Straßen vom Güterfernverkehr beitragen. Das Gesamtgewicht eines Lastzugs war jetzt auf 24 Tonnen limitiert. Um auch unter den neuen Bedingungen wirtschaftliche Fahrzeuge anbieten zu können, mußten die Hersteller Dreiachser entwickeln, für die ein Gesamtgewicht von 16 Tonnen erlaubt war. Daimler-Benz schuf zu diesem Zweck den LP 333 mit zwei gelenkten Vorderachsen, der eine Nutzlast von immerhin 9 Tonnen trug, die Verwendung von kleineren und damit billigeren Reifen ermöglichte und auch gewisse Vorteile im Fahrverhalten bot. Als Sattelzugmaschine mit dem bewährten Dieselmotor OM 326 (147 kW/200 PS) hätte dieses Modell die – ebenfalls neue – Vorschrift einer Mindestleistung von 6 PS je Tonne Gesamtgewicht selbst dann erfüllen können, wenn das technisch mögliche Zuggewicht von 32 Tonnen genutzt worden wäre. Bei den neuen Zweiachs-Lastwagen für 12 Tonnen Gesamtgewicht, die 1959 als L/LP 327 und L/LP 337 (mit dem OM 322 von 93 kW/126 PS und dem OM 326 von 127 kW/172 PS) folgten, hatte man dann alle Register des Leichtbaus gezogen. So ging zum Beispiel eine gewichtsgünstigere Zweigang-Schaltachse in Produktion, mit der man auf eine ausreichende Zahl von zehn Gängen kommen konnte. Im Interesse des Exports mußten nach dem Erlaß der einschneidenden deutschen Maß- und Gewichtsvorschriften allerdings teure Parallelentwicklungen in Gang gesetzt werden: »reduzierte« Fahrzeuge für den heimischen Markt, schwere fürs Ausland. Auf diese Weise entstanden die Ex-



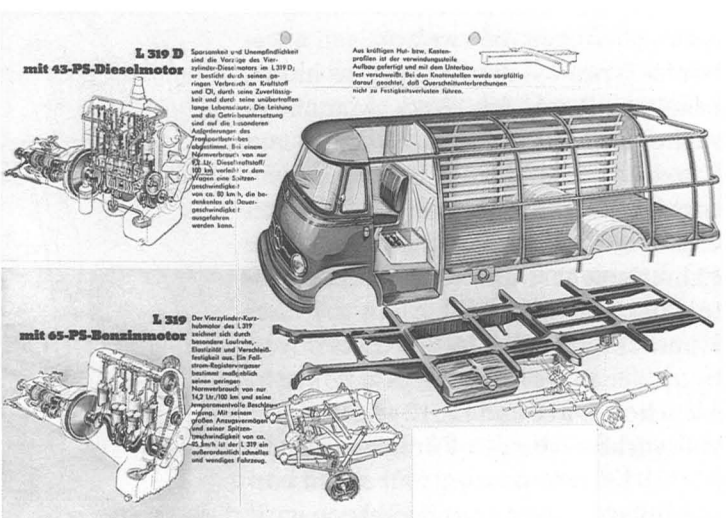
310 Zu den Lastkraftwagen-Modellen mit langer Motorhaube gesellten sich in den fünfziger Jahren die ersten Frontlenker von Daimler-Benz. Durch das Einbeziehen des Motors ins Fahrerhaus konnte Nutzraum gewonnen werden. Für den Straßentransport setzten sich die Frontlenker – hier ein LPS 315 – rasch durch.

311 Am unteren Ende des Nutzfahrzeug-Angebots mit dem Stern stand seit 1956 der Transporter L 319, der im Werk Sindelfingen gebaut wurde. Das Bild zeigt den wendigen Frontlenker in Diensten des eigenen Hauses: als Helfer einer der Service-Schulen, wie sie von Daimler-Benz schon früh zur Unterstützung der Vertriebsorganisation eingerichtet wurden.

312 Der L 319 hatte technisch viel Verwandtes zu den Mercedes-Benz-Personenwagen. Das gilt nicht nur für die Motoren, die dem Limousinen-Programm entnommen waren, sondern auch für die Rahmenbodenanlage, an der die Vorderachse über einen Fahrschemel befestigt wurde.

310

311

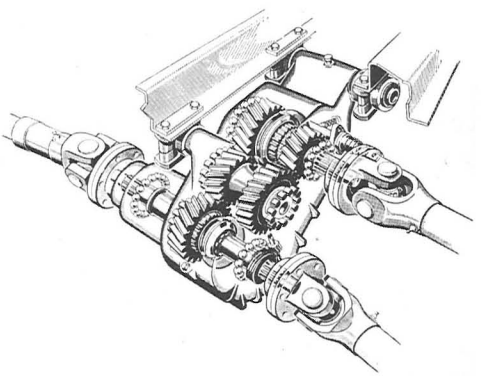


312

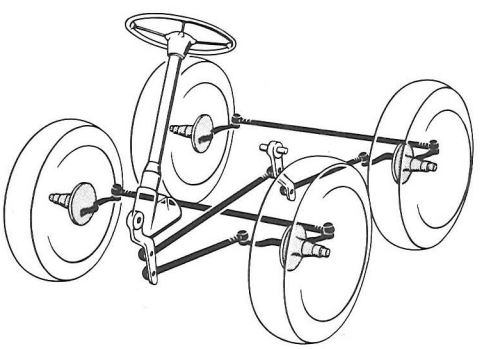
portmodelle L/LP 329, L/LP 331, später L/LP 332 und L/LP 334 mit Nutzlasten bis zu 11,5 Tonnen.

In der gleichen Zeit endete die Epoche der »Langhauber« bei Daimler-Benz. Der »New Look« in der Fahrerhausgestaltung, um es mit einem damaligen Modewort zu sagen, brachte die kurze Haube: Der Motor wurde ein Stück nach hinten verschoben, aber nur so weit, daß er noch einen mittleren Sitz zwischen Fahrer und Beifahrer ermöglichte. So wurde der Lastkraftwagen bei gleicher Ladelänge kompakter, ein wichtiges Argument vor allem für Baustellen- und gewisse Exportfahrzeuge. Ein- und Durchstieg waren immer noch besser als bei den bisherigen Frontlenkern, der Motor blieb gut zugänglich, Geräusche, Gerüche und Wärme wurden vom Fahrerhaus recht wirkungsvoll ferngehalten. Die Gaggenauer Modelle mit der kurzen, charakteristisch abgerundeten Haube hatten einen so großen Erfolg, daß sie zum Teil heute noch, nach mehr als einem Vierteljahrhundert, auf dem Markt sind. Sie hatten übrigens – ausgenommen die zweiachsigen »Seebohm-Typen« – die Ritzelachse hinten behalten. Auch das Werk Mannheim stellte Ende der fünfziger Jahre auf Kurzhauber um. Der in Untertürkheim entwickelte L/LP 322 mit 10,5 Tonnen Gesamtgewicht übernahm das neue Fahrerhaus fast unverändert; sein Motor, der OM 322, leistete aus 5,7 Liter Hubraum 93 kW (126 PS). Dieser Vertreter der mittelschweren Klasse hatte, wie schon L 311 und L 312 seit 1956, ein vollsynchronisiertes Fünfganggetriebe (G 32). Es bedeutete gegenüber den vorher üblichen, nur mit Zwischengas zu schaltenden Klauengetrieben einen großen Sicherheitsgewinn: Der Fahrer konnte sich jetzt stets voll auf den Verkehr konzentrieren, und das Risiko war beseitigt, daß an Berg- oder Gefällstrekken nicht mehr rechtzeitig der passende Gang eingelegt werden konnte. Auch die Hinterachse nahm am Fortschritt teil; die Hypoidverzahnung im Differential, beim Personenwagen längst selbstverständlich, verdrängte den älteren Kegelradtrieb. Ihre Vorzüge waren die größere Zuverlässigkeit mit höheren Standzeiten, die geringeren Geräusche und die erwünschte tiefere Lage des Antriebsstrangs zur Hinterachse. Als Nachfolger des Typs 311 etablierte sich der L/LP 323 mit dem inzwischen auf 74 kW (100 PS) erstarkten Motor OM 312 von 1950.

Die Entwicklungen für Exportmärkte zahlten sich auch für das Inlandsgeschäft aus, als das Bundesverkehrsministerium 1961 wieder neue Daten für schwere Nutzfahrzeuge setzte. Wichtigste Änderung: Das zulässige Gesamtgewicht zweiachsiger Lastkraftwagen durfte von 12 auf 16 Tonnen steigen, wenn die Hinterachslast 10 Tonnen nicht überschritt. Diese Lockerung ermöglichte es, die fürs Ausland gefertigte Typenreihe 334 – Gesamtgewicht 19 Tonnen, Hinterachslast 13 Tonnen – entsprechend reduziert auch in der 16-Tonnen-Klasse anzubieten. Da das Lastzuggewicht auf 32 Tonnen heraufgesetzt worden war, die Minimalforderung – 6 PS je Tonne – aber erhalten blieb, mußte die Motorleistung schwerer Lastkraftwagen auf mindestens 141 kW (192 PS) erhöht werden. Dem entsprachen die im L/LP 334 und im neuen L/LP 338 verwendeten Sechszylinder OM 326 mit bis zu 147 kW (200 PS).



Hypoidverzahnung des Achsantriebs.



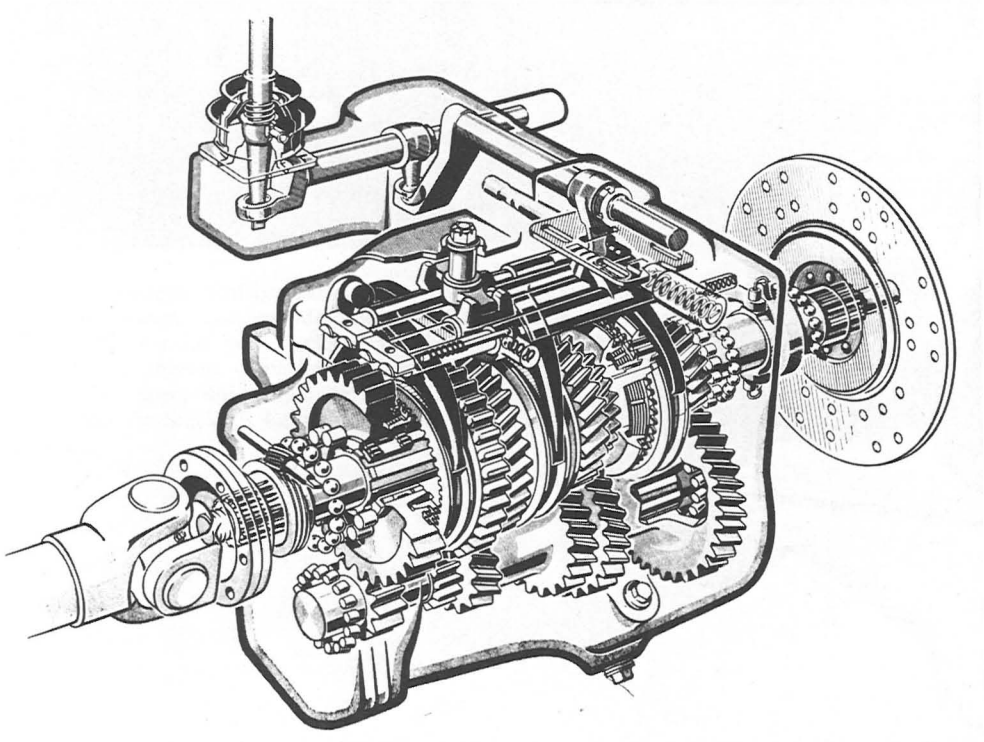
Funktionsschema der zwei gelenkten Vorderachsen des LP 333.

Das Baukastensystem von Daimler-Benz erreichte zu dieser Zeit einen ersten Höhepunkt. Mit dem wirtschaftlichen Aufschwung und dem Bauboom der frühen sechziger Jahre wuchs die Zahl der vom Markt geforderten Varianten fast von Monat zu Monat. Mit weitgehend auswechselbaren und auf den gleichen Anlagen zu produzierenden Grundelementen wie Rahmen, Fahrerhäusern und Antriebsaggregaten war das Unter-

nehmen dafür gut gerüstet. Nur so war auch die Herstellung größerer Stückzahlen und die Nutzung von Kostenvorteilen möglich. 1962 bestand das Lastkraftwagenprogramm von Daimler-Benz aus rund 80 serienmäßig gefertigten Modellen, die auf nur acht Grundtypen basierten. Eine übersichtlichere Ordnung wurde im folgenden Jahr bei der Bezeichnung der Fahrzeuge eingeführt. In einer drei- oder vierstelligen Zahl wurden jetzt Gesamtgewicht und Motorleistung verschlüsselt: Die beiden letzten Ziffern geben ein Zehntel der PS-Zahl an, die davorstehenden das zulässige Gesamtgewicht in Tonnen. Der Nachfolger des Mannheimer Typs 323 zum Beispiel hieß dann 710 – sieben Tonnen Gesamtgewicht, 100 PS; der Gaggenauer 1418 hatte 180 PS und ein Gesamtgewicht von 14 Tonnen.

Frontlenker und Kurzhauber hatten sich in den zurückliegenden Jahren mehr und mehr spezialisiert. Das vorn flache Fahrerhaus erwies sich als besonders für den Straßentransport geeignet; die Domäne des Haubenfahrzeugs wurde der Betrieb in schwierigem Gelände, etwa als Kipper auf Baustellen. Dort bewährte sich der neuentwickelte Dreiachs-Kipper LK/LAK 2220, den Daimler-Benz 1963 auf den Markt brachte und inzwischen schon zwei Jahrzehnte lang herstellt. Dieses in Gaggenau gebaute schwere Fahrzeug verdankte seine Existenz ebenfalls dem Gesetzgeber: Er hatte mittlerweile ein Gesamtgewicht von 22 Tonnen für Lastkraftwagen mit mehr als zwei Achsen erlaubt. Auf Großbaustellen abseits des öffentlichen Verkehrs konnte der Riese sogar mit 26 Tonnen (und 16 Tonnen Nutzlast) antreten. In der Version als Straßenfahrzeug löste dieser Typ, hier LP/LPS 1620 genannt, das Fernverkehrs-Modell 334 ab, das fast sechs Jahre lang gebaut worden war.

Erleichtertes Schalten: Vollsynchronisiertes Fünfganggetriebe.



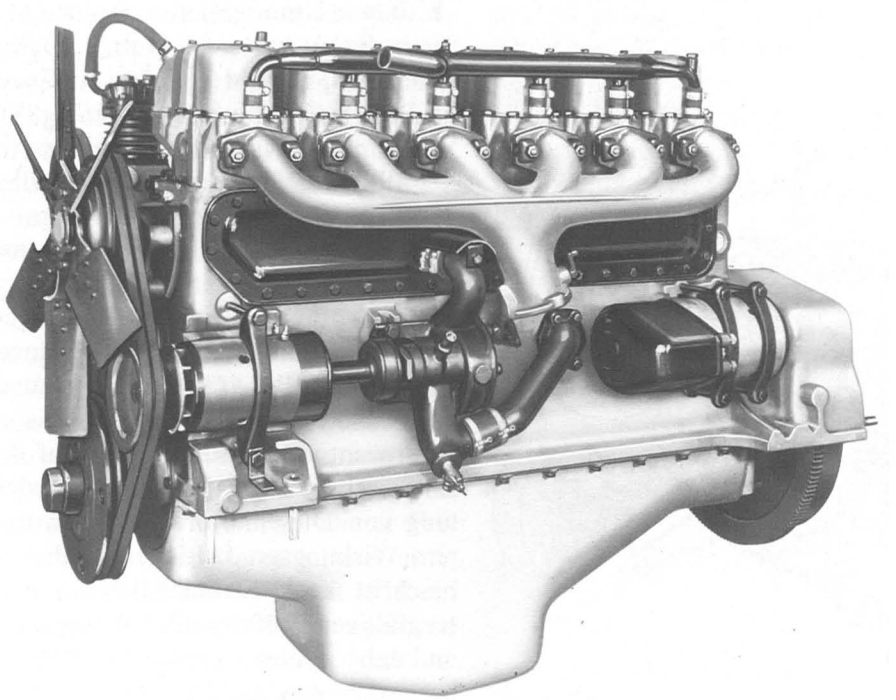
Diesel mit Direkteinspritzung

Ins Jahr 1963 fällt auch eine weitreichende Umorientierung bei den Motoren. Bisher hatte das Stuttgarter Unternehmen, fußend auf den Anfängen bei Benz & Cie., für Serienfahrzeuge nur Vorkammer-Dieselmotoren eingesetzt. Bei all ihren Vorzügen waren sie allerdings in Sachen Kraftstoffverbrauch nicht die erste Wahl. Das wog immer schwerer, je teurer das Dieselöl wurde – zunächst durch fiskalische Belastungen, erst viel später durch Preiserhöhungen beim Rohöl. Bei größeren Fahrzeugen und im Fernverkehr entfallen bis zu 30 Prozent der Gesamtkosten auf den Energieeinsatz: Das legte die Entwicklung von Dieselmotoren mit günstigerem Wirkungsgrad dringend nahe. So beschritt auch Daimler-Benz – nach sorgfältiger Prüfung aller Alternativen und daher später als andere Wettbewerber – den Weg zur Direkteinspritzung,

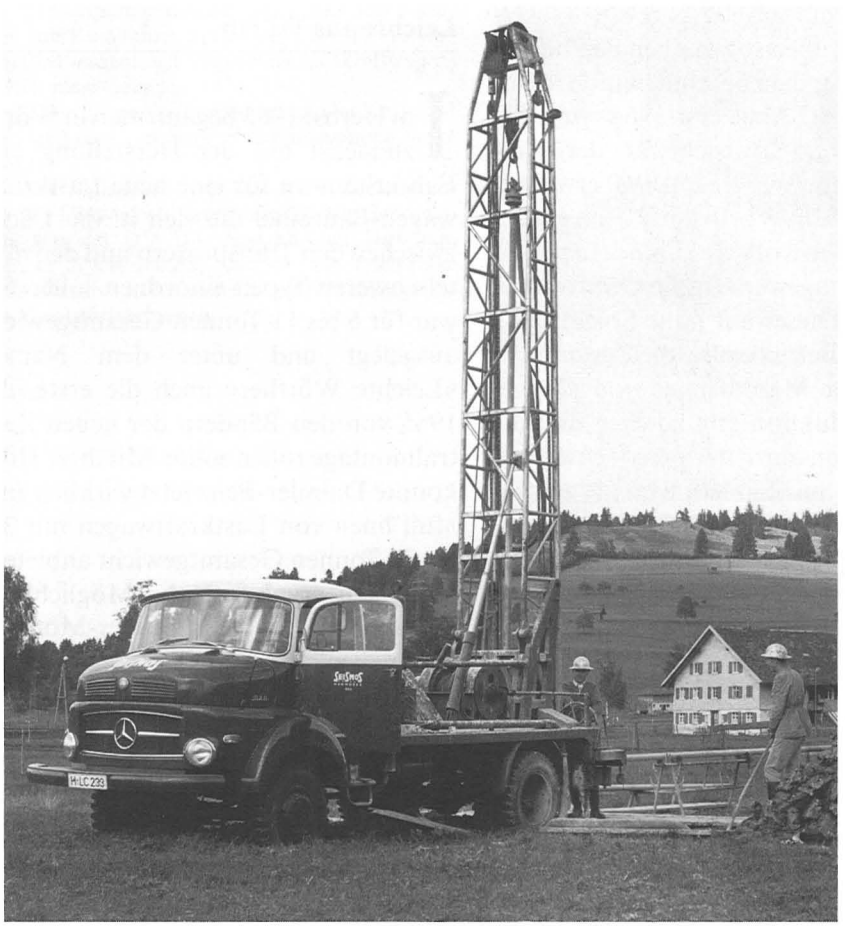
313

313 Ein Kind der Gesetzgebung war 1958 der Typ LP 333: Für 16 Tonnen Gesamtgewicht mußten dreiachsige Lastkraftwagen gebaut werden. Daimler-Benz entschied sich für zwei gelenkte Vorderachsen – eine aufwendige Lösung, die aber 9 Tonnen Nutzlast ermöglichte.

314 Im Gaggenauer Schwerlastkraftwagen L/LP 326 hatte sich der Sechszylinder-Dieselmotor OM 326 bereits bewährt. Im dreiachsigen LP 333 erreichte er mittlerweile 147 kW (200 PS).



314



315

315 Mitte der fünfziger Jahre verschwanden die »Langhauber« aus dem Mercedes-Benz-Programm. Sie wurden von Modellen mit kurzer Motorhaube abgelöst (hier der allradgetriebene LA 322 bei einem Bohreinsatz im Allgäu). Der Motor war ein Stück ins Fahrerhaus hinein verschoben.

316

316 Bei den zweiachsigen Lastkraftwagen mußte man sich nach 1958 von Gesetzes wegen mit 12 Tonnen Gesamtgewicht bescheiden. Daimler-Benz schuf dafür den Typ LP 337 mit 127 kW (172 PS), der sich besonders durch gekonnten Leichtbau auszeichnete.

317

317 Lange gelebt haben die Gewichtsvorschriften von 1956 nicht. Im Jahr 1961 gab es schon wieder neue: Jetzt durfte das Gesamtgewicht zweiachsiger Lastkraftwagen 16 Tonnen betragen. Daimler-Benz antwortete mit dem L/LP 338, dessen Sechszylindermotor mit seinen 147 kW (200 PS) auch die Bestimmung »6 PS je Tonne« glatt erfüllen konnte.

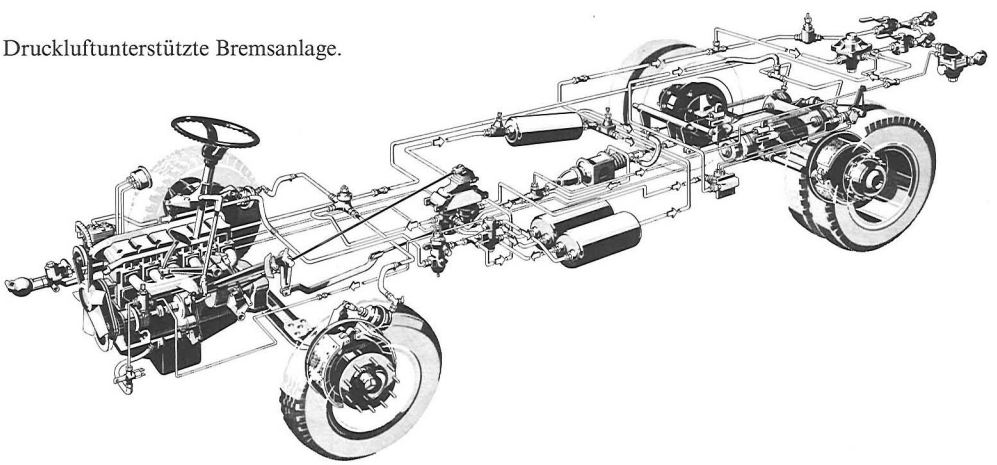
mit der das Haus beim Bau von stationären Dieselmotoren schon Erfahrungen gesammelt hatte. Für hohe Lebensdauer und niedrigen Verbrauch, so lautete die Erkenntnis, ist die Direkteinspritzung mit Vierlochdüse am besten geeignet; dem großen Nachteil dieses Verfahrens, der starken Geräuschentwicklung, muß durch Sekundärmaßnahmen an Motor und Fahrzeug begegnet werden, soweit dieser Aufwand von den Käufern honoriert wird. Die Neukonstruktion erforderte beträchtliche Investitionen. Direkteinspritz-Motoren müssen wegen des gegenüber Vorkammer-Maschinen höheren Mitteldrucks (der auf die Kolben wirkenden Last) kräftiger dimensioniert sein, Ansaugwege, Verbrennungsräume und Kolben müssen gründlich verändert werden. Der Erfolg freilich lohnt die Mühen: Der Kraftstoffverbrauch konnte um bis zu 25 Prozent gesenkt oder, wenn gewünscht, eine höhere Leistungsausbeute aus dem Hubraum erzielt werden. Daimler-Benz startete mit drei Motoren-Baumustern. Der Vierzylinder OM 314 holte aus 3,8 Liter Hubraum zunächst 59 kW (80 PS), die Sechszylinder OM 352 (5,7 Liter) und OM 346 (10,8 Liter) brachten es auf 93 kW (126 PS) und 147 kW (200 PS). Mit den neuen Maschinen wurden von 1964 an alle Mercedes-Benz-Lastkraftwagen ausgerüstet.

Von nicht minder großer Bedeutung war Mitte der sechziger Jahre die organisatorische Neuordnung der Lastkraftwagenfertigung von Daimler-Benz. Das Nebeneinander zweier kompletter, aber getrennter Endmontage-Kapazitäten in den Werken Mannheim und Gaggenau hatte schon in den fünfziger Jahren bisweilen gestört: Die »Aggregate-Verkettung«, die teilweise zwischen den beiden Fahrzeugfamilien bestand, wurde unnötig behindert. Aber erst 1964 wurde in Vorstand und Aufsichtsrat der Entschluß gefaßt, auf einem 1960 erworbenen Gelände in Wörth am Rhein, gegenüber von Karlsruhe, ein modernes zentrales Montagewerk für Lastkraftwagen zu bauen. Dieser auf hohe Stückzahlen ausgelegte Betrieb sollte die Zusammenfassung der Mannheimer und Gaggenauer Produktion ermöglichen und die Organisationsform der Personenwagenfertigung – mit Sindelfingen als zentralem Montagewerk – auf den Lastwagenbau übertragen. Gaggenau sollte künftig Getriebe und Achsen, Mannheim Motoren, das Werk Düsseldorf Lenkungen zuliefern; andere Teile würden von den Produktionsstätten in Kassel, Berlin-Marienfelde und Hamburg-Harburg kommen.

Leichte aus Wörth

Im Herbst 1963 begann man in Wörth zunächst mit der Herstellung von Fahrerhäusern für eine neue Lastkraftwagen-Baureihe, die sich in die Lücke zwischen den Transportern und den mittelschweren Typen einordnen sollte. Sie war für 6 bis 11 Tonnen Gesamtgewicht ausgelegt und unter dem Namen »Leichte Wörther« auch die erste, die 1965 von den Bändern der neuen Zentralmontage rollen sollte. Mit ihrer Hilfe konnte Daimler-Benz jetzt wirklich eine »full line« von Lastkraftwagen mit 3,5 bis 26 Tonnen Gesamtgewicht anbieten; außerdem ergab sich die Möglichkeit, die kleinen Direkteinspritzer-Motoren der neuen Modellreihe auch in die Transporter einzubauen. Die Leichten wurden konsequent als Frontlenker entworfen. Für ihre Aufgaben an der Naht-

Druckluftunterstützte Bremsanlage.

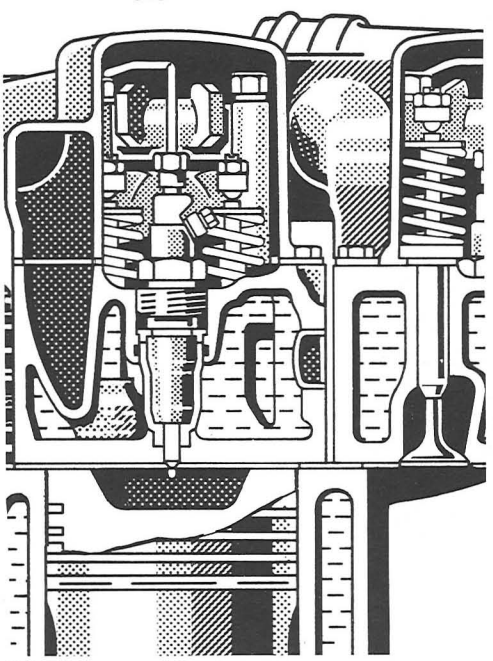


318 Spezialaufbauten wie Tanks oder Silos – hier von Kässbohrer auf einem LP 1620 – erweitern die Einsatzmöglichkeiten des Lastkraftwagens in viele neue Gebiete.

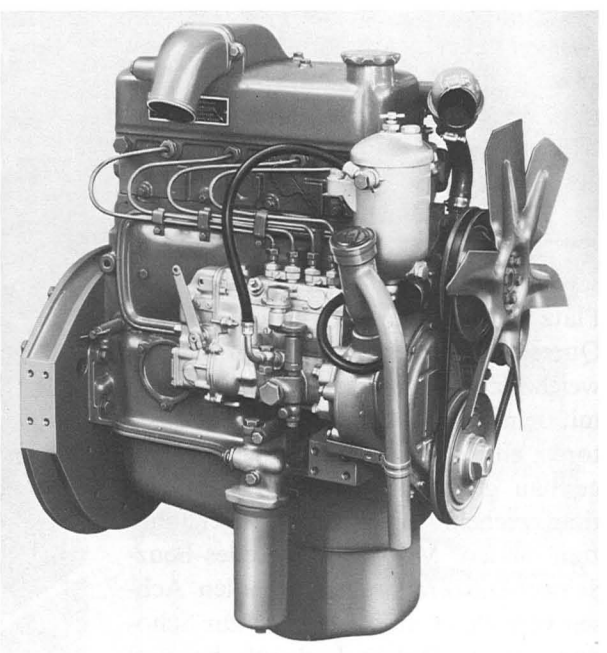
319 Keine Vorkammer mehr: Der Kraftstoff wird jetzt direkt in die Verbrennungsräume eingespritzt.

320 Kleinster unter den neuen Dieselmotoren mit Direkteinspritzung, die 1963 in Serie gingen, war der OM 314. Aus 3,8 Liter Hubraum holte er 59 kW (80 PS), und wie alle Triebwerke dieser Bauart verdiente er ein Lob für seinen geringen Kraftstoffverbrauch.

318



319

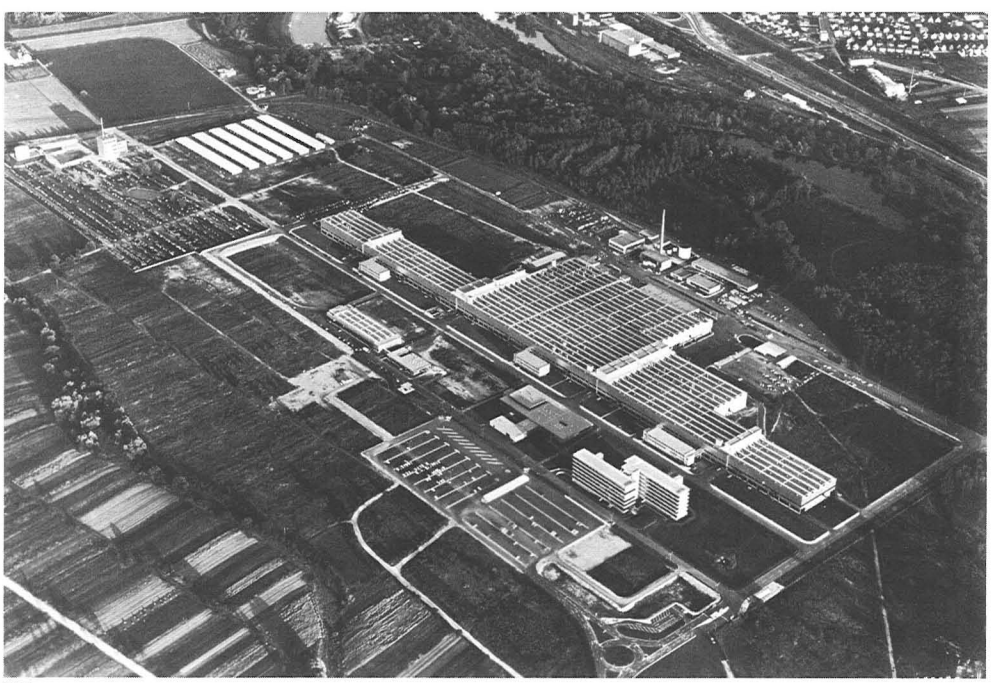


320

stelle zwischen Verteiler- und Fernverkehr wurde vor allem auf geringste Fahrzeuglänge geachtet. Das sehr kurze, rechteckige Fahrerhaus hatte den Einstieg hinter der Vorderachse, und der Motor war unter dem Sitz angeordnet, weil bei diesen Kleinlastkraftwagen mit dem üblichen getrennten Kofferaufbau, anders als bei Transportern, in der Regel ein Durchstieg vom Fahrerhaus zum Aufbau nicht verlangt wurde.

Für den Komfort des Menschen am Lenkrad – und damit für die Fahrsicherheit – wurde mehr als bisher getan. Geradezu selbstverständlich, da schon bei den ersten Kurzhaubern praktiziert, war die Aufhängung des Fahrerhauses vorn in Gummilagern, hinten an Blattfedern mit hydraulischen Stoßdämpfern. Und an die Stelle der kurzen, viellagigen Blattfedern an der Vorderachse, die harte Stöße kaum milderten und im Lauf der Zeit durch Korrosion immer weniger gut ansprachen, traten jetzt lange, weiche Federn mit wenigen Blättern. Bei Frontlenkern waren sie freilich schwer zu installieren, weil der Abstand der Vorderachse von der Vorderkante des Rahmens sehr kurz ist. So half man sich bei Daimler-Benz mit asymmetrischen Federn, die nach hinten – wo mehr Platz ist – verlängert wurden. Um die Querstabilität der Wagen auch mit den weicheren Federn zu erhalten, wurde mit dem Einbau von Drehstabstabilisatoren eine Anleihe beim Personenwagenbau gemacht. (Auch die Luftfederung erscheint Mitte der sechziger Jahre zum ersten Mal im Mercedes-Benz-Schwer-Lastkraftwagen; an allen Achsen verwendet, trägt sie auch zur Schonung empfindlichen Ladeguts bei und ermöglicht vor allem durch Druckverminderung ein Absenken des Fahrzeugs und damit das Unterfahren eines Wechselaufbaus.) Der LP 608, der kleinste der »Leichten Wörther«, wurde mit dem Vierzylinder-Direkteinspritzer OM 314 von 59 kW (80 PS) bestückt. Mit dem gleichen Fahrerhaus traten später seine größeren Brüder LP 808, LP 913, LP 1013 und LP 1113 auf den Plan. Die Baureihe wurde überaus erfolgreich und sicherte Daimler-Benz die Marktführerschaft in dieser Klasse. In neunzehn Jahren konnten mehr als 300000 Einheiten verkauft werden.

1964 begann die Verlagerung von Mannheim und Gaggenau nach Wörth. Bei dieser Gelegenheit wurden die bisherigen Typenreihen gleich modernisiert. Die mittelschweren und schweren Frontlenker erhielten das einheitliche Fahrerhaus, das schon vorher bei den LP 1620 und LP 1920 eingeführt worden war. Mit seiner kubischen Form bot es mehr Nutzraum (es wurde mit und ohne Schlafkabine hergestellt), der vor der Vorderachse liegende Einstieg wurde verbreitert. Der Motor war tief unter dem Boden eingebaut, so daß ein bequemer Durchstieg und ein dritter Sitz zwischen Fahrer und Beifahrer möglich war. Wartungsklappen vorn und seitlich erlaubten die Routine-Handgriffe am Triebwerk ohne Öffnen des Innendeckels im Fahrerhaus. Die Bezeichnungen der neuen mittelschweren Haubenwagen und Frontlenker – 911B, 1113B, 1213, 1313, 1315, 1317, 1517 – lassen



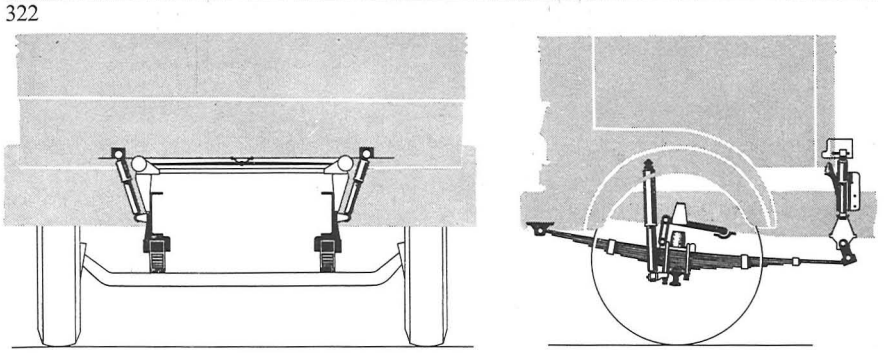
321

321 In Wörth, am Rhein gegenüber von Karlsruhe, errichtete Daimler-Benz 1964/65 ein zentrales Montagewerk für Lastkraftwagen. Es hat für diesen Produktionszweig die gleiche Bedeutung wie das Werk Sindelfingen für den Personenwagenbau.

322 Im Jahr 1965 begannen die Montagebänder im modernen Werk Wörth zu laufen. Seine ersten Produkte waren Lastkraftwagen zwischen 6 und 11 Tonnen Gesamtgewicht, die sich als »Leichte Wörther« am Markt einführten.

323 Für den Fahrkomfort wurde an den mittelschweren Modellen eine Menge getan. Das Fahrerhaus wurde gegenüber dem Rahmen abgefedert und gedämpft, die Blattfedern der Vorderachse wurden von einer Gummizusatzfeder unterstützt.

322

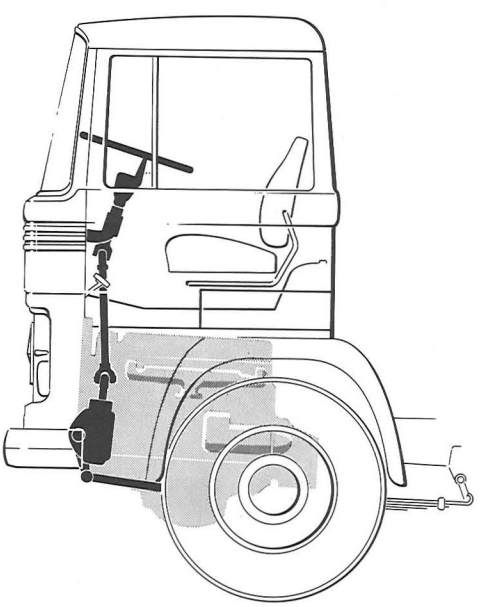


323

erkennen, daß das 126-PS-Triebwerk OM 352 inzwischen durch einen Abgas-Turbolader auf 124 kW (168 PS) gesteigert worden war. Auch die schweren Modelle, die jetzt 1619, 1623, 2023, 2223 und 2623 hießen, glänzten mit höheren Motorleistungen. Zur Ergänzung der schweren Reihe wurden schließlich noch Dreiachser (1813 und 1817) – entwickelt auf der Basis der Mittelschweren – eingeführt.

Kraft aus dem V

Die Motorenbauer von Daimler-Benz standen nur wenig später vor neuen Aufgaben. Bundesverkehrsminister Leber hatte 1968 seinen Plan zur Entlastung der Straßen vom schweren Güterfernverkehr vorgelegt, und ein Teil davon war die Anhebung der Mindestmotorleistung auf 8 PS je Tonne. Für die mittlerweile zugelassenen 38 Tonnen Gesamtgewicht eines Lastzugs war also ein Triebwerk mit mindestens 224 kW (304 PS) erforderlich. Soviel Kraft war aus den Reihensechszylindern des Daimler-Benz-Programms nicht mehr herauszuholen. Deshalb wurden V-Motoren neu entwickelt und als erster davon ein Zehnzylinder (OM 403) mit 236 kW (320 PS) aufs Band gelegt. Diese Bauart hatte man nach den Ergebnissen ausgewählt, die ein hausinterner Wettbewerb zwischen verschiedenen Konstruktionsteams erbracht hatte. Über 60 Versuchsmotoren wurden auf Bremsprüfständen und in Fahrzeugen getestet, bevor die Entscheidung fiel. Alle wichtigen Bauteile wurden außerdem einer strengen Gestaltfestigkeitserprobung unterzogen; mit Pulsern und spannungsoptischen Verfahren wurden die Grenzen ihrer Belastbarkeit ermittelt. Aus dem ersten V-Motor OM 403 wurde in den siebziger Jahren eine ganze Familie, einbezogen in gegenseitige Lieferverträge mit dem Konkurrenten MAN. Im Mercedes-Benz-Programm erschien der Zehnzylinder erstmals in den Fahrzeugen der sogenannten Zwischengeneration – LP 1632, 2032, 2232 –, Frontlenkern mit den bisherigen, noch nicht kippbaren Fahrerhäusern. Ein Neunganggetriebe (das erste Gruppengetriebe des Herstellers ZF) erlaubte eine optimale Ausnutzung des Motorpotentials. Der Entlastung des Fahrers und damit der Sicherheit diente auch die Servolenkung, die im Herbst 1968 erstmals für die mittelschweren, ab 1969 für die schweren Lastkraftwagen angeboten wurde – zunächst freilich als aufpreispflichtiges Extra. Sie erlaubt müheloses Rangieren und, dank ihrer direkteren Übersetzung, schnellere Reaktionen bei höherem Tempo. Seit 1976 sind auch Servolenkungen für Transporter und leichte Lastkraftwagen von Daimler-Benz erhältlich; heute gehören sie bei allen Mercedes-Benz-Lastkraftwagen – aber nicht bei den Transportern – zur Serienausstattung.



Gleichzeitig mit der Konzentration der Lastwagenproduktion in Wörth wurde die Herstellung der Transporter ins Werk Düsseldorf verlegt. Diese ehemalige Fertigungsstätte der Auto Union GmbH war 1961 von Daimler-Benz übernommen worden. Die zunächst dort gebauten 319-Typen wurden 1968 von einer völlig neuen Baureihe (Projektname 309/310) verdrängt: Diese Modelle, mit Gesamtgewichten bis 4,6 und später 6,8 Tonnen, sind als »Düsseldorfer Transporter« – mit den Bezeichnungen L 410, L 407 D, L 508 D, L 608 D und L 613 D – bis heute im Amt. Außer mit Motoren, die aus dem Personenwagenprogramm stammen, sind sie mit vier- und sechszylindrigen Dieseltriebwerken aus der mittelschweren Lastwagen-Serie (OM 314 und OM 352) zu haben; neben höherer Nennleistung bieten diese Direkteinspritzer speziell im Stadt- und Kurzstreckenverkehr den Vorteil eines niedrigeren Kraftstoffverbrauchs. Ein Leiterrahmen ermöglichte bei den neuen Transportern die Verwendung unter-

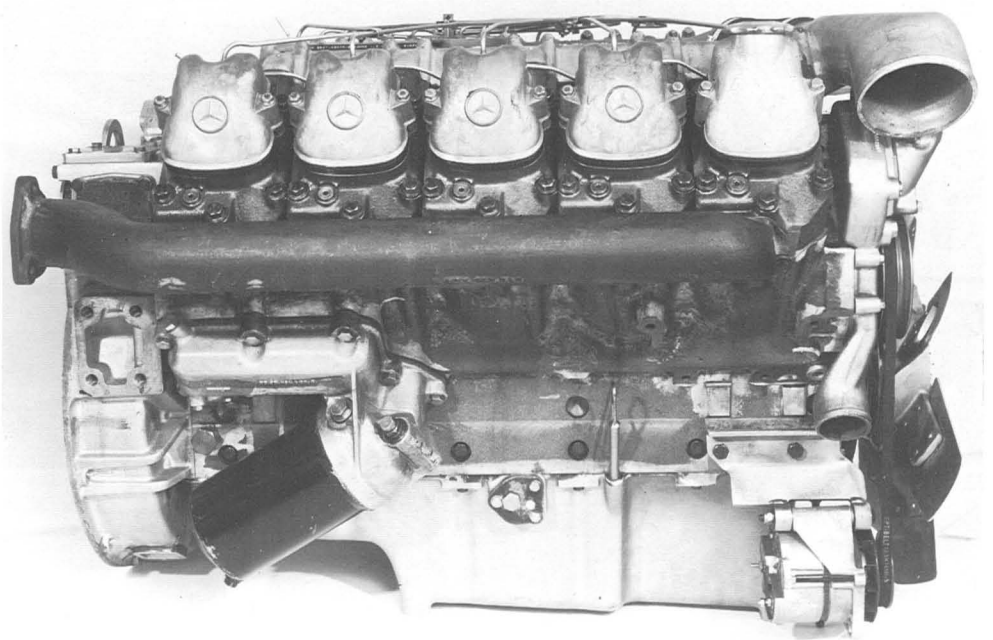
324

325

324 An der Grenze zu den Transportern steht der LP 608, der kleinste der »Leichten Wörther«, im Daimler-Benz-Programm. Seine Domäne sind Lieferfahrten über kurze Entfernungen. Einstieg und Sitzkomfort berücksichtigen die Belastungen, die bei solchen Einsätzen auf Fahrer und Beifahrer warten.

325 Immer neue Verwendungszwecke wurden für Lastkraftwagen gefunden, und immer stärker mußte sich auch das Angebot von Daimler-Benz und seiner Partner in der Aufbauten-Industrie spezialisieren. Im Bild ist ein »Leichter Wörther« LP 808 als Turmwagen an der Arbeit.

326 Eine neue Generation von Nutzfahrzeug-Motoren, deren Zylinder in V-Form angeordnet waren, sorgte von 1969 an für mehr Leistung in den schweren und später auch den mittelschweren Lastkraftwagen von Daimler-Benz. Als erster startete der Zehnzylinder OM 403 mit 236 kW (320 PS).



326

327

328

329

327 Zugleich mit der Verlagerung der Mannheimer und Gaggenauer Lastkraftwagen-Montage nach Wörth erhielt auch die Transporter-Produktion eine neue Heimat: das Werk Düsseldorf, das bis 1961 der Auto Union gehörte. 1968 wurde eine neue Baureihe aufs Band gelegt, bekannt als die »Düsseldorfer Transporter«.

328 Von der Tochtergesellschaft Hanomag-Henschel übernahm Daimler-Benz die Transporter-Baureihe L 206/207 und L 306/307 mit Frontantrieb. Sie wurde in Bremen bis 1977 gebaut.

329 Als einer der ersten Typen wurde der LP 1632 mit dem neuen Zehnzylindermotor ausgerüstet. Die Leistungsfähigkeit der V-Maschine war gerade im Güterfernverkehr hochwillkommen.

330

331

330 Erst mit der Konzentration auf eine einzige Baureihe von mittelschweren und schweren Lastkraftwagen (statt bisher zwei) konnten die Rationalisierungsvorteile des Werks Wörth voll zum Tragen kommen. Der Allradkipper LAK 1632, Mitglied dieser »Neuen Generation«, ist ein Beispiel für das weiter verfeinerte Baukastensystem in der Produktion.

331 Mit der »Neuen Generation« der Wörther mittelschweren und schweren Lastkraftwagen kam auch – erstmals für Daimler-Benz – das kippbare Fahrerhaus. Die Zugänglichkeit des Motors konnte damit erheblich verbessert werden.

332 Vor allem auch in stark motorisierten Lastkraftwagen mit nur einer angetriebenen Achse bot die Verwendung der Außenplanetenachse Vorteile. Einer der ersten damit ausgerüsteten Mercedes-Benz-Typen war das Fernverkehrsfahrzeug LP 1632.

332

schiedlicher Aufbauten – Pritsche, Kasten mit normalem und Hochdach, diverse Türanordnungen –, dem Komfort halfen an der Hinterachse erstmals progressiv wirkende Blattfedern auf.

Eine zusätzliche Transporter-Reihe, mit 2,4 bis 3,1 Tonnen Gesamtgewicht, fällt Daimler-Benz nach 1969 in den Schoß. In diesem Jahr übernahmen die Stuttgarter von Rheinstahl die unternehmerische Führung bei den Nutzfahrzeugherstellern Hanomag-Henschel und boten ab 1970 die bei Hanomag entwikkelten Transporter, die unterdessen im ehemaligen Bremer Borgward-Werk gefertigt wurden, als Mercedes Benz L 206 D, L 207 und L 306 D, L 307 an. Nur die Diesel-Versionen dieser Frontantriebs-Autos enthielten allerdings einen Untertürkheimer Motor: Das waren aber drei Viertel der unter Daimler-Benz-Ägide erreichten Gesamtproduktion, die sich auf fast 165000 Stück in mehr als 70 Varianten belief, darunter auch eine Ausführung LE 306 mit Elektroantrieb. 1977 endete das Intermezzo mit dem norddeutschen Adoptivkind, einem der ganz wenigen Nutzfahrzeuge, die den Stern tragen durften, ohne im Stuttgarter Haus entwickelt worden zu sein.

»SCHWERE JUNGS« - LEICHT ZU BEDIENEN

Lastkraftwagen von Daimler-Benz 1973–1986

Planeten für mehr Kraft

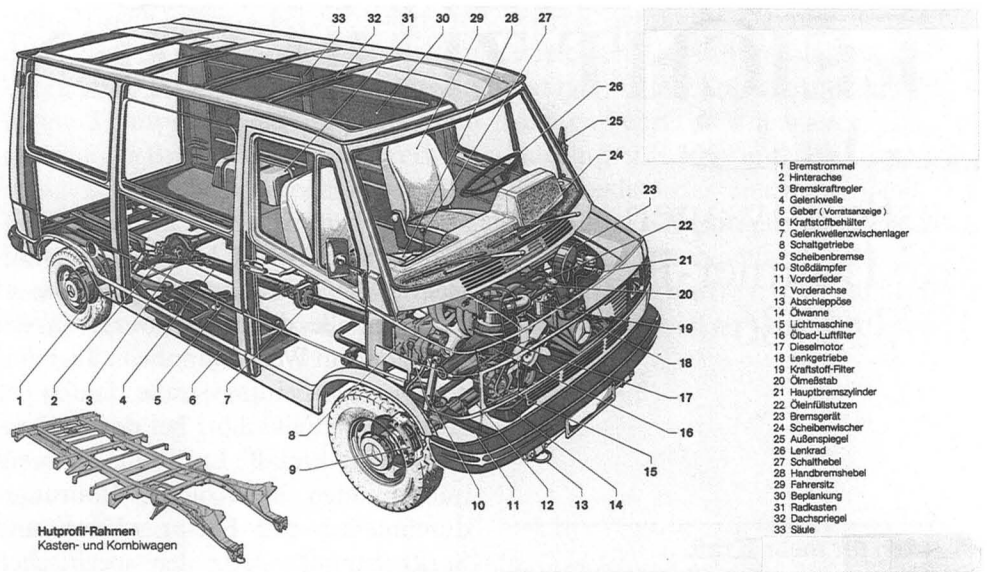
Die Konzentration der Lastkraftwagenfertigung in Wörth konnte erst erfolgreich abgeschlossen sein, wenn auch die bisher getrennten – Gaggenauer und Mannheimer – Baureihen mittelschwerer und schwerer Fahrzeuge in einer zusammengefaßt waren. 1973 wurde mit der Produktion dieser von Gaggenau und Untertürkheim »aus einem Guß« entwickelten Neuen Generation begonnen, und sie ist, in modernisierter Form, bis heute im Programm. Die weitgehende Vereinheitlichung erlaubte eine noch wirkungsvollere Nutzung des Baukastensystems. Dabei half auch die inzwischen komplette V-Motoren-Familie OM 400, die außer dem Zehnzylinder jetzt einen Sechszylinder OM 401 mit 141 kW (192 PS) und einen Achtzylinder OM 402 mit 176 kW (240 PS) oder 188 kW (256 PS) enthielt. Die neuen Schwerlastkraftwagen – die Modellreihe vom 1719 bis zum 2632 – wurden ausschließlich von den (für die Frontlenker vorteilhaft kurzen) V-Maschinen angetrieben. Dank übereinstimmender Zylinderabmessungen war es möglich, alle diese Triebwerke in der Fertigung im Werk Mannheim über eine einzige Bearbeitungsstraße laufen zu lassen. Der Feinschliff bei der Abstimmung von Einlaß, Luftdrall, Verbrennungsmulden im Kolben, Bohrungsdurchmesser der Einspritzdüsen und Spritzzeitpunkt hatte den spezifischen Kraftstoffverbrauch auf bis zu 150 Gramm je PS-Stunde gesenkt.

Erstmals bei der Neuen Generation wurde der gesamte Antriebsstrang vom Motor bis zu den Rädern systematisch als Einheit betrachtet und optimiert. Statt der bisher üblichen Sechsganggetriebe wurden Neungang-Gruppengetriebe eingebaut: Durch entsprechendes Schalten sollte es noch besser als in der Vergangenheit möglich sein, den Motor stets im günstigsten Bereich seines Kennfelds zu betreiben und damit den höchsten Wirkungsgrad zu nutzen. Die Voraussetzungen dafür, soweit sie von der Praxis diktiert wurden, waren eher schwieriger geworden. Der Markt und auch der Gesetzgeber – Stichwort 8 PS je Tonne – forderten immer höhere Motorleistungen. Die Fahrzeuge mußten zudem für immer größere Geschwindigkeiten ausgelegt werden, damit das Triebwerk beim erlaubten Tempo von 80 km/h im obersten Gang in einem günstigen, niedrigen Drehzahlbereich arbeiten konnte. Andererseits wollte man zum Rangieren auch sehr langsam fahren können. Die Spanne zwischen kleinster und größter Übersetzung, die durch Schaltvorgänge überbrückt werden muß, war also weiter geworden als je zuvor. Mit der doppelt untersetzten Ritzelachse, wie sie bisher in den schweren Mercedes-Benz-Lastkraftwagen eingebaut war, konnte die Endübersetzung nicht mehr ausreichend gesteigert werden, auch kam sie angesichts der Motorleistungen von mehr als 220 kW (300 PS) an die Grenze ihrer Belastbarkeit. Also mußte eine neue Antriebsachse entwickelt werden. Aus umfangreichen Untersuchungen ergab sich als günstigste Lösung die Außenplanetenachse mit ihren in den Radnaben untergebrachten zusätzlichen Übersetzungen. Sie machte den Weg frei für Lastkraftwagen mit starken Motoren und nur einer Antriebsachse, erlaubte eine Verkleinerung des Differentials in Achsmitte und damit zusätzliche Bodenfreiheit sowie eine fast unbeschränkte Wahl der Gesamtübersetzung, die jetzt zwischen 1:4 und 1:11 variiert werden konnte. Bei Allradfahrzeugen konnten Außenplanetenachsen auch vorn eingebaut werden. Die neue Konstruktion erschien erstmals im 1632 mit 236 kW (320 PS) und seither in allen vergleichbaren Nachfolgemodellen, bis hin zu inzwischen 320 kW (435 PS) und mehr mit nur einer Antriebsachse. Die Zuverläs-

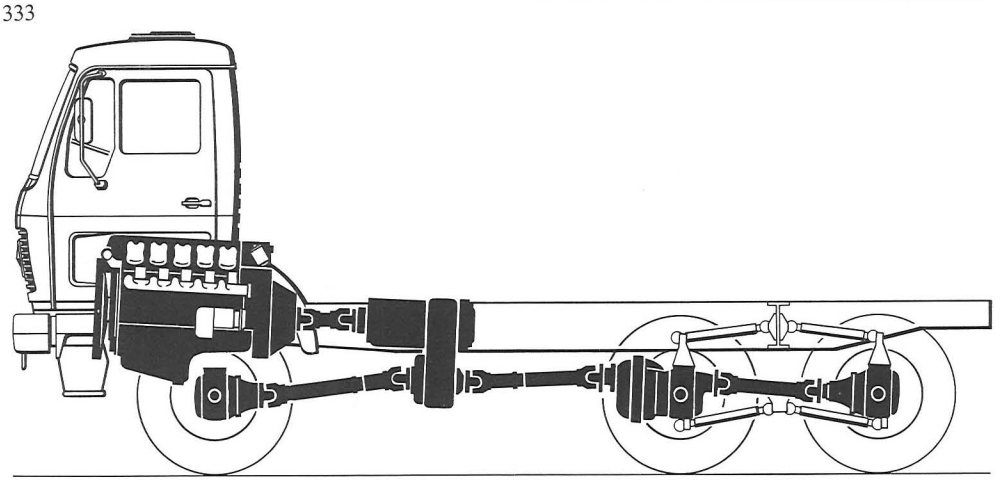
sigkeit der Außenplanetenachsen war von Anfang an so hoch, daß es in Kundenhand praktisch zu keinem Ausfall kam.

Komfort für den Fahrer

Äußeres Kennzeichen der Neuen Generation war das unverwechselbare, großflächige Frontlenker-Fahrerhaus, dessen Design streng von der Funktion bestimmt war. Es war für alle Fahrzeuge einheitlich und, erstmals bei Daimler-Benz, für besseren Zugang zum Motor kippbar. Seine Rückwand war weit vorgezogen (es gab selbstverständlich auch eine Version mit Schlafkabine) und ermöglichte einen breiten Einstieg vor der Vorderachse. Der Komfort im Fahrerhaus wurde weiter verbessert: Ist doch die Gestaltung dieses Arbeitsplatzes, an dem der Fahrer täglich viele Stunden tätig ist, von großem Einfluß auf die Sicherheit. Zur Entlastung von Fahrbahnstößen und Schwingungen wurde die sogenannte Rundumfederung eingeführt – das heißt, das Fahrerhaus wurde an allen vier Ecken weich am Rahmen aufgehängt. Vorn dienten dazu Haarnadelfedern mit einer Eigenfrequenz unter 2 Hertz, hinten leicht ansprechende Blattfedern. Um ein Aufschaukeln der Fahrerkabine zu verhindern, wurde jeder Feder ein hydraulischer Dämpfer zugeordnet, Lenker sorgten für kontrollierte Bewegungen des Fahrerhauses, und ein Stabilisator begrenzte seine Querneigung: ein Aufwand, der schon an die Technik einer



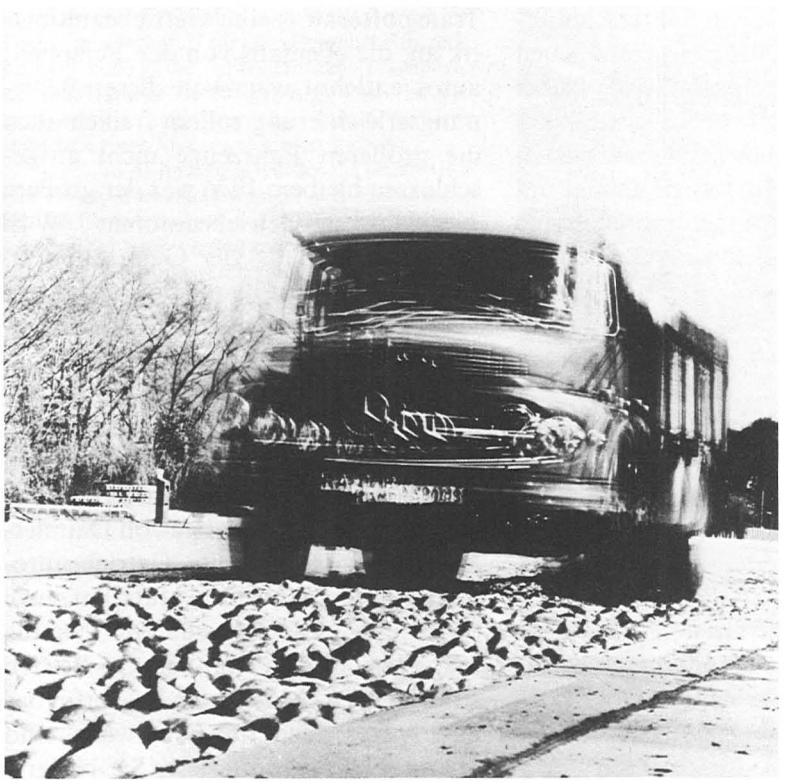
333



334

333 Nachfolger der »Adoptivkinder« von Hanomag-Henschel wurde ein neukonstruierter Mercedes-Benz-Transporter mit kurzer Fronthaube, Hinterradantrieb und selbsttragendem Aufbau, Modellbezeichung 207 D/208 und 307 D/308. Der Einstieg hinter der Vorderachse erleichterte dem Fahrer seine Arbeit.

334 Vom Motor getrennt ist das Schaltgetriebe bei dem Allrad-Lastkraftwagen. Ein Verteilergetriebe lenkt die Kraft auf die vordere und die beiden hinteren Außenplanetenachsen, für die noch ein zweites Verteilergetriebe vorgesehen ist.



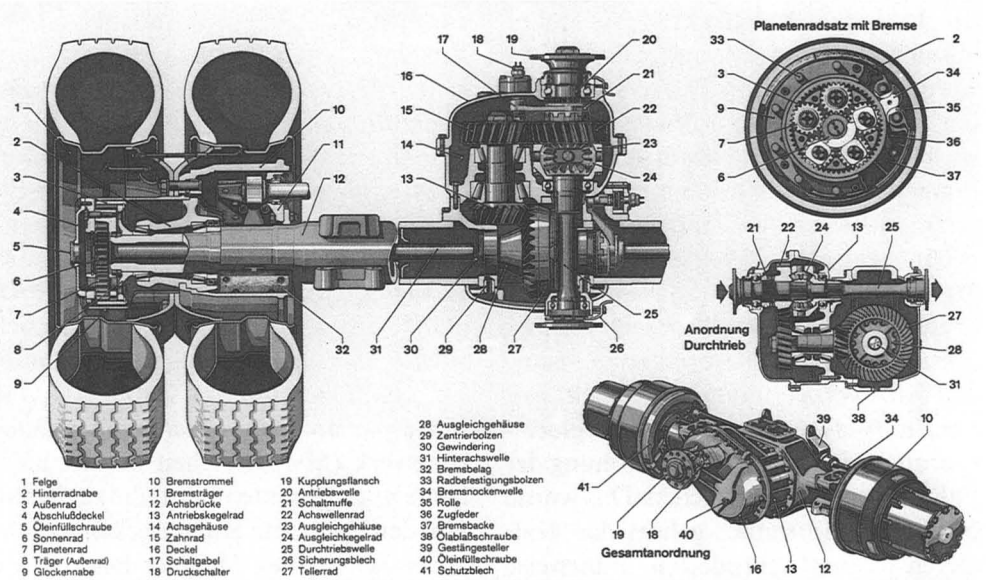
335

336

335 Im modernen Nutzfahrzeugbau reicht die Theorie nicht aus, um die gesteckten Ziele zu erreichen. Lange vor dem Serienanlauf sind daher umfangreiche Versuchsfahrten auf der Straße ebenso notwendig wie – im Bild – harte Tests auf dem Prüfgelände.

336 Auch für mehr Komfort wurde im neuen Fahrerhaus gesorgt. Es wurde an allen vier Ecken weich aufgehängt und seine Eigenschwingungen gedämpft. Nicht nur der Sitz ließ sich unterschiedlichen Staturen gut anpassen, auch das Lenkrad war jetzt verstellbar.

337 Neue Möglichkeiten für eine Optimierung des Antriebsstrangs bot in den siebziger Jahren die Einführung der Außenplanetenachse. Mit ihrer Hilfe konnte die Spanne zwischen größter und kleinster Übersetzung noch einmal deutlich erweitert werden.



337

Personenwagenachse erinnert. Am Markt – und natürlich von den Berufsfahrern – wurde dieser Komfort-Fortschritt sehr positiv aufgenommen. In den folgenden Jahren setzte er sich im gesamten Nutzfahrzeugbau durch.

Mehr Rücksicht als früher wurde mit der Neuen Generation auch auf unterschiedliche Fahrerstaturen genommen, die allein durch ein Verstellen des Sitzes nicht zu einer optimalen Haltung am Lenkrad finden können. Als Abhilfe wurde die verstellbare Lenksäule in den mittelschweren und schweren Fahrzeugen eingeführt: Das Lenkrad kann – zusammen mit dem seitlich angeordneten Kombinationsschalter – sowohl in seiner Neigung als auch in der Höhe den individuellen Bedürfnissen des jeweiligen Fahrers angepaßt werden. Die neue Baureihe mit ihren optimierten Antriebssträngen und ergonomischen Verbesserungen war ein gutes Beispiel dafür, daß auch im modernen Nutzfahrzeugbau das Konstruktionsziel ohne ausgiebige Fahrerprobung nicht erreicht werden kann. Praktische Versuchsfahrten, an denen Konstrukteur und Versuchsingenieur gemeinsam teilnehmen, können zusätzliche Erkenntnisse liefern. Hier galt es, das Zusammenwirken der neuen Motoren, Getriebe und Achsen und ihren Einfluß auf die Fahrweise zu prüfen und die theoretische Erwartung abzusichern, daß die drehmomentstarken Triebwerke – mit möglichst geringer Drehzahl laufend – große Energieeinsparung bei gleichzeitiger Erhöhung der Fahrleistungen ermöglichen. Das wurde bewiesen, und seither gehört das Trainieren dieser veränderten Fahrweise zum Software-Angebot von Daimler-Benz, das in Gestalt von Fahrerschulungen anläßlich des Abholens eines neuen Lastkraftwagens gemacht wird. Dabei hat sich gezeigt: Selbst routinierte Lastzug-Kapitäne können nach einer kurzen Einweisung im Mittel noch einmal um zehn Prozent sparsamer fahren, ohne an Durchschnittsgeschwindigkeit einzubüßen.

Flink und wendig

Die von Hanomag-Henschel übernommene Leichttransporter-Reihe brauchte in der zweiten Hälfte der siebziger Jahre einen moderneren Nachfolger. Er übernahm – mit den Modellen 207 D, 208, 307 D und 308 – im Mai 1977 das Regiment. Anders als sein Vorgänger hatte er eine selbsttragende Karosserie, eine kurze Fronthaube und den Einstieg nicht vor oder über, sondern hinter der Vorderachse: ein großer Bequemlichkeitsgewinn für den Fahrer. Die hinterradgetriebenen Wagen gab es in vier Gewichtsklassen von 2,5 bis 3,5 Tonnen, 1981 kam eine zwillingsbereifte Variante für 4,6 Tonnen Gesamtgewicht hinzu (Modelle 407 D, 409 D, 410). Für die Motoren bediente man sich wieder im Personenwagen-Programm; Diesel mit vier und fünf Zylindern (OM 616/617) und ein Vierzylinder-Ottotriebwerk (M 115) stehen bei der auch heute noch gebauten Baureihe zur Wahl. Um den Fahrer im Kurzstreckenverkehr zu entlasten, bot Daimler-Benz – wie schon seit 1975 in den »Düsseldorfer Transportern« – eine Getriebeautomatik an, die ebenfalls von den Personenautos entlehnt war. Von dieser Bedienungserleichterung sollten freilich auch die größeren Fahrzeuge nicht ausgeschlossen bleiben. 1976 war der größere Nutzfahrzeug-Getriebeautomat W4B 0 35 mit ebenfalls vier Gangstufen serienreif, der für größere Transporter und leichte Lastkraftwagen im Verteilerverkehr gedacht war; er enthält eine Wandlerüberbrückungskupplung, die bei höheren Motordrehzahlen wirksam wird, und konnte auf Wunsch mit einem wandlerabhängigen Nebenantrieb ausgerüstet werden. Die erste von Daimler-Benz selbst entwickelte Getriebeautomatik für schwere Nutzfahrzeuge (W4B 110/ 5,5 RN) wurde 1983 – für die besonders durch Stop-and-Go-Betrieb strapazierten Müllwagen – verfügbar und später auch für Feuerwehr- und Spezialfahrzeuge offeriert. Sie basierte auf einem schon seit 1970 produzierten Aggregat für Stadtomnibusse und behielt dessen anfängliche drei Gangstufen bei.

In die Entwicklung der neuen Transporter flossen auch Erkenntnisse aus dem Personenwagenbereich ein. Das galt vor allem für die Verbesserung der Unfallsicherheit. Aufpralltests mit 50 km/h gegen eine starre Wand zeigten, daß auch ein kleines Nutzfahrzeug, wenn es eine richtig dimensionierte »Knautschzone« hat, seine Insassen vor gefährlichen Verzögerungskräften bewahren und ihnen ausreichenden Überlebensraum garantieren kann. Erstmals wurden bei dieser Baureihe alle Möglichkeiten der Simulationstechnik ausgeschöpft: Schon in der Konzeptions-

338 Bis 1977 wurden im Werk Bremen der Tochtergesellschaft Hanomag-Henschel Fahrzeugwerke noch die Frontantriebs-Transporter L 206/207 und L 306/307 gefertigt. Die – im Verkauf weitaus dominierenden – Diesel-Versionen enthielten einen Motor aus Untertürkheim.

339 In Aufpralltests wurden die neuen »Bremer Transporter« nicht weniger hart herangenommen als Personenwagen. Sie zeigten, daß die Insassen bei richtiger Gestaltung der Fahrzeugfront selbst bei Kollisionsgeschwindigkeit 50 km/h vor gefährlichen Verzögerungen bewahrt bleiben.

338

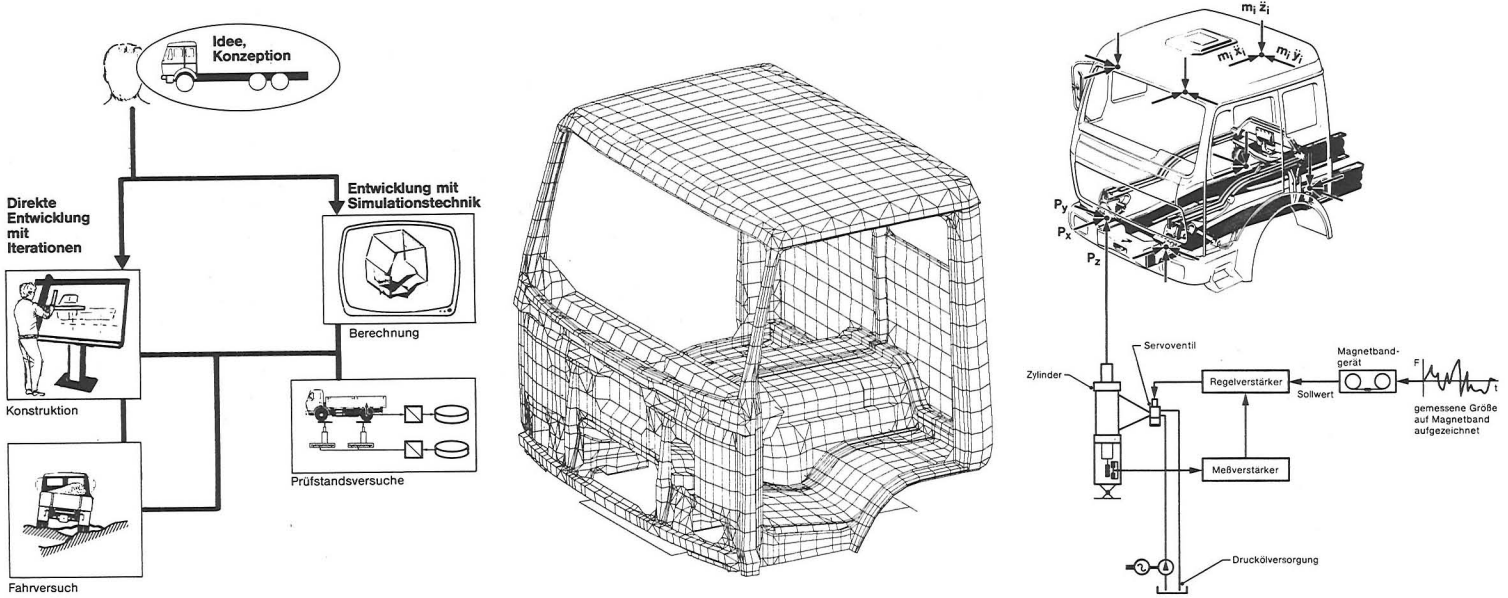
339

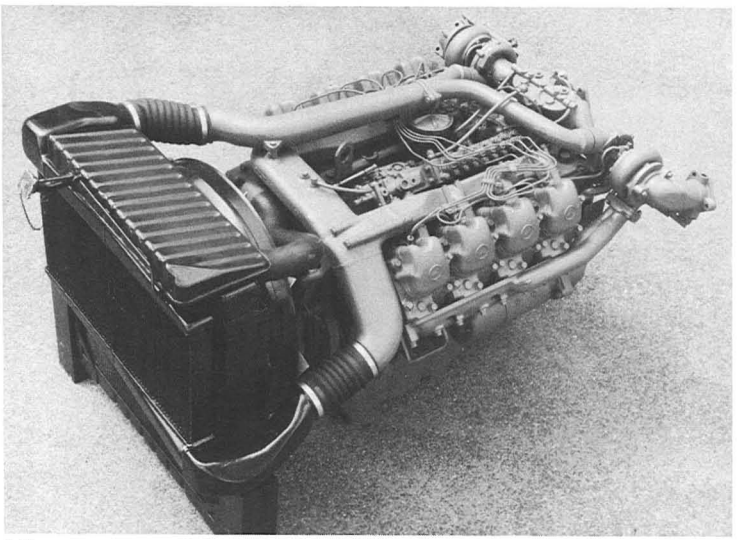
phase wurde vieles berechnet, was früher nur in zeitraubender Fahrerprobung ermittelt und gegebenenfalls erst in einem späten Entwicklungsstadium korrigiert werden konnte.

Ecometer und ABS

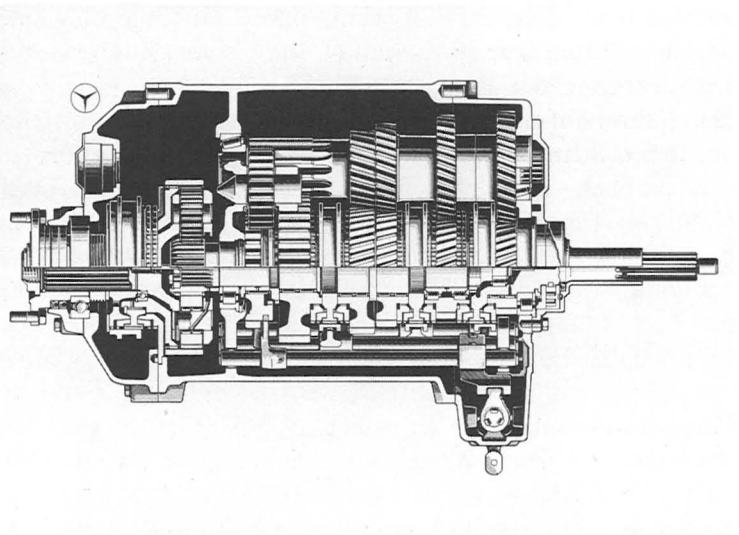
Sechs Jahre nach ihrem Debüt stellten sich die mittelschweren und schweren Lastkraftwagen der Neuen Generation in aktualisierter Form vor. Der Optimierung des Antriebsstrangs, dem vordringlichen Ziel bei der Entwicklung der Modelle von 1973, wurde noch mehr Aufmerksamkeit gewidmet: Waren doch inzwischen enorme Preiserhöhungen für Mineralöl über die ganze Welt hinweggerollt. Sparsamkeit wurde zur obersten Tugend auch für Nutzfahrzeuge. Damit die Fahrleistungen darunter nicht leiden mußten, brachte Daimler-Benz seinen V-Achtzylinder-Dieselmotor OM 422 mit Abgasturboladung auf 242 kW (330 PS) und mit zusätzlicher Ladeluftkühlung sogar auf 276 kW (375 PS). Neue, sehr eng gestufte Sechzehnganggetriebe (ZF 16 S 130 und 16 S 160) schufen die Möglichkeit, unter nahezu allen Fahrbedingungen den maximalen Wirkungsgrad der Motoren von 43 Prozent und den günstigsten spezifischen Verbrauch von bis zu 200 Gramm je kW-Stunde auszunutzen. Auch in den obersten Gängen war – besonders bei dem neuen Lader-V8 – für eine ausreichende Zugkraftreserve gesorgt. Die Optimierung des Antriebs wurde unterstützt (und in vielen Fällen noch im Entwicklungsstadium vorweggenommen) durch rechnerische Fahrsimulationen. Dafür wurden eigene Programme entwickelt, mit denen es möglich ist, im Computer beliebige Strecken – etwa von Rotterdam nach Wien – simuliert zu fahren. Nicht nur Steigungen und Gefälle, sondern auch Verkehrsbehinderungen und die gesetzlichen Geschwindigkeitsbeschränkungen wurden dabei berücksichtigt. Zum Sammeln dieser Daten dienten ausgedehnte Fahrten, auf denen auch die Benutzungsanteile der einzelnen Getriebegänge registriert wurden. Die rechnerische Transportsimulation kann sogar – mit Hilfe mathematischer Funktionen, die den Fahrer »beschreiben« – unterschiedliches Fahrverhalten zugrunde legen und Vergleiche vom einen

Simulationstechnik in der Nutzfahrzeugentwicklung. Konstruktion nach der Methode der finiten Elemente. Servohydraulischer Prüfstand.

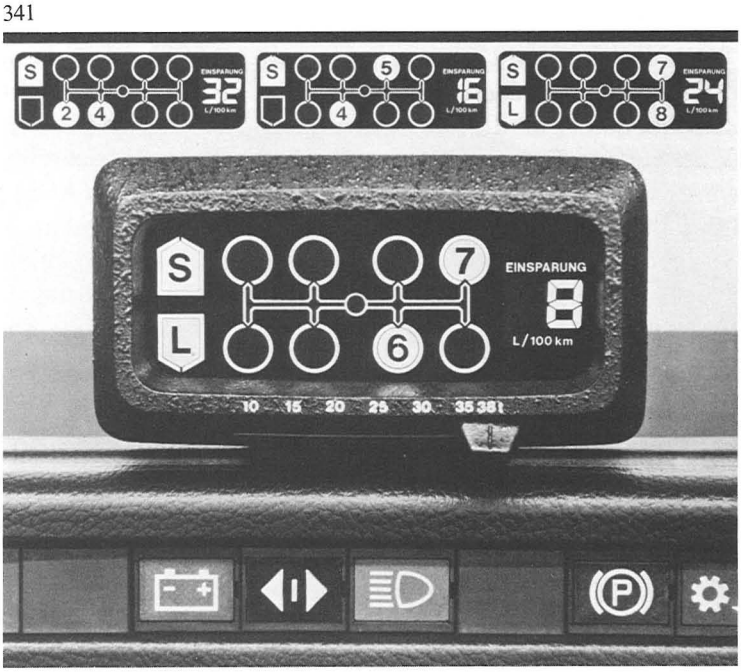




340



341



342

340 Mit der Mineralölverteuerung in den Jahren nach 1973 galt es, die Nutzfahrzeuge noch durchzugskräftiger und damit sparsamer zu machen. Daimler-Benz bediente sich dazu des Abgasturboladers. So wurde aus dem V-Achtzylindermotor OM 422 ein kompaktes Kraftpaket mit bis zu 276 kW (375 PS) Leistung.

341 Das enggestufte Sechzehnganggetriebe ZF-16 S 160 ermöglichte eine optimale Ausnutzung des Motordrehmoments.

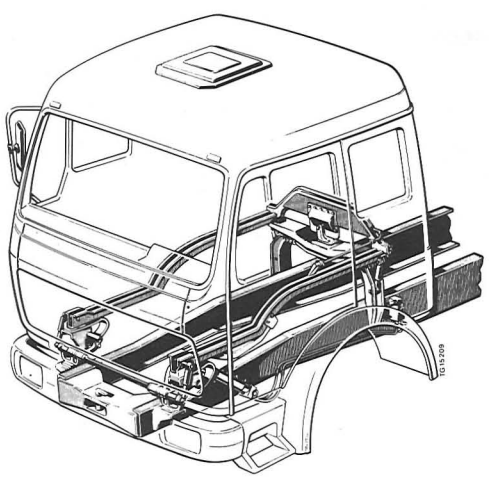
342 Guter Rat vom Computer: Die Anzeigeeinheit des Ecometer sagt dem Fahrer, in welchem Gang er fährt, signalisiert ihm mit einer blinkenden Zahl, wenn er einen anderen Gang wählen sollte, und teilt ihm (rechts auf dem Display) mit, wieviel Kraftstoff je 100 Kilometer er beim Befolgen der Empfehlung sparen könnte.

zum anderen ziehen. Die Erkenntnisse daraus führten zur Entwicklung des 1983 vorgestellten Ecometer. Es zeigt dem Fahrer auf einem Display nicht nur an, in welchem Gang er sich befindet, sondern auch – mit Blinklicht –, welchen Gang er für geringsten Energieverbrauch und größte Fahrleistung benutzen sollte. Ein Mikro-Computer errechnet jeweils in Millisekunden aus der Fahrpedalstellung und den Drehzahlen von Motor und Getriebeabtrieb, welche Gangstufe optimal ist. Aber nicht nur sie wird dem Fahrer mitgeteilt, sondern auch – in Ziffern – wieviel Liter je 100 Kilometer er einsparen kann, wenn er der Aufforderung folgt.

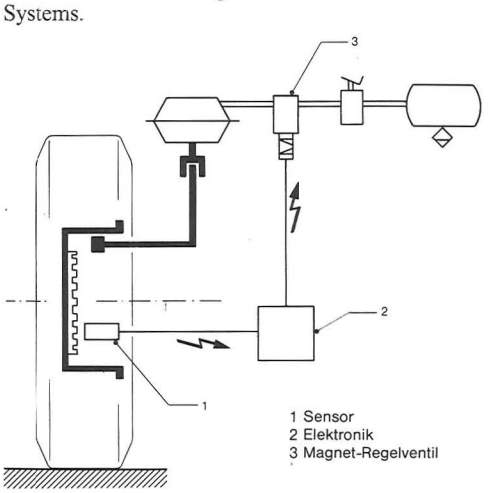
Änderungen und Verbesserungen gab es auch an anderer Stelle der »Neuen Generation 80«. Für die im Fernverkehr bevorzugten Typen 1633 und 1638 wurde ein Großraum-Fahrerhaus eingeführt – mit mehr Platz, niedrigerem Geräuschpegel und zusätzlichem Stauvolumen. Zur Verminderung des Kraftstoffverbrauchs auf »schnellen« Strecken wurde ein einstellbarer dreidimensionaler Luftleitkörper (Spoiler) entwickelt, der auf dem Dach montiert wird und auch bei Schräganströmung sehr wirksam ist. Die Modelle mit 16, 19 und 22 Tonnen Gesamtgewicht wurden vorn mit parabelförmigen Blattfedern ausgerüstet, deren Blätter nur an den Enden aufliegen. Sie sind weitgehend reibungsfrei, auch wenn Korrosion im Spiel sein sollte, werden gleichmäßiger auf ganzer Länge beansprucht und wiegen vor allem nur halb so viel wie die herkömmlichen Schichtblattfedern.

1981 folgte dann ein revolutionierender Schritt zu mehr Fahrsicherheit: Das zusammen mit dem Bremsenhersteller Wabco serienreif gemachte Antiblokkiersystem (ABS) ging in Produktion. Es hält selbst in Paniksituationen den Bremsweg so kurz wie möglich, bei optimaler Richtungsstabilität und ungeschmälerter Lenkbarkeit des Fahrzeugs. Für den Einsatz teurer Schwerlastkraftwagen mit ihrer oft hochwertigen Ladung bedeutete das einen eklatanten Gewinn an Sicherheit. Unerläßlich für das Nutzfahrzeug-ABS war, daß sämtliche Räder geregelt werden, da sich hier die Bremskraft etwa gleichmäßig auf sie verteilt. Ein Sensor in jedem Rad überwacht dessen Drehzahl; die daraus abgeleitete Information in Gestalt eines elektrischen Signals meldet, wann es zu blockieren droht. Sie wird in einem Mikroprozessor verarbeitet, und entsprechend wird an jedem Rad die Bremskraft mit Hilfe elektropneumatischer Ventile geregelt. Das geschieht in viel schnellerer Abfolge, als es ein noch so geübter Fahrer durch »Stotterbremsung« zustande brächte. Auf diese Weise wird die größtmögliche Verzögerung ohne Blockieren erreicht. An den Vorderrädern werden bei stark unterschiedlichen Reibverhältnissen – zum Beispiel links Asphalt, rechts Eis – die Bremskräfte nur so weit differenziert, daß ein sicheres Lenken gewährleistet bleibt.

Großraum-Fahrerhaus für Fernverkehrsfahrzeuge.



Der schematische Regelkreis des Anti-Blockier-Systems.



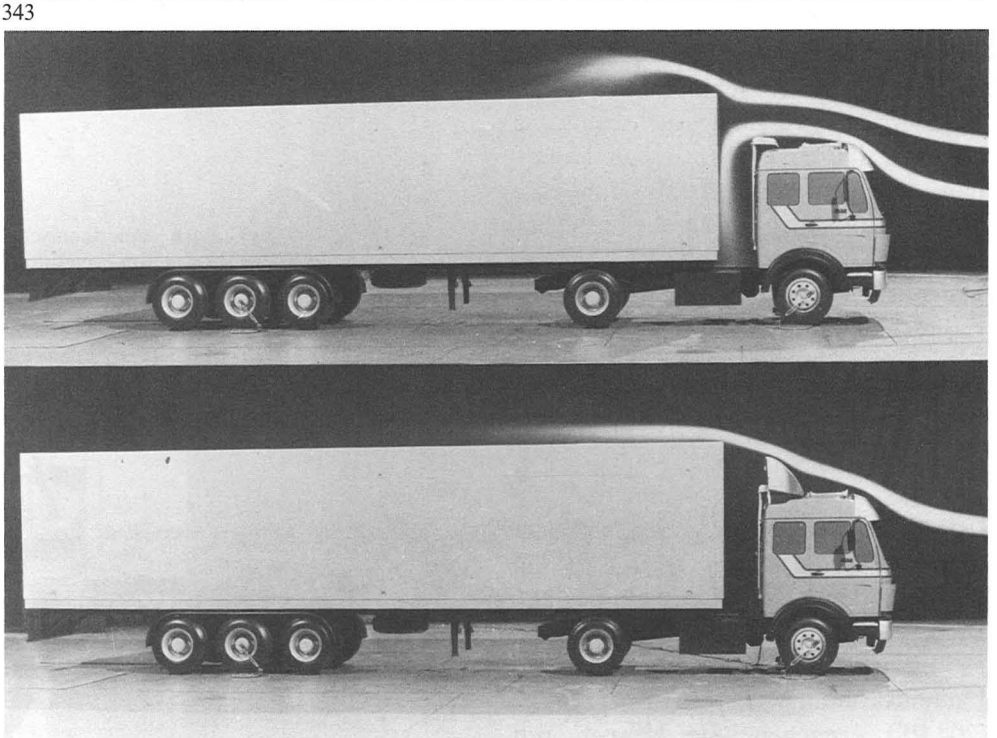
Mercedes-Benz LAK 2220

Mercedes-Benz O 303

343 Mit diesem Meßwagen wurden die Daten für die Fahrsimulation im Versuchslabor gesammelt: Sensoren nehmen die Zahl und Stärke aller Bodenunebenheiten auf und registrieren sie für die spätere Reproduktion. Als Meßkabine dient der Transporter-Aufbau auf dem Sattelauflieger.

344 Last- und Sattelzüge, deren Aufbauten das Fahrerhaus überragen, haben einen hohen Luftwiderstand. Durch einen von Daimler-Benz entwickelten dreidimensionalen Spoiler kann er und damit der Dieselöl-Verbrauch erheblich verringert werden. Er ist auch bei Seitenwind wirksam und für den jeweiligen Aufbau einstellbar.

343



344

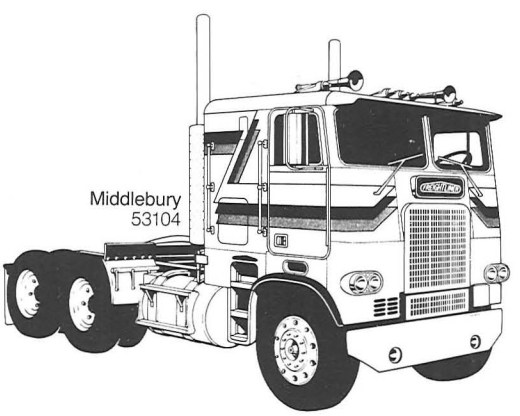
Vielseitig begabte Leichte

Dienstälteste Baureihe unter den Mercedes-Benz-Lastkraftwagen waren gegen Mitte der achtziger Jahre die »leichten Wörther«, immerhin schon seit 1965 in Produktion. Sie waren mit einer Stückzahl von über 20000 im Jahr mit bis zu einem Viertel am Ausstoß des Werks Wörth beteiligt. 1984 machten sie der neuen »Leichten Klasse« Platz, einer Modellfamilie von 6,5 bis 13 Tonnen Gesamtgewicht. Sie besteht aus zehn Typen vom L 709 bis zum L 1320. Konzipiert wurde sie nicht mehr ausschließlich für Verteiler- und Baustellenverkehr, sondern auch für Ferntransporte: zum Beispiel für jenen zunehmenden Anteil an Gütern, die mehr voluminös als schwer sind. Aus diesem Grund gibt es außer dem normalen Fahrerhaus auch eine Version mit Schlafkabine; beide sind strömungsgünstig geformt und kippbar. Durch konsequenten Leichtbau – Verzicht auf jede Überdimensionierung von Teilen, die für die Sicherheit nicht wichtig sind, und Verwendung neuer Materialien, etwa Kunststoffe für Fahrerhausverkleidungen, Kotflügel und Tank – konnten die Transportleistung erhöht und der Kraftstoffverbrauch um rund zehn Prozent gesenkt werden. Dazu trug auch eine neu entwickelte Serie von Reihenmotoren (BR 300) mit besonders günstigen Drehmomentkurven bei: Vierzylinder mit 66 kW (90 PS) und Sechszylinder mit 100 kW (136 PS), die mit Abgaslader 125 kW (170 PS) und mit zusätzlicher Ladeluftkühlung sogar 150 kW (204 PS) erreichen. Sie können mit Fünf- oder Sechsganggetrieben (mit Vorschaltgruppe zwölf Gänge) und, beim einzelnen Fahrzeugtyp, mit bis zu sechs verschiedenen Achsübersetzungen kombiniert werden. Selbst die Varianten ab 6,5 Tonnen werden mit einer reinen Druckluft-Bremsanlage geliefert, so daß sie auf Wunsch mit dem Antiblockiersystem der größeren Brüder ausgestattet werden können. Bei der Konstruktion der »Leichten Klasse« bediente man sich zum ersten Mal computergestützter Verfahren, wie sie auch im Personenwagenbereich angewandt werden. Dieses Computer Aided Design (CAD) rationalisiert die herkömmliche Zeichenarbeit, erlaubt den schnellen Rückgriff auf gespeicherte Varianten und spart viel Zeit bei der Auswahl der jeweils besten Detaillösung.

Die Vettern aus Amerika

Den Bedürfnissen der Exportländer trägt Daimler-Benz durch vielfältige Abwandlungen seiner Nutzfahrzeug-Grundmodelle Rechnung. Speziell die Wünsche von Kunden in Übersee weichen oft weit von den europäischen Spezifikationen ab – von den Auflagen der jeweiligen Zulassungsbehörden ganz zu schweigen. Aber nicht nur das Werk Wörth beliefert das Ausland, auch Daimler-Benz-Tochtergesellschaften in anderen Ländern sind exportierend tätig. So werden seit vielen Jahren mittelschwere Lastkraftwagen aus der Fertigung von Mercedes-Benz do Brasil nach den Vereinigten Staaten geschickt und dort neuerdings in einem Montagewerk in Hampton komplettiert. Ende 1981 hat sich die Muttergesellschaft aber auch direkt in der nordamerikanischen Nutzfahrzeugfertigung engagiert. Seit dieser

345 Straßengigant nach amerikanischer Art: Der klassische Frontlenker von Freightliner hat noch eine geteilte Windschutzscheibe und einen überaus imposanten Kühlergrill.

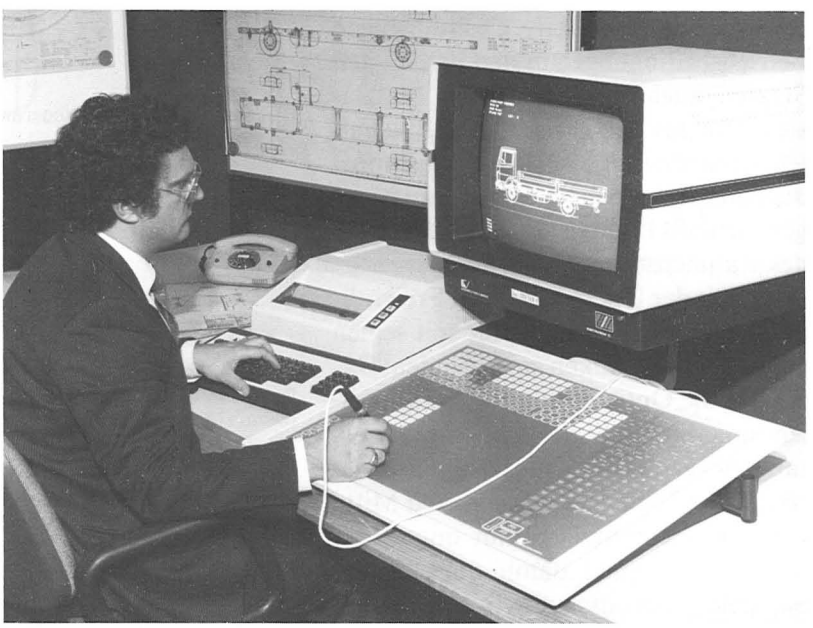


345

346 Wachablösung für die »Leichten Wörther« von 1965: Neunzehn Jahre später trat die neue »Leichte Klasse« von Mercedes-Benz an ihre Stelle. Zehn Typen von 6,5 bis 13 Tonnen Gesamtgewicht und mit den unterschiedlichsten Aufbauten knüpften nahtlos an die Erfolge ihrer Vorgänger an.

347 Erstmals bei der »Leichten Klasse« bediente man sich auch im Nutzfahrzeugbereich von Daimler-Benz der computergestützten Konstruktion (Computer Aided Design, CAD). So konnte hier die Entwicklungsarbeit ebenfalls beschleunigt werden.

346



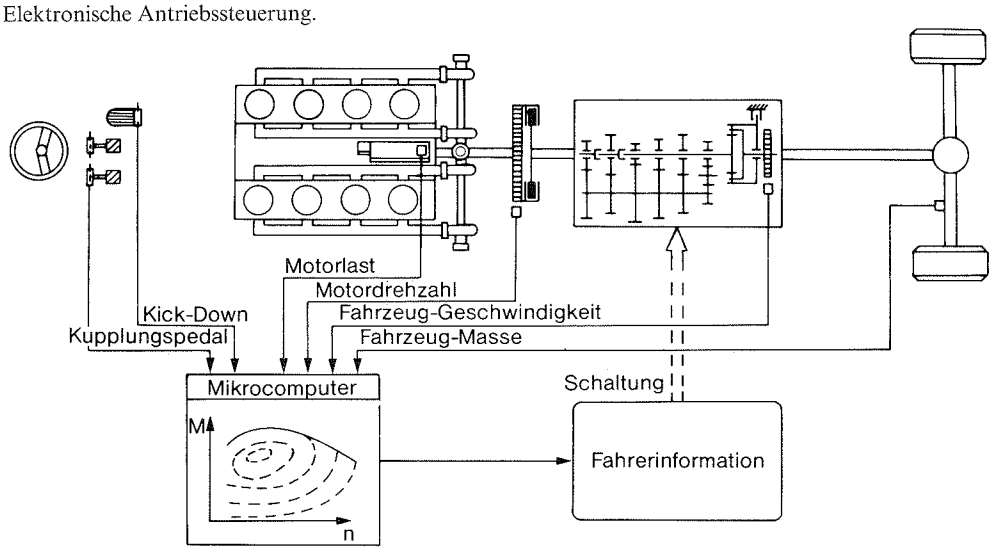
347

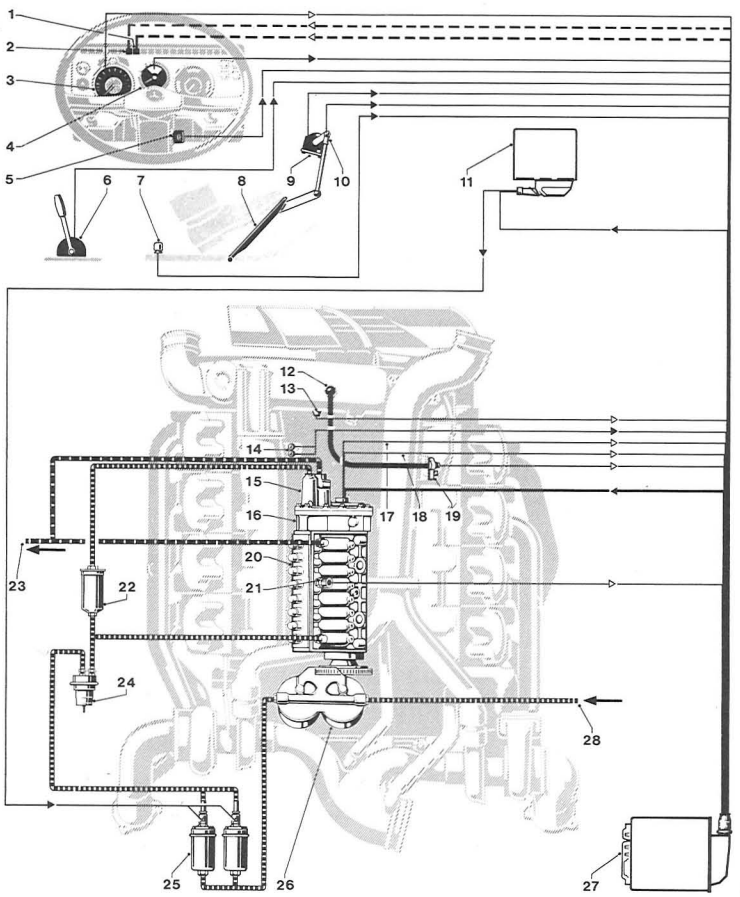
Zeit gehört die Freightliner Corp. mit mehreren Werken und eigener Entwicklung zu Daimler-Benz. Sie stellt schwere Sattelzugmaschinen und Lastkraftwagen über 15 Tonnen Gesamtgewicht her, und zwar Frontlenker und Haubenfahrzeuge mit jeweils zwei oder drei Achsen. Die Vorderachsen gibt es in zwei Positionen: vorgeschoben (axle forward) für Staaten, deren Vorschriften das zulässige Gesamtgewicht vom Abstand zwischen erster und letzter Achse eines Last- oder Sattelzugs abhängig machen, und zurückgesetzt (axle back) für Käufer, die Gebrauch von der dann besseren Auslastung und Manövrierbarkeit machen können. Typisch für amerikanische Nutzfahrzeuge, also auch für die Freightliner-Typen, ist, daß ihre Aggregate – Motor, Getriebe, Achsen – durchaus von verschiedenen Herstellern kommen können; sie werden ganz nach Wunsch des Kunden kombiniert. Wichtig sind bei den relativ gleichförmigen Betriebsbedingungen in den Vereinigten Staaten auch möglichst hohe Nutzlasten. Um das Leergewicht gering zu halten, verwenden die Lastkraftwagenproduzenten daher sehr viel Aluminium, gegebenenfalls bis in die tragende Struktur des Rahmens hinein. Daimler-Benz arbeitet seit der Übernahme von Freightliner daran, diese Philosophie mit seinen eigenen Leitgedanken zu verbinden: Dabei hat die Optimierung für die speziellen amerikanischen Verhältnisse Vorrang. Als erstes Ergebnis fertigt die amerikanische Tochtergesellschaft seit Mitte 1985 Haubenfahrzeuge mit ungeteilter Frontscheibe (und damit ungestörtem Sichtfeld), aerodynamisch günstigerer Formgebung und mehr Fahrkomfort durch Schwingungsisolierung der Kabine. Das ist ein erster Schritt zu größerer aktiver Sicherheit.

Elektronik hilft und entlastet

Aber auch beim Stammhaus bleibt die Entwicklung nicht stehen. So wurden, als jüngster Fortschritt, die Motoren der schweren Lastkraftwagen verbessert und in der Leistung bis 320 kW (435 PS) – beim ladeluftgekühlten OM 442 LA – angehoben. Entsprechend wurde die Antriebsübersetzung »länger« gemacht. So kann die Betriebsdrehzahl noch niedriger sein, der Wirkungsgrad steigt sogar über 43 Prozent. Andererseits bietet die Motorcharakteristik beim Beschleunigen und an Steigungen viel Zugkraft ohne höheren Energieverbrauch. Ermöglicht wird sie durch den neu entwickelten Ladedruckabhängigen Vollastanschlag, der die Einspritzmenge über den gesamten Drehzahlbereich exakt auf Leistungsbedarf und Luftüberschuß abstimmt. Zukunftsträchtig ist der Einsatz der Elektronik für die umfassende Regelung von Fahrzeugfunktionen. Endziel ist, daß der Fahrer nur noch das Fahrpedal betätigt, also »Gas gibt«, und alles andere – Motor- und Kupplungsregelung, Getriebeschaltung – von der Elektronik übernommen und optimal ausgeführt wird. Der Mensch würde nicht entmündigt, weil er ja immer noch mit Hand oder Fuß eingreifen kann, aber entlastet. Ein Bestandteil dieser Antriebselektronik ist die elektronische Dieselregelung: Die Einspritzpumpe wird nicht

Elektronische Antriebssteuerung.

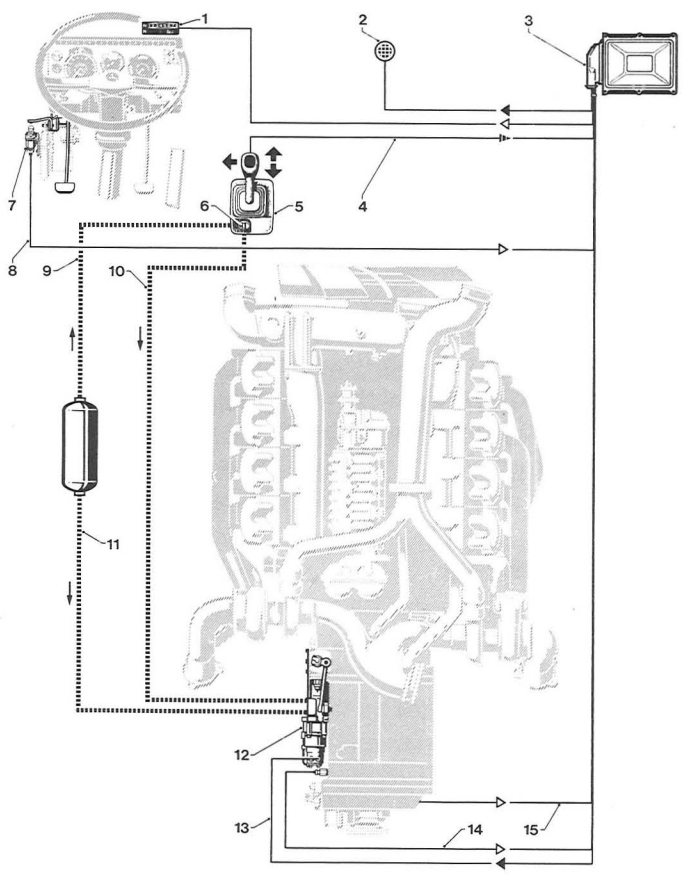




1 Warnlampe EDR
2 Powerlampe
3 Fahrzeuggeschwindigkeit
4 Drehzahlmesser
5 Schlüssel-Anlassung u. Abstellung
6 Drehzahl-Handversteller z.B. Betonmischer, Müllfahrzeug
7 Motorbremsschalter
8 Fahrpedal
9 Fahr-Sollwertgeber
10 Kick-down-Schalter
11 Steuergerät-Elektrokraftstoffpumpen
12 Ladedruckabnahmestelle
13 Ladeluftemperaturgeber
14 Start / Stop (Fahrerhaus gekippt)
15 Elektromagnetisches Steuerventil
16 Stellwerk
17 Regelstangenweggeber
18 Drehzahlgeber
19 Ladeluftdruckgeber
20 Einspritzpumpe
21 Kraftstofftemperaturgeber
22 Feinfilter
23 Kraftstoffrücklauf zum Tank
24 Speicher
25 Elektrokraftstoffpumpe I u. II
26 Kraftstoffilter
27 Elektronisches Steuergerät
28 Kraftstoff vom Tank

Kraftstoffzulauf
Kraftstoffrücklauf
Stellwerksteuerung
Betätigung
Messung
Kontrolle

348



1 Anzeige-Ist (Display)
2 Warnsummer
3 EPS–Elektronik
4 Befehlssignal vom Gebergerät
5 Gebergerät
6 Notschaltung
7 Sensor an Kupplungspedal
8 Kupplungsstellung
9 Vorratsdruck Notschaltung
10 Notschaltungsleitung pneumatisch
11 Vorratsdruck Schaltung
12 Schalt-Wählzylinder, Ventile und Sensoren
13 Gangbetätigung
14 Istgang
15 Getriebe-Ausgangs-Drehzahl

Sollvorgabe
Messung
Betätigung

Elektro-Pneumatische Schaltung (EPS)

349

348/349 Auch im Nutzfahrzeug kann und wird die Elektronik ein wichtiger Helfer bei der Regelung vieler Funktionen sein. Zwei bereits verwirklichte Beispiele dafür sind die Elektronische Diesel-Regelung (EDR) und die Elektronisch-pneumatiche Schaltung (EPS). EDR löst die mechanische Verbindung zwischen Fahrpedal und Einspritzpumpe und schaltet einen Rechner dazwischen, der außer dem Befehl des Fahrerfußes noch viele andere Parameter berücksichtigen und danach die Einspritzmenge bemessen kann. EPS entlastet den Fahrer vom Kraftaufwand fürs Schalten. Den Gangwechsel besorgen pneumatische Stellzylinder aufgrund elektronischer Signale, Fehlschaltungen sind unmöglich.

mechanisch über das Gaspedal gesteuert, sondern über ein elektrisches Gerät mit nachgeschalteten Stellkolben, das eine große Zahl weiterer Parameter – etwa die Ladelufttemperatur – berücksichtigen kann. Der Vorteil davon ist die maßgerechte Anpassung der Motorcharakteristik an den Einsatzzweck, und zwar nur durch Auswechseln des Mikroprozessors statt durch mechanische Änderungen an der Einspritzanlage. Die Betriebssicherheit bleibt gewährleistet, denn die elektronischen Anlagen überwachen sich selbst und schalten bei einem Defekt automatisch auf eine Ersatz- oder Notfunktion um. Ein weiterer Baustein der elektronischen Antriebssteuerung ist die elektronisch-pneumatische Schaltung (EPS). Hier wird der Schalthebel nicht mehr mechanisch, sondern nur elektronisch über das Steuergerät mit dem Getriebe verbunden. Der Fahrer wählt den Gang ohne jeden Kraftaufwand, die Schaltprozedur selbst wird vom Steuergerät ausgelöst und von pneumatischen Stellzylindern direkt am Getriebe vollzogen. Verschalten oder Überdrehen ist unmöglich, weil die Elektronik vor dem Schalten in Sekundenbruchteilen prüft, ob das Einlegen des gewünschten Gangs zu Über- oder Unterdrehzahlen führen würde. Die elektronisch-pneumatische Schaltung wird seit 1985 in die schweren Fernverkehrs-Lastkraftwagen von Daimler-Benz mit aufgeladenen Motoren der Baureihe OM 442 serienmäßig eingebaut. Mit der ebenfalls 1985 vorgestellten, als Pendant zum Anti-Blockier-System für optimales Anfahren sorgenden Anti-Schlupf-Regelung (ASR) und dem bereits verfügbaren Ecometer könnte sie zu einem Zwischensystem auf dem Weg zur umfassenden Antriebselektronik kombiniert werden.

350

350 So sah der klassische Omnibus der Vorkriegszeit aus: der Motor vorn unter einer langen Haube, das Chassis vom Lastwagen entlehnt. Eigenständig war nur der Aufbau, der hier statt dem Gütertransport der Personenbeförderung diente.

MERCEDES FÜR ALLE

Omnibusse von Daimler-Benz 1945–1986

Der Motor wechselt seinen Platz

Technisch war ein Omnibus in der Vorkriegszeit nicht viel mehr als ein Lastkraftwagen zur Personenbeförderung. Das sollte sich in den sechziger und siebziger Jahren grundlegend ändern. Auch diese Sparte von Daimler-Benz stand 1945 vor einem Neubeginn, der Chancen bot – und sie wurden genutzt. Anfangs blieb freilich die Entwicklungsphilosophie für Omnibusse nahe bei den Maximen, die auch für Lastkraftwagen gültig waren: Verbreiterung des Angebots durch Vervollständigung des Typenprogramms, Baukastensysteme, mehr Wirtschaftlichkeit durch Zuverlässigkeit und niedrigen Kraftstoffverbrauch, Leichtbau, höhere Fahrleistungen, moderne Technik in Entwicklung und Produktion. Aber dann trennten sich die Wege mehr und mehr. Konstruktiv emanzipierte sich der Omnibus vom Lastauto und spezialisierte sich zugleich; ein Stadtlinienbus muß nun einmal andere Eigenschaften haben als ein Reisebus. Und so wiesen die Mercedes-Benz-Omnibusse späterhin höchst eigenständige Merkmale auf, die Vergleiche mit Lastkraftwagen nicht mehr zuließen – Heckmotor, Luftfederung, mit- und selbsttragende Aufbauten, recht früh schon das Anti-Blockier-System, Motorkapselung zur Geräuschverminderung, alternative Antriebe und Kraftstoffe jenseits vom herkömmlichen Dieselmotor. Eine hochinteressante technische Karriere also, die inzwischen weit vom Lastkraftwagen weggeführt hat.

Die Paten der ersten Nachkriegs-Omnibusse von Daimler-Benz waren die Mannheimer Lastkraftwagen-Neukonstruktionen L 3250 und L 3500. Parallel zu ihrem Fahrgestell wurde, ebenfalls mit vornliegendem Motor, ein Niederrahmen mit größerem Radstand entwickelt und mit Aufbauten eigener Produktion zu einem Omnibus-Typ komplettiert. Er trug den Namen O 3500 und war wie sein Lastkraftwagen-Pendant mit einem Vorkammer-Dieselmotor OM 312 von 66 kW (90 PS), einem Fünfgang-Klauengetriebe und dem herkömmlichen Kegelradantrieb der Hinterachse ausgerüstet. Gleichlaufend dazu wurden von 1948 an in Gaggenau, auf dem dort entwickelten schwereren Chassis der 5-Tonnen-Klasse, die größeren Omnibusse O 5000, O 5500 und später O 6600 mit einem Frontmotor OM 315 von 107 kW (145 PS) hergestellt. Die Fertigung der Aufbauten, die zunächst dem Werk Sindelfingen oblag, brauchte mit zunehmendem Omnibusabsatz mehr Raum. Sie wurde nach Mannheim verlegt und dort auch gleich erweitert. 1951 wurde ein zukunftweisender Schritt getan. Daimler-Benz verließ die bisherige, vom Lastkraftwagen übernommene Motoranordnung vorn und brachte seinen ersten Heckmotor-Omnibus heraus – eine Bauweise, die sich (anders als etwa bei den Personenwagen) durchgesetzt und bis heute erhalten hat. In der Tat hat sie für diese Fahrzeuge handfeste Vorteile: Die Nutzfläche kann besser verwertet werden, denn das Triebwerk verschwindet unter der letzten Sitzreihe, der Einstieg wird erleichtert und der Geräuschpegel gesenkt – der Bus fährt seinem eigenen Geräusch gewissermaßen davon. Zugleich wird die Hinterachsbelastung gleichmäßiger, ob der Omnibus nun leer oder vollbesetzt ist, und das wiederum bewirkt eine günstigere Bremskraftverteilung und kommt somit der Sicherheit zugute.

Außer in kleinen Modellen und gewissen Exporttypen (wo die technische Verwandtschaft zum Lastkraftwagen sogar erwünscht war) hat Daimler-Benz seit 1951 keine Frontmotoren in Omnibussen mehr vorgesehen. Der erste Mercedes-Benz in Heckmotor-Bauart hieß O 6600 H, war elf Meter lang und hatte den Dieselmotor OM 315 mit 107 kW (145 PS) hinten quer montiert. Der

warmgepreßte Rahmen war verhältnismäßig niedrig, so daß das Fahrzeug vielseitig für Stadt-, Linien- und Überlandbetrieb eingesetzt werden konnte. Der Aufbau in Stahl-Leichtbauweise war mit dem Fahrgestell verschraubt. Dieser moderne Omnibus fand viel Beachtung: Gelobt wurden seine gute Raumausnutzung, die ungestörte Sicht für den Fahrer, die mühelose Bedienung des (erstmals verwendeten, elektrisch geschalteten) Sechsgang-Media-Getriebes von ZF, die ausgewogene Achslastverteilung und die Fahreigenschaften, zu denen schon gummigelagerte Stabilisatoren positiv beitrugen. Die bisher üblichen Fahrzeuge wurden jetzt nur noch fürs Ausland weitergebaut, speziell für besonders harte Einsatzbedingungen; sie erhielten einen Niederrahmen, der hinter der Antriebsachse so stark gekröpft war, daß der Einstieg für die Fahrgäste direkt auf die Plattform führte. Der neue O 6600 H bekam übrigens bald darauf einen elektrischen Bruder: den Trolleybus O 6600 T, dessen Elektromotor seinen Strom aus der Oberleitung holte. Solche Linienbusse wurden damals in einer ganzen Reihe von Städten betrieben.

351

352

351 Dem alten Schema folgte auch noch der erste Omnibus von Daimler-Benz nach 1945, der O 3500. Gewiß war seine Karosserie moderner, aber im Prinzip war auch er noch ein Lastwagen mit Spezialaufbau.

352 In den ersten Nachkriegsjahren wurden die Omnibus-Aufbauten noch im Werk Sindelfingen produziert. Dort wurden sie auch mit den aus Mannheim und Gaggenau angelieferten Chassis verbunden.

353 Der erste Gaggenauer Omnibus, der O 6600, war zwar größer als sein Mannheimer Pendant, aber auch er wurde nach dem gleichen Muster gebaut.

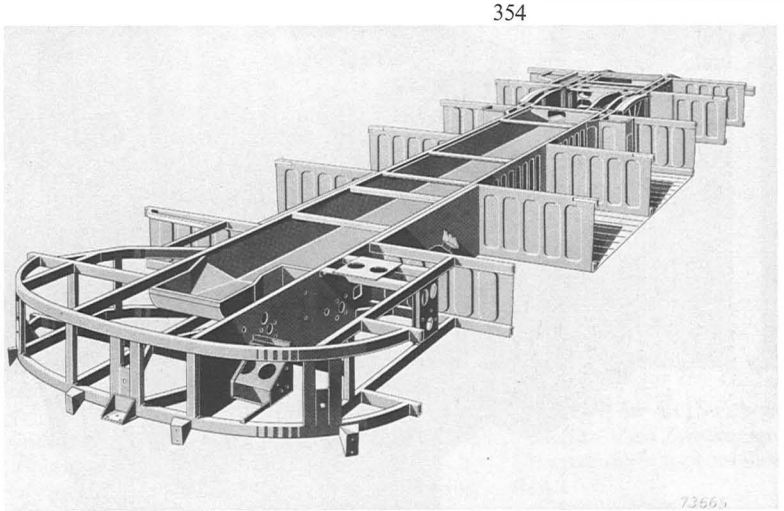
354 Im Jahr 1951 begann sich der Bus vom Lastkraftwagen zu emanzipieren. Der Motor zog ins Heck um – zum ersten Mal beim O 6600 H, und aus der Langhauber-Karosserie wurde ein Frontlenker. So wurde mehr Nutzfläche gewonnen und das Innengeräusch gesenkt.

355 Die Trennung zwischen Chassis und Aufbau hatte die herkömmlichen Omnibusse unnötig schwer gemacht. So suchte man bei Daimler-Benz nach Möglichkeiten, zumindest der Rahmenbodenanlage selbsttragende Funktion zu geben: Es entstand die »Semi-Integral-Bauweise«.

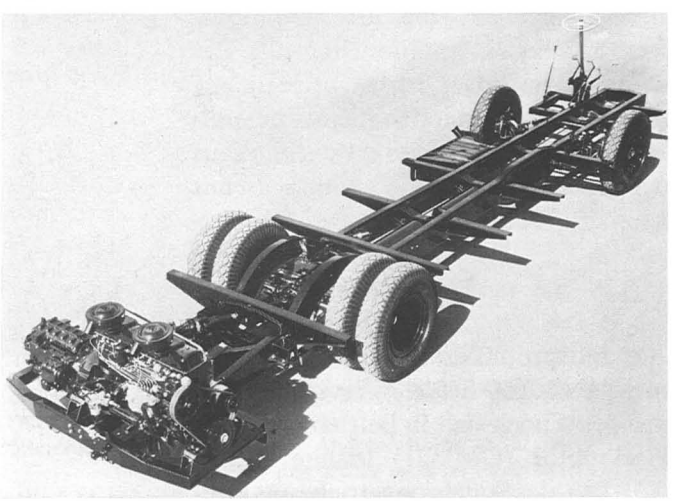
356 Am Hinterende des O 6600 H störte das Triebwerk überhaupt nicht. Der Sechszylinder OM 315, der 107 kW (145 PS) leistete, war dort quer eingebaut. Niedriger als bisher und damit einstiegsgünstiger war der Rahmen.

353

354



355

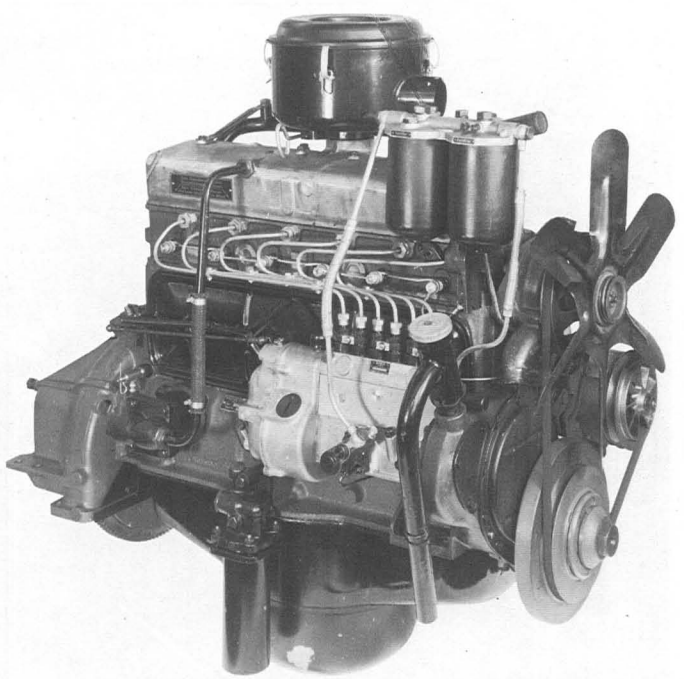


356

Mittragender Aufbau und Luftfederung

Auch der Heckmotor konnte freilich nichts an der Tatsache ändern, daß die Trennung in ein tragendes Fahrgestell und einen nichttragenden Aufbau die Omnibusse jener Zeit unnötig schwer machte. Schon anfangs der fünfziger Jahre suchte man bei Daimler-Benz, vom Personenwagen inspiriert, nach einer besseren Lösung: einem in die Karosserie integrierten Unterbau, der zwar nach wie vor die Aggregate aufnehmen, aber – was seine Festigkeit betrifft – mit dem Aufbau eine Einheit bilden sollte. So ließ sich eine Reihe von Vorteilen realisieren: geringeres Fahrzeuggewicht und damit höhere Nutzlast, mehr Stabilität und ein größeres Kofferraumvolumen. Allerdings mußte man darauf achten, daß die Fahrgestelle für sich fahrfähig blieben; das war für die Exportmärkte wichtig und für die inländischen Aufbauhersteller, die als »Omnibus-Maßschneider« traditionell große Bedeutung haben. Diese Überlegungen führten zur sogenannten Semi-Integral-Bauweise und 1954 zum ersten Omnibus der neuen Art, dem O 321 – zunächst mit neun, drei Jahre später auch mit elf Sitzreihen. Er wurde zu einem Großserien-Erfolg und setzte Maßstäbe im deutschen Omnibusbau; einschließlich der Auslandsproduktion wurden von ihm mehr als 30000 Stück gefertigt, von denen heute noch viele in Betrieb sind. Sein Heckmotor (OM 321) leistete 81 kW (110 PS), das Synchrongetriebe aus eigener Entwicklung wurde über ein gerade durchgehendes Rohr geschaltet. An der Vorderachse wurden statt Blattfedern zum ersten Mal reibungsfreie Schraubenfedern und Stoßdämpfer verwendet. Dadurch konnte auch der Lenkeinschlagwinkel auf 52 Grad vergrößert werden – für einen Omnibus, von dem Wendigkeit erwartet wird, ein starkes Argument. Zur Verbesserung des Federungskomforts und der Vorderachsmontage setzte Daimler-Benz hier – wie bei den Personenwagen – einen gummigelagerten Fahrschemel ein. Ein solcher Fahrschemel und eine selbsttragende Rahmenbodenanlage fand sich auch im O 319 mit maximal 18 Sitzplätzen, den Daimler-Benz 1956 zur Ergänzung des Programms nach unten herausbrachte. Er war eine Variante des Transporters L 319, angetrieben vom Personenwagen-Dieselmotor OM 636 mit 32 kW (43 PS) und, wenig später, wahlweise vom Benzinmotor M 121 mit 50 kW (68 PS). Auch die Lenkradschaltung war vom Personenwagen entlehnt.

Die Programmerweiterung nach oben ließ auch nicht lange auf sich warten. 1957, auf der Frankfurter Automobil-Ausstellung, zeigten die Stuttgarter erstmals ihren neuen Großraum-Omnibus O 317, der auf 12 Meter Länge bis zu 120 Fahrgäste fassen konnte. Der Motor – ein Sechszylinder-Diesel OM 326 mit 141 kW (192 PS) – war hier nicht im Heck, sondern liegend zwischen den Achsen angeordnet. Mit dieser Unterflur-Bauweise konnte die Fahrzeuglänge optimal ausgenutzt werden. Diesen für den Linienverkehr gedachten Omnibus, der nur mit dem Fahrer oder auch (in Verbindung mit einem hinteren



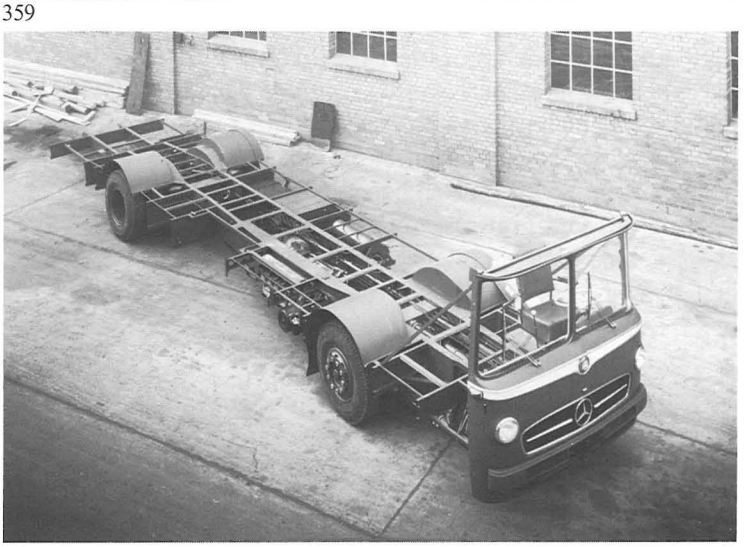
357

357 Im Heck des O 321 tat der Sechszylinder-Dieselmotor OM 321 seine Pflicht. Mit 81 kW (110 PS) war er zwar kein Kraftprotz, aber er bewährte sich auf Millionen von Stadt- und Überland-Kilometern.

358

359

360



361

358 Der O 312 H – hier auf den Montagebändern des Werks Mannheim – wurde der erste Erfolgs-Omnibus der Nachkriegszeit. In zehn Jahren produzierte Daimler-Benz davon weltweit mehr als 30 000 Stück.

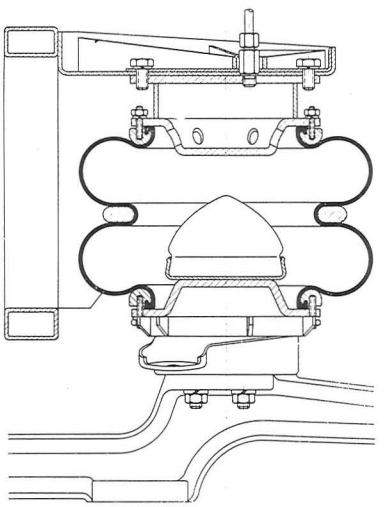
359 Auch vom Sindelfinger (und später Düsseldorfer) Transporter L 319 gab es eine Kleinbus-Version für bis zu 18 Fahrgäste, die sich allerdings auch für andere Zwecke eignete: Das beweist dieser Übertragungswagen des Berliner Rundfunksenders RIAS.

360 Im Juli 1956 wurde im Werk Mannheim der Stadtomnibus O 317 vorgestellt. Auf 12 Meter Gesamtlänge konnte er bis zu 120 Personen befördern. Breite Doppeltüren erleichterten den Ein- und Ausstieg.

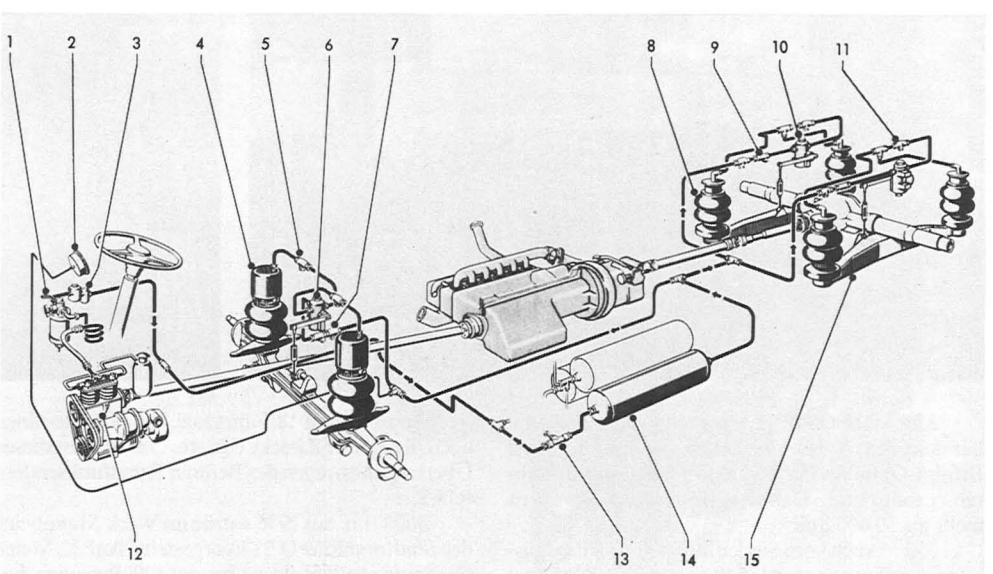
361 Anders als der O 312 hatte der neue O 317 den Motor nicht im Heck, sondern »unterflur« zwischen den Achsen. So konnte die Aufbaulänge ohne jeden Abstrich genutzt werden. Das Sechszylinder-Dieseltriebwerk OM 326 leistete 141 kW (192 PS).

Perron) mit Schaffner eingesetzt werden konnte, hatte man mit breiten Doppeltüren am Ein- und Ausstieg ausgestattet, um den Fahrgastfluß zu beschleunigen. Unter- und Aufbau waren nach den gleichen Grundsätzen wie beim O 321 konstruiert. Für Gelenkzüge und Anderthalb- oder Doppeldeckaufbauten standen Fahrgestelle mit verkürztem Radstand zur Verfügung. Wichtigster Fortschritt am O 317 war allerdings die Luftfederung, die hier zum ersten Mal in Deutschland für ein Großserien-Nutzfahrzeug verwendet wurde. Im Fahrkomfort bedeutete sie einen ganzen Sprung nach vorn, selbst gegenüber der Schraubenfeder. Das Federungsmedium Luft bot ganz neue Möglichkeiten: Wenn man den Gummibälgen, in denen es eingeschlossen ist, größere Volumen (etwa in einem Zusatzbehälter) zuordnet, kann die Federcharakteristik praktisch beliebig gesteuert werden; außerdem läßt sie sich durch unterschiedliche Konturen der sogenannten Rollkolben beeinflussen. So ergibt sich bei jeder Besetzung des Omnibusses, auch wenn er leer ist, eine gleichmäßige Federweichheit. Das größte Plus der Luftfederung beim Stadtbus ist aber das konstante Fahrzeugniveau, die Ein- und Ausstiegshöhe bleibt immer gleich. Druckluftbremsen, eine serienmäßige Servolenkung und ein hydrostatischer Lüfterantrieb wiesen den O 317 zusätzlich als moderne Konstruktion aus.

Zwischen ihn und den O 321 wurde 1959 noch der O 322 geschoben, ein ebenfalls luftgefederter Stadt- und Linienbus (erstmals mit den heute noch üblichen Rollbälgen) mit 10 Meter Länge. Er konnte, bei 32 Sitzplätzen, bis zu 94 Fahrgäste aufnehmen. Konzipiert wurde er besonders für den Einsatz im kostensparenden Einmannbetrieb, und durch seinen kleinen Wendekreis war er für Innenstadtverkehr gut geeignet. Der Motor (OM 321 mit 81 kW/110 PS) stand längs im Heck, der Kühler seitlich daneben. Beim zulässigen Gesamtgewicht von 13 Tonnen konnte eine Öldruckbremse mit Einkammer-Druckluftverstärkung vorgesehen werden und als Entlastung für den Fahrer bei den häufigen Stopps eine auf die Hinterachse wirkende druckluftverstärkte Haltestellenbremse; das manuelle Betätigen der »Ratschen-Bremse« war jetzt nur noch beim Abstellen des Fahrzeugs erforderlich. Zur Schonung der Radbremsen gab es eine Motorbremse; beide waren zwangsgekoppelt, die Motorbremse wurde aber stets vor der Betriebsbremse aktiviert. Bei 85 Zentimeter Bodenhöhe war der O 322 über drei Stufen gut zugänglich. Der Innenraum war absolut



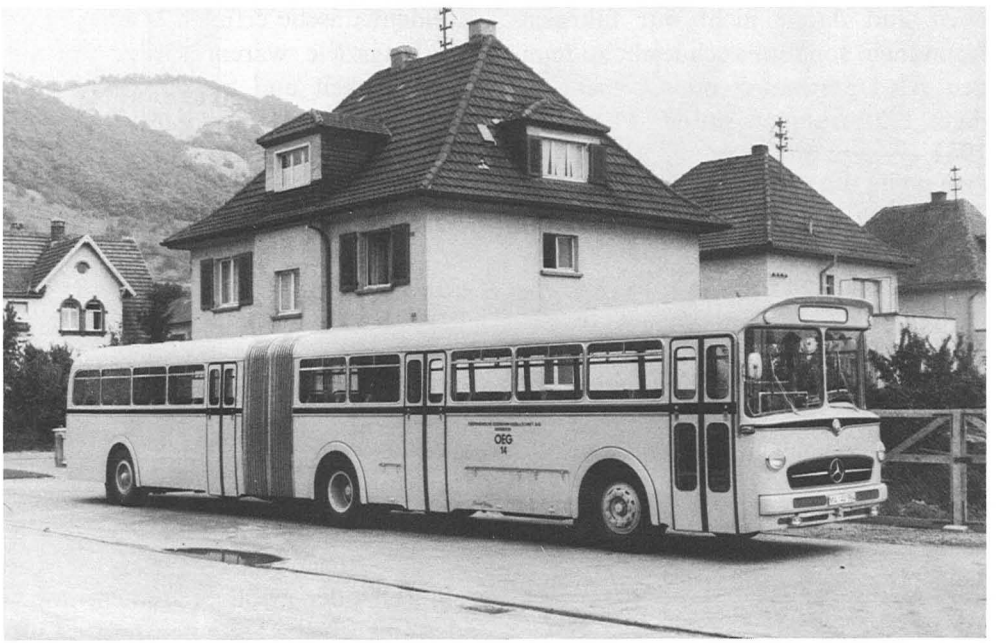
Luftfederbalg mit Doppelfalte und eingebautem Gummipuffer.



Funktionsschema der Omnibus-Luftfederung des O 317.

362 Auch als Basis für einen Gelenkzug bot sich der O 317 an. Großraumfahrzeuge dieser Art – hier mit einem Aufbau von Vetter – kamen den Rationalisierungsbestrebungen der Nahverkehrsunternehmen sehr entgegen.

363 Auch im Export war der O 302 erfolgreich: Hier werden drei davon in Bremen aufs Schiff verladen.



362

363

eben und damit nicht nur fahrgastfreundlich, sondern auch leicht zu reinigen. Als Unterbau diente ein hochwandiger Gitterrahmen großer Festigkeit. 1961 ersetzte ein stärkerer Motor, der OM 322 mit 93 kW (126 PS), das bisherige Dieseltriebwerk. Mehr Leistung – 59 kW (80 PS) beim Benzinmotor M 121 und 41 kW (55 kW) beim Diesel OM 621 – wurde auch dem kleinen O 319 zuteil; seine Fertigung wurde 1962 von Sindelfingen nach Düsseldorf verlegt.

Das letzte Allround-Talent

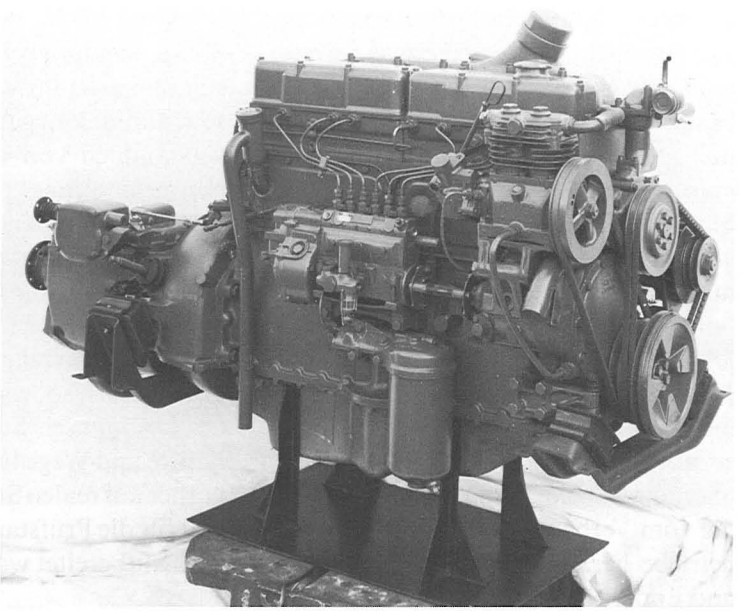
In die sechziger Jahre war Daimler-Benz mit einer lückenlosen Linie von Omnibus-Modellen gegangen. So beschränkte man sich zunächst auf Änderungen am Detail. Bis 1963 wurden der O 321 an Front und Heck modernisiert und dem O 317, wegen geänderter Maßvorschriften, die auf 11,3 Meter verkürzte Version O 317 K an die Seite gestellt. Ab 1964 wurden die neuen Direkteinspritzer-Dieselmotoren auch in die Omnibusse eingebaut. Mit größeren Fensterflächen wurde der O 317 im Jahr 1966 weiter aktualisiert, und eine Überland-Version mit Kofferräumen wurde zusätzlich ins Programm genommen. Nach zehn Produktionsjahren war dann aber eine Ablösung für den dienstältesten Typ, den O 321, fällig. Und so wurde 1965 mit dem O 302 wieder eine Neukonstruktion aufs Band gelegt. Mit fünf Grundausführungen und zahlreichen Varianten sollte er möglichst viele Kundenwünsche erfüllen können. Entwicklungsziele waren höhere Fahrgeschwindigkeit und bessere Beschleunigung, Fortschritte an Federung, Bremsen, Lenkung und Motorlagerung, größere Fensterflächen und eine moderne Heizungs- und Belüftungsanlage, außerdem – anknüpfend an die Erfahrungen im Personenwagenbau – die Sicherheit. Die Vielfalt der Versionen – vom Stadt- bis zum Luxus-Reisebus – stand beim O 302 im Widerstreit mit den Erfordernissen einer rationellen Produktion. Der wahlweise mögliche Einbau von zunächst zwei Motoren (93 kW/126 PS und 110 kW/150 PS) mit den zugehörigen Aggregaten, von zehn, elf oder zwölf Sitzreihen, hohen oder niedrigen Seitenfenstern, Luft- oder Stahlfederung, mechanischer oder Servolenkung, Hydraulik- oder Druckluftbremse mußte durch ein entsprechendes Verblockungssystem in der Produktion aufgefangen werden. Vor allem galt es, mit einem geringen Aufwand von Werkzeugen und Aufbau-Vorrichtungen das gesamte Programm zu beherrschen. Das stellte hohe Ansprüche an Konstruktion, Planung und Fertigungsorganisation.

Etwa ein Jahr nach dem Serienanlauf wurde das O 302-Sortiment durch eine Variante mit 13 Sitzreihen erweitert, für Reisebusse gab es eine Klimaanlage als Extra. Die Leistung des OM 327 stieg auf 118 kW (160 PS), später auf 125 kW (170 PS). 1969 wurde er vom OM 360 mit bis zu 141 kW (192 PS) abgelöst; wahlweise wurde inzwischen auch schon der OM 355 mit 176 kW (240 PS) angeboten, wie alle anderen eine Sechszylinder-Reihenmaschine. Für die besonderen Anforderungen auf den Exportmärkten wurden Fahrgestell-Baureihen mit Front- und Heckmotoren verschiedener Leistung unter der Bezeichnung OF und OH entwickelt. Und einen fliegenden Wechsel gab es bei den Kleinsten im Werk Düsseldorf, wo dem O 319 der O 309 folgte. Jetzt stand auch hier eine ganze Modellfamilie zur Verfügung: Varianten in mehreren Längen und mit unterschiedlicher Innenhöhe, Dieselmotoren mit 44 kW (60 PS) und – erstmals Direkteinspritzer – 62 kW (84 PS), Ottomotoren mit 59 kW (80 PS). In Gummibuchsen gelagerte Blattfedern und Stabilisatoren an Vorder- und Hinterachse sorgten für ein verläßliches Fahrverhalten.

Stadt- und Reisebus trennen sich

Bei allen Erfolgen der Mercedes-Benz-Omnibusse: Mehr und mehr wurde klar, daß mit der bisherigen einheitlichen Grundkonzeption für Stadt- und Reisebusse nicht mehr weiterzukommen war. Im Linienverkehr kommt es auf bequemen Einstieg zu einem möglichst niedrigen Fahrzeugboden an: Das hat Konsequenzen für die Konstruktion der Achsen und Bremsen und für die Reifengröße. In Reisebussen muß man, im Gegensatz zum Stadtbus, sehr viel Gespäck unterbringen können, die Sitze müssen besonders komfortabel und für einen langen Aufenthalt geeignet sein. Dies führt zu einem hohen Fahrzeugboden, mit Folgen für das Gewicht und die

364

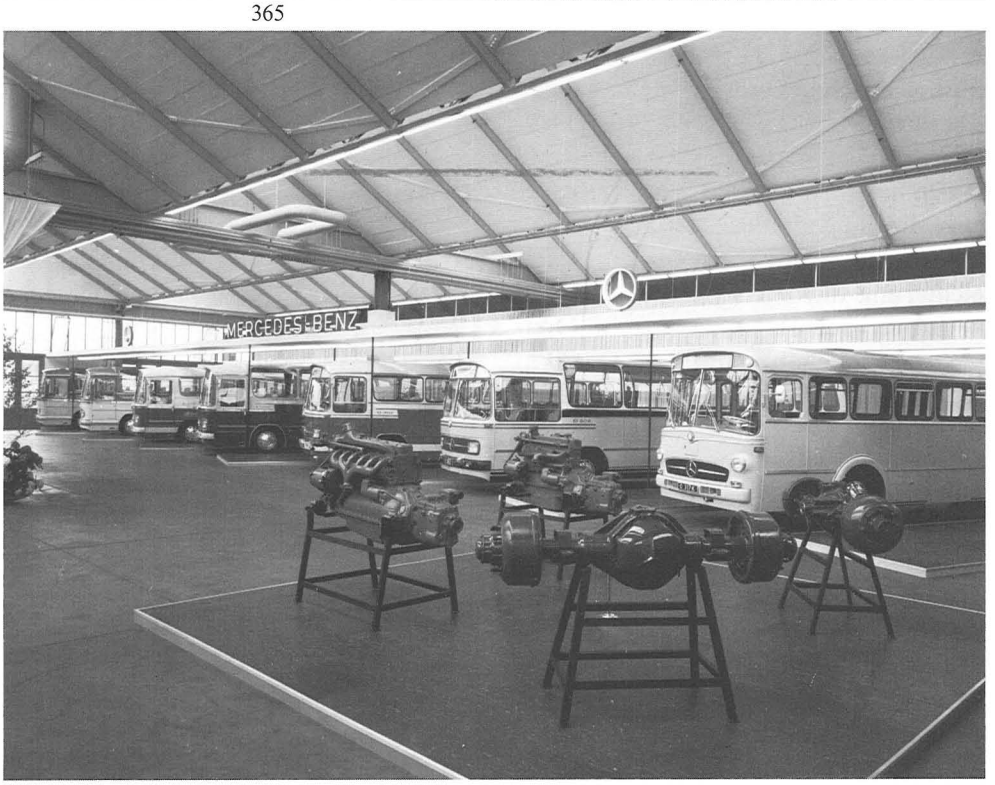


365

364 Der neue Düsseldorfer Transporter, seit 1968 am Markt, schlüpfte auch bald in die Rolle des Kleinbusses. Den O 309 gab es in verschiedenen Längen- und Motorisierungsvarianten. Im Bild eine Flotte, die während der Olympischen Spiele 1972 in München eingesetzt wurde.

365 Beim Omnibus war inzwischen hohe Motorleistung gefragt: Es galt, im schneller gewordenen Verkehrsfluß mitzuhalten. So erhielt der O 302 von 1969 an eine stärkere Sechszylinder-Maschine, den OM 306 mit 141 kW (192 PS).

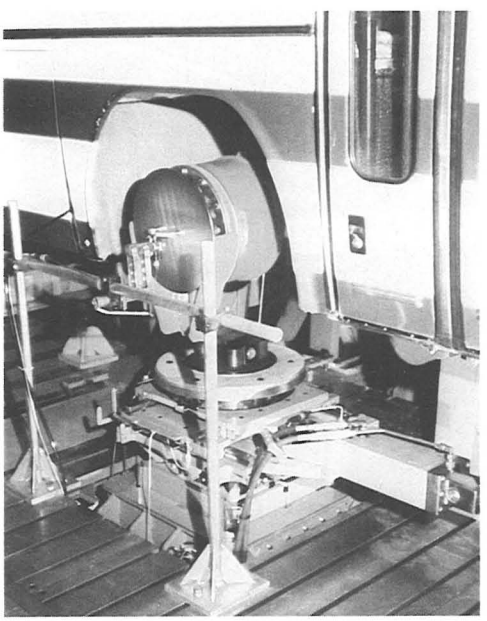
366 In wievielerlei Gestalt der O 302 auftreten konnte, zeigte Daimler-Benz 1965 in einer Sonderschau im Werk Mannheim. Vom Stadt- bis zum Luxus-Fernreisebus waren die unterschiedlichsten Versionen ausgestellt.



366

geforderte Stabilität. Fortan bestimmen auch bei Daimler-Benz die zwei getrennten Entwicklungsrichtungen den Omnibusbau, mit Zwischentypen für Linien- und Überlandverkehr. 1966 beginnt man mit dem Entwurf eines speziellen Stadtomnibusses von 16 Tonnen Gesamtgewicht: ein Fahrzeug für den Einmannbetrieb, mit niedrigem Boden, hohen Seitenfenstern, Luftfederung, Druckluftbremse und einem Motor mit 125 kW (170 PS) oder 141 kW (192 PS) im Heck. Kurz vor der Serienreife mußte er noch den Empfehlungen für einen »Standardlinienbus« angepaßt werden, die vom Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe herausgegeben worden waren, und Ende 1968 konnte er schließlich unter der Bezeichnung O 305 in Produktion gehen. Mitte 1969 wurde das Programm durch einen 11,3 Meter langen Überland-Linienbus O 307 ergänzt, dessen Boden 15 Zentimeter höher und dessen hinterer Überhang zur Verbesserung der Sitzverhältnisse etwas verlängert war. Als wichtige Bedienungserleichterung für den Stadtbus ging 1970 die im eigenen Haus entwickelte Dreigang-Getriebeautomatik W 3 D 080 in Serie. Dank ihrer Kompaktheit und ihres geringen Gewichts ist sie besonders gut für den Heckeinbau geeignet.

Bei den Reisebussen mußte der bewährte O 302 noch viele Jahre die Stellung halten. Erst 1974 erschien sein Nachfolger, der O 303. Um die konkurrierenden Entwicklungsziele Leichtbau und Sicherheit optimal anzustreben, wurde hier zum ersten Mal im Omnibusbau die rechnerische Simulationstechnik mit Computer angewandt. Auf diese Weise sollten Schwachstellen der Konstruktion nicht erst in der Versuchsphase, sondern schon im Konzeptionsstadium erkannt werden. Wie wirklichkeitsnah das Ergebnis ist, hängt selbstverständlich von der Qualität der Rechenprogramme und der sorgfältigen Interpretation der Resultate ab. Fortgesetzt wird die Simulation auf den Prüfständen: Dreidimensional arbeitende servohydraulische Anlagen beanspruchen das Fahrzeug und seine Teile vollautomatisch so, wie es eine Fahrt auf einer bestimmten Straße tun würde. Die Kräfte und Wege für den Testablauf sind vorher auf realen Strecken aufgezeichnet und für die Prüfstandszwecke mathematisch aufbereitet worden.



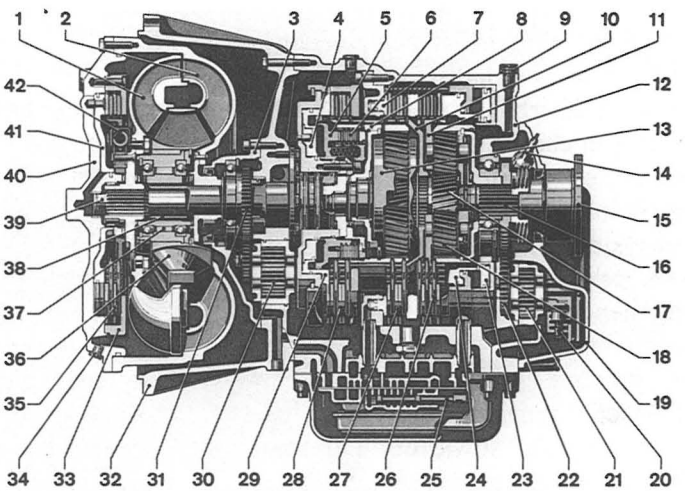
367 Auf dreidimensional arbeitenden servohydraulischen Prüfständen werden Radaufhängungen getestet und die Achskinematik geprüft.

Die Modellreihe O 303 war das Ergebnis eines ausgeklügelten Baukastensystems, unter Verwendung von vielen Bauteilen (Achsen, die neuen V-Motoren) aus der Lastkraftwagen-Produktion. Gegenüber dem Vorgänger 302 wurde sie sowohl nach oben wie nach unten erweitert: durch Typen mit 9, 14 und 15 Sitzreihen und Fahrzeuglängen von 8,7 bis 12 Meter. Die Designer – »modern, nicht modisch« lautete ihr Auftrag – nahmen sich vor allem des Vorbaus, des Heckbereichs und der Innenausstattung an. Aktive und passive Sicherheit hatten hohe Priorität. Überrollbügel wurden ebenso vorgesehen wie Spoiler am Heck, die das Verschmutzen des Rückfensters vermindern sollen. Vorn und hinten wurde der Unterbau als energieverzehrende »Knautschzone« ausgelegt. Sechs Sitzvarianten wurden für den jeweiligen Einsatzfall – vom Linien-Standard bis zur Reise-Luxusbestuhlung – entworfen. Der freie Raum zwischen den Gepäckablagen wurde für mehr Bewegungsfreiheit der Passagiere vergrößert und mehr Kofferraumvolumen eingeplant. Alle O 303 haben Luftfederung. Für flüssiges Reisetempo und mehr Temperament beim Überholen sorgen die Motoren aus der V-Reihe OM 400 mit sechs, acht und zehn Zylindern und 141 kW (192 PS), 184 kW (256 PS) und 236 kW (320 PS). Durch ihre gedrungene Form sind sie gerade für den Heckeinbau günstig. Eine neuentwickelte Motorraumisolierung und eine erstmals in einem Omnibus verwirklichte extrem weiche Lagerung des Triebwerks mit zusätzlichen Hubdämpfern verminderten das Innengeräusch beträchtlich. (Schon seit 1973 baut

368 Ende der sechziger Jahre trennen sich bei Daimler-Benz die Entwicklungswege von Stadt- und Reisebus. So entstand, als Spezialist für den öffentlichen Nahverkehr in den Ballungsgebieten, der Standardlinienbus O 305 mit Heckmotor und Luftfederung.

369 Als wichtige Bedienungserleichterung für die Fahrer von Stadtbussen gewann das vollautomatische Getriebe an Interesse. In Mercedes-Benz-Omnibussen wurde das im eigenen Haus entwickelte Aggregat W 3 D 080 ab 1970 angeboten.

368



1 Turbinenrad
2 Pumpenrad
3 Deckel
4 Kolben (Kupplung Rückwärtsgang)
5 Kolben (Kupplung Vorwärtsgang)
6 Kupplungslamellen (Kupplung Vorwärtsgang
7 Kolben (Bremse 2. Gang)
8 Hohlrad vorn
9 Entlüftungsschraube
10 Innenlamellenträger
11 Planetenträger hinten
12 Getriebegehäuse
13 Planetenträger vorn
14 Tachometerantrieb
15 Kupplungsflansch
16 Abtriebswelle
17 Sonnenrad
18 Planetenrad
19 Getriebegehäuse hinten
20 Reglerschieber
21 Sekundärpumpe
22 Antrieb Sekundärpumpe
23 Kolben (Bremse Rückwärtsgang)
24 Kolben (Bremse 1. Gang u. Rückwärtsgang)
25 Wählschieber
26 Bremslamellen (Bremse 1. Gang u. Rückwärtsgang)
27 Bremslamellen (Bremse 2. Gang)
28 Kupplungslamellen (Kupplung 3. Gang u. Rückwärtsgang)
29 Kolben (Kupplung 3. Gang u. Rückwärtsgang)
30 Primärpumpe
31 Antrieb Primärpumpe
32 Wandlergehäuse
33 Außenlamellenträger (Kupplung Überbrückung)
34 Ölablaßschraube (Wandler)
35 Kupplungslamellen (Kupplung Überbrückung)
36 Leitrad
37 Freilauf
38 Statorwelle
39 Antriebswelle
40 Wandlerdeckel
41 Kolben (Kupplung Überbrückung)
42 Torsionsdämpfer
43 Hebel zum Gasgestänge
44 Ölkühler
45 Ölkanal ((zum Ölkühler)
46 Reglerflansch
47 Gehäuse Sekundärpumpe
48 Ölwanne
49 Doppeldruckschalter
50 Elektrische Bereichswahl
51 Steckrohr
52 Ölfilter
53 Ölablaßschraube
54 Schaltschiebergehäuse
55 Ölmeßstab
56 Hohlrad hinten

369

Daimler-Benz geräuschgekapselte Omnibusse, die bis zu 6 Dezibel, also wesentlich leiser sind als ohne Kapsel.) Außer handgeschalteten Fünf- und Sechsganggetrieben stehen neue Viergang-Automatiken (W4A 080 und W4A 110) zur Verfügung. Verschleißfreie Zusatzbremsen – in die Getriebeautomaten integrierte Voith-Retarder und an die manuellen Getriebe angeflanschte Telma-Aggregate – unterstützen auf Wunsch die Radbremsen, mit deren Verzögerungsleistung schon der auf 100 km/h erhöhten Endgeschwindigkeit für Reisebusse Rechnung getragen wurde. Viel wurde auch getan, um dem Busfahrer die Arbeit zu erleichtern. Gute Sichtverhältnisse und ein ungestört zu überblickendes Armaturenbrett tragen ebenso dazu bei wie Federspeicher-Feststellbremse und Kupplungsservo. Das elektropneumatische Schaltsystem EPS, das vor kurzem serienreif geworden ist, läßt Gangwechsel ohne jeden Kraftaufwand zu. Automatische Brems- und Kupplungsnachstellung, stärkere Bremsbeläge, der Anschluß des Bremskompressors an den Motorölkreislauf sowie der Direktantrieb von Luftpresser und Lenkservopumpe helfen ebenso Wartungskosten sparen wie umfangreiche Maßnahmen für den Korrosionsschutz, bei denen man auch Erfahrungen aus dem Personenwagenbau nutzbar machen konnte.

In den folgenden Jahren sind weitere Mitglieder der O 303-Familie hinzugekommen: Hochboden-Omnibusse mit 10, 13, 14 und 15 Sitzreihen, deren Radkästen nicht mehr in den Passagierraum ragen, Varianten mit größeren Kofferräumen, Mitteltüren und Mitteltoilette, Versionen mit durchgehender Frontscheibe und als Flaggschiffe die Hochdecker mit 14 und 15 Sitzreihen, die den Hochbodenbus noch um 21 Zentimeter überragen und bis zu 12,4 Kubikmeter Gepäckvolumen bieten können. Eine deutliche Verbesserung der Klimatisierung wurde durch eine automatische Regelung erreicht. Über Temperaturwähler werden die gewünschten Werte für den Fahrersitz und den Passagierraum getrennt festgelegt, außerdem wird das Verhältnis Frischluft zu Umluft eingestellt; alles andere übernimmt die Automatik. Analog zu den Lastkraftwagen wuchsen die Motorleistungen auf 159 kW (216 PS), 206 kW (280 PS) und 243 kW (330 PS) für die Sechs- und Achtzylinder OM 421, OM 422 und (aufgeladen) OM 422 A. Neu eingeführt wurden bei Daimler-Benz entwickelte Sechsganggetriebe (G 04/130–6 und das G 04/105–6). Auch die kleineren Buslängen wurden von Hydraulik- auf Druckluftbremsen umgestellt, und eine neue Dimension der Fahrsicherheit eröffnete 1981 das mit Wabco geschaffene Anti-Blockier-System, das optimal kurze Bremswege auch unter den schwierigsten Verhältnissen garantiert. Dieser Fortschritt kann die Sonderstellung des Omnibusses, nämlich das sicherste Personenverkehrsmittel überhaupt zu sein, noch einmal verbessern. Ganz neu im Daimler-Benz-Programm sind mittelgroße Omnibusse für Linien- (O 402) und Reiseverkehr (O 301). Sie sind eng mit den Lastkraftwagen der »Leichten Klasse« verwandt. Der O 402 entspricht den Empfehlungen des Verbands öffentlicher Verkehrsbetriebe für kleine Stadtbusse und ist vor allem für Linien mit geringen Fahrgastzahlen gedacht, die trotzdem mit attraktiven Fahrzeugen bedient werden sollen. Er wird bei Göppel in Augsburg karossiert, der 301 bei dem italienischen Unternehmen Padane. Auf zunehmendes Interesse am Weltmarkt stößt auch der von Daimler-Benz in Brasilien gebaute moderne Reisebus O 370.

370 Ein komfortabler Arbeitsplatz und ein übersichtliches Armaturenbrett – wie hier im Mercedes-Benz-Reisebus O 303 – unterstützen den Fahrer bei seiner verantwortungsvollen Tätigkeit und sind daher ein wichtiger Beitrag zur Sicherheit.

371 180 Fahrgäste kann der moderne Schubgelenkbus O 305 befördern. Er basiert auf dem Standardlinienbus O 405, der im Jahr 1984 den O 305 abgelöst hat. Der Fahrzeugboden ist noch einmal niedriger und der Einstieg damit noch bequemer geworden.

370

371

Gelenkig durch die Städte

Auf einem Spezialgebiet hat Daimler-Benz schon in den siebziger Jahren Pionierarbeit geleistet: bei der Entwicklung des Gelenk-Omnibusses. Er hatte zwei Paten – zum einen die wachsenden Fahrgastzahlen im Linienverkehr, zum andern die steigenden Personalkosten, die es nahelegten, mehr Personen von nur einem Fahrer befördern zu lassen. In einem Großversuch in Hamburg, der vom Bundesministerium für Forschung und Technologie unterstützt wurde, setzten die Stuttgarter 1974 ihren Prototyp O 305 G ein, der ein Gesamtgewicht von 25,3 Tonnen hatte und 172 Passagiere aufnehmen konnte. Technisch war es auf den ersten Blick ein normaler Omnibus mit einem einachsigen, über ein Drehgelenk mit dem Zugwagen verbundenen und mitlenkenden »Nachläufer«. Der Motor war allerdings im Heck des Nachläufers untergebracht und trieb dessen Räder an. Spezielle konstruktive Vorsorgen verhinderten das gefürchtete »Einknicken« des Gelenkzugs beim Bremsen auf Glätte. Ab 1978 wurde das Modell in Serie gefertigt, und seither wurden über 2000 Einheiten ausgeliefert. Sein Nachfolger O 405 G für 180 Fahrgäste basiert auf dem O 405, der seinerseits 1984 den Standardlinienbus O 305 abgelöst hat. Die Erfahrungen mit der ersten Generation der standardisierten Stadtomnibusse hatten zu einer Reihe von Änderungen geführt. So wurde der Fahrzeugboden noch tiefer gelegt, die Stehhöhe vergrößert, die Heizung verstärkt. Die Seitenfenster nahmen an Fläche zu und sind jetzt in ihren Rahmen verklebt. Der Sechszylinder-Reihenmotor OM 427 leistet 150 kW (204 PS). Mit dem Serienanlauf des O 405 wurde im Werk Mannheim auch eine neue Omnibus-Fertigmontage in Betrieb genommen: Zum ersten Mal werden hier Montagebänder nach dem Fließförderprinzip verwendet. Schon 1981 wurden Schweißroboter – zum Beispiel für die Herstellung von Sitzgestellen – eingeführt, und seit jüngstem sind auch computergesteuerte Werkzeugmaschinen im Omnibusbereich tätig.

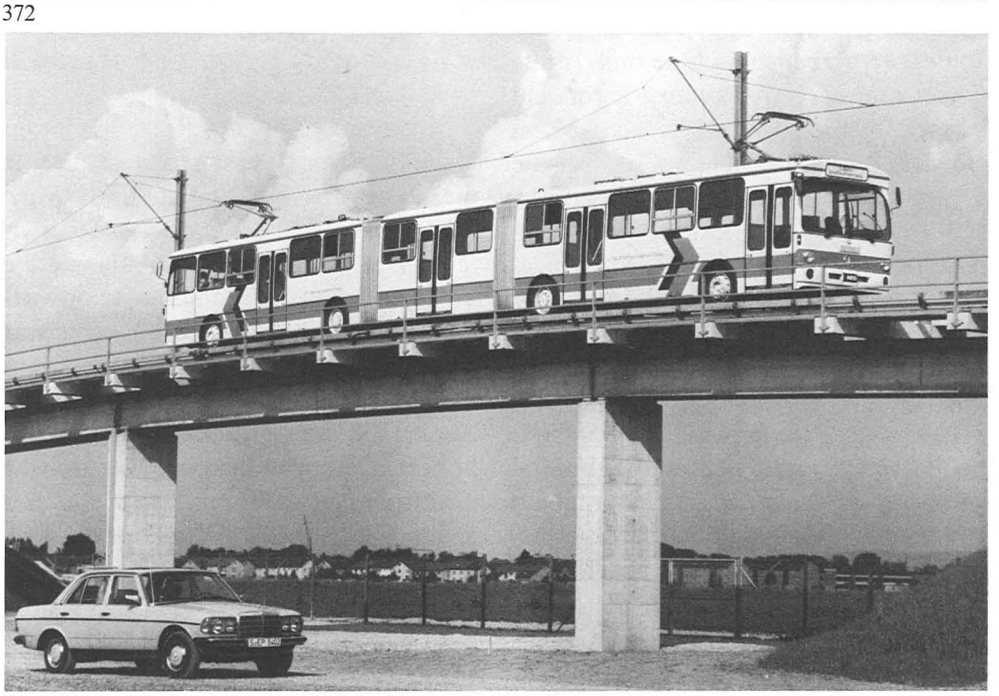
Im dichten Stadtverkehr müssen Fahrzeuge besonders umweltfreundlich sein: Diese Forderung richtet sich nicht zuletzt an den Linienbus, dessen Feld die Ballungsräume sind. Mit der Motorkapselung hat Daimler-Benz seine Modelle schon zu akustisch unauffälligen Verkehrsteilnehmern gemacht. Ebensoviel Sorge gilt der Abgasemission und damit auch der Suche nach alternativen Antrieben. Schon 1969 hat das Unternehmen seinen Elektro-Hybridbus OE 302 vorgestellt, dessen Elektromotor im Innenstadtbereich von Batterien, außerhalb von einem dieselmotorgetriebenen Generator gespeist wurde. Ein Großversuch nach 1979 machte allerdings deutlich, daß ein wirtschaftlicher Betrieb mit gespeichertem Strom derzeit noch nicht möglich ist. Günstiger sind die Verhältnisse in Städten, in denen eine Stromversorgung mit Oberleitungen vorhanden ist. Hierfür hat Daimler-Benz das Duo-System entwickelt – zunächst, 1976, als Kombination aus Batterie- und Netzbetrieb, später mit einem Dieselmotor anstelle der Stromspeicher. In der City bewegten sich diese Omnibusse an der Oberleitung und schalteten in den Außenbezirken auf den alternativen Antrieb um. Hier ist die Erprobungsphase noch nicht beendet.

Wachsende Chancen für den Omnibus als Nahverkehrsmittel sieht Daimler-Benz auch in den hohen Kosten seiner schienengebundenen Konkurrenz. Unter dem Namen O-Bahn hat das Unternehmen daher 1977 ein Busverkehrssystem vorgeschlagen, das flexibler und billiger ist als Straßenbahn- oder U-Bahnnetze und sich auch viel leichter stufenweise und bedarfsgerecht ausbauen läßt. Sein Rückgrat ist der Omnibus, der sich mit seinen unterschiedlichen Größen – einschließlich des Gelenkzugs – dem Passagieraufkommen wie maßgeschneidert anpassen läßt. Automatische Spurführung in den Innenstädten kann (wie auf Versuchsstrecken, etwa in Hamburg und Essen, längst bewiesen) die Fahrer entlasten und den Platzanspruch der Fahrzeuge auf ein Minimum beschränken, auch Tunnel- oder aufgeständerte Trassen wären möglich, eine elektronische Überwachung und Steuerung des Betriebsablaufs könnte für optimale Wirtschaftlichkeit und Sicherheit sorgen. Jedes Antriebssystem, auch Hybrid- und Duo-Lösungen, ließe sich in das O-Bahn-System integrieren, dessen Vorzüge auch in kleineren Städten oder in Entwicklungsländern genutzt werden könnten. Im Personennahverkehr, davon ist man in Stuttgart überzeugt, ist das Potential des Omnibusses noch längst nicht ausgeschöpft. Die Zukunft läßt noch einiges erwarten.

372 Schon 1969 begann Daimler-Benz mit der Erprobung eines Hybrid-Omnibusses. Im Innenstadtbereich fuhr dieses Modell mit Batteriestrom. Außerhalb wurden die Stromspeicher über einen Generator wieder aufgeladen, der von einem Dieselmotor angetrieben wurde.

373 Als flexibles Nahverkehrssystem hat Daimler-Benz 1977 die »O-Bahn« vorgeschlagen: Eigene, auch (wie im Bild) aufgeständerte Trassen sind ebenso möglich wie automatische Spurführung in engen Innenstädten. Für den Antrieb gibt es maßgeschneiderte Varianten.

372



373

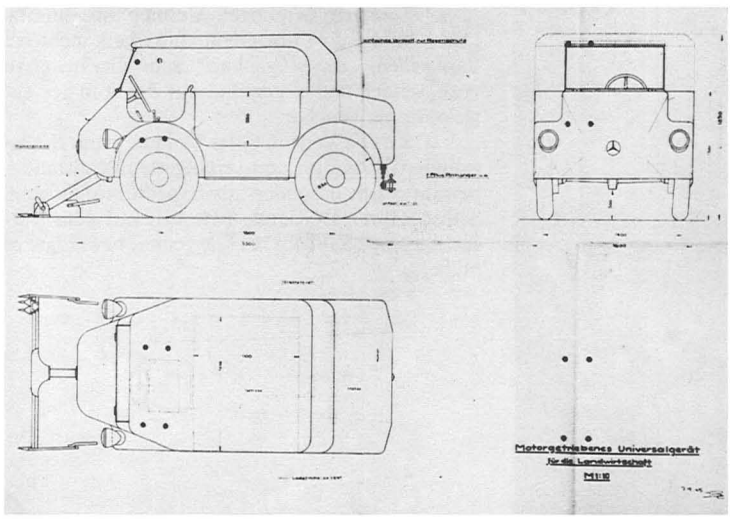
DIE ANTWORT AUF DEN MORGENTHAU-PLAN

Das Universal-Motor-Gerät (Unimog) 1945–1986

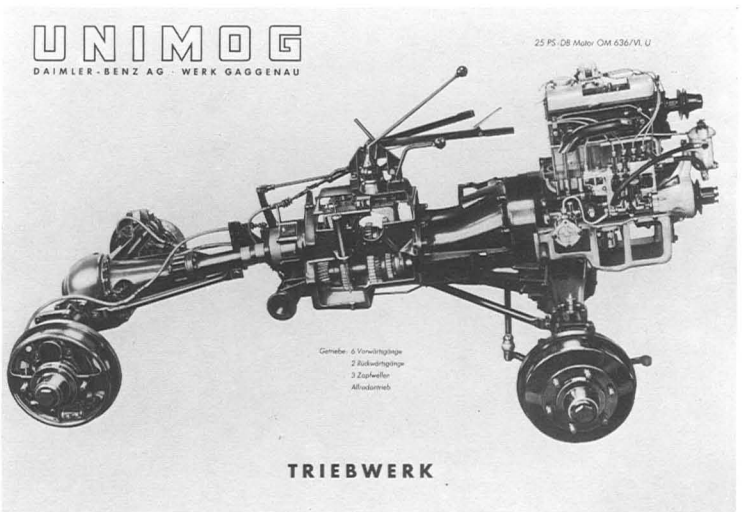
Auf der ersten Nachkriegsausstellung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, 1948 in Frankfurt, stauten sich Tag für Tag Menschentrauben vor einem kleinen Stand. Sie bestaunten ein neuartiges Fahrzeug, das Schlepper, Arbeitsmaschine und Transporter zugleich war. Es wurde unter dem Namen Unimog präsentiert, der Abkürzung für Universal-Motor-Gerät. Seine Konstruktion basierte auf Überlegungen, die der damalige Leiter der Flugmotorenentwicklung von Daimler-Benz, Albert Friedrich, im Oktober 1944 angestellt hatte. Damals hatte die deutsche Propaganda den sogenannten Morgenthau-Plan (»ganz Deutschland muß ein einziger Agrarstaat werden«) hochgespielt, und aus dieser Zukunftsperspektive dachte der Ingenieur an ein landwirtschaftliches Allzweck-Fahrzeug für die Zeit nach der absehbaren Niederlage. Gebaut wurden die ersten Unimog mit einer »Production Order« der amerikanischen Besatzungsmacht, die bereits im Oktober 1945 erteilt wurde, bei der Gold- und Silberwarenfabrik Erhard & Söhne in Schwäbisch Gmünd. Für eine Serienfertigung war dieses Unternehmen aber weder technisch noch finanziell vorbereitet. Für sie wurde 1947 ein – freilich ebenfalls branchenfremder – Hersteller gewonnen, die Werkzeugmaschinenfabrik Gebrüder Boehringer in Göppingen; sie suchte nach einem »zivilen« Produkt, weil sie wegen ihrer Rüstungsproduktion demontiert werden sollte. Nachdem Daimler-Benz die Lieferung von Dieselmotoren – des für den 170 D entwickelten 1,7-Liter-Vierzylinders OM 636 (18 kW/25 PS) – zugesagt hatte, begann der Unimog im Herbst 1948 seinen Lebensweg.

Was war das Neuartige am Unimog? Dieses Transport- und Arbeitsmittel war die komplette Abkehr vom klassischen Nur-Schlepper. Es sollte mit einer breiten Skala verschiedener Anbaugeräte bei der Rationalisierung der Landwirtschaft helfen. Voraussetzung dafür war bequeme und einfache Bedienung. Außerdem sollte das Fahrzeug eine hohe Zugkraft haben, geländegängig und für höhere Geschwindigkeiten als übliche Traktoren geeignet sein. Gefederte und gedämpfte Achsen, Allradantrieb, Differentialsperren vorn und hinten, Bremsen auch an den Vorderrädern, zweisitziges Fahrerhaus mit Verdeck und gepolsterten Sitzen, Hilfsladefläche über der Hinterachse mit einer Tonne Tragfähigkeit, Gewichtsverteilung zu zwei Dritteln auf der Vorderachse, Geräteanbau vorn, in der Mitte, seitlich und hinten, Zapfwellenabtrieb an mehreren Punkten – all das hatten die herkömmlichen Schlepper nicht zu bieten. Den ersten Unimog-Käufer hätte selbst ein ausgefuchster Werbestratege nicht besser aussuchen können: Es war der Bürgermeister des kleinen Orts Bürg bei Backnang. Er hatte das Fahrzeug im März 1949 erworben und setzte es auf seinem Hof, in seinen Weinbergen, bei der Obsternte, beim Milchtransport und für Lieferungen nach Stuttgart ein. So konnte sich jeder überzeugen, wie universell verwendbar dieses ungewöhnliche Vehikel war.

Auch für Boehringer wären allerdings die Investitionen für eine größere Serie des neuen Geräts zu hoch gewesen. So übernahm Daimler-Benz 1950 die Unimog-Entwicklungs-Gesellschaft, richtete die Produktion in Gaggenau ein und nahm das Adoptivkind ins eigene Nutzfahrzeugprogramm auf. Es erhielt jetzt auch den Mercedes-Stern am Kühlergitter: Vorher hatte ein Ochsenkopf seine Front geziert, als Zeichen für die Kraft, die in dem kleinen Fahrzeug steckte. Bis heute wird der Unimog nach den gleichen Konstruktionsprinzipien wie damals gebaut. Schwierigkeiten gab es weniger im technischen als im bürokratischen Bereich. So konnten sich die Behörden zunächst nicht einigen, ob es sich um einen Lastkraftwagen oder ein landwirtschaftliches Gerät handelt – was



374



375

374 So sah der erste Entwurf für das »motorgetriebene Universalgerät für die Landwirtschaft« aus, das später als Unimog Karriere machen sollte. Er entstand im Herbst 1945 und zeigt schon wesentliche Merkmale des heutigen Fahrzeugs.

375 Im Jahr 1950 wurde der Unimog ein Mitglied der Mercedes-Benz-Familie. Seither wird er im Werk Gaggenau gebaut. Das kompakte Allradfahrzeug war mit seinen gut gefederten Portalachsen, den Differentialsperren und Vorderradbremsen den herkömmlichen Traktoren auf dem Acker zumindest gleichwertig, auf der Straße aber weit überlegen.

376 Die erste Kleinserie des Unimog wurde 1948/49 bei der Werkzeugmaschinenfabrik Gebrüder Boehringer in Göppingen gebaut. »Er kostet weniger, als Sie mit ihm sparen und verdienen können«, warb man damals. Daimler-Benz war zunächst nur der Lieferant der Dieselmotoren.

376

377

378

377 Einer der ersten Unimog im Einsatz. Das »Universal-Motor-Gerät« bot (dank mehrerer Zapfwellen) die Möglichkeit zum Geräteanbau vorn, seitlich und hinten und war damit in der Tat vielseitig verwendbar.

378 Die Version S des Unimog – mit Sechszylinder-Ottomotor und verlängertem Radstand – bewährte sich besonders als Expeditionsfahrzeug. Selbst schweres Gelände (wie hier auf dem Versuchsgelände Sauberg bei Gaggenau) bewältigte er mühelos.

Mercedes-Benz Unimog in Nordafrika

Mercedes-Benz Geländewagen

wichtig für die Bemessung von Steuer und Versicherung war. Schließlich einigte man sich: Der Unimog ist ein Sonderfahrzeug. Zu Anfang für die Landwirtschaft entworfen, wurde er bald unentbehrlich im Weinbau und in der Forstwirtschaft. Auch im Winterdienst, im Baugewerbe, im Katastropheneinsatz und als Feuerwehrfahrzeug hat sich der Unimog in allen Kontinenten als Transport- und Arbeitsgerät bewährt. Sogar als Zweiwege-Fahrzeug für Schiene und Straße ist er geeignet, als Rangier-Zugmaschine wurde ihm eine Anhängelast von 300 Tonnen amtlich genehmigt.

Im Laufe der Jahre entwickelte sich – entsprechend dem Trend zu mehr Leistung – aus dem Ur-Unimog mit 18 kW (25 PS) eine stattliche Familie, die heute von 38 kW (52 PS) bis 124 kW (168 PS) reicht. Als Spezialfahrzeug für Sonderaufgaben wurde 1955 der Unimog S mit dem Sechszylinder-Ottomotor M 180 von 60 kW (82 PS) und verlängertem Radstand geschaffen. Seine Geländegängigkeit erreicht die eines Gleiskettenfahrzeugs, und so hat er sich vor allem als Jagd- und Expeditionswagen bewährt. Mit ihm gelang 1965 die erste Durchquerung der Sahara in West-Ost-Richtung. Die Produktion dieses Typs lief 1980 zugunsten der Diesel-Version aus. 1976 wurde das Programm mit dem U 120/425 als erstem Mitglied einer schweren Unimog-Baureihe erweitert. Zunächst mit dem Sechszylinder-Dieselmotor OM 352 von 88 kW (120 PS) ausgerüstet, erhielt dieses Modell bald darauf ein aufgeladenes Triebwerk, den OM 352A mit 92 kW (125 PS), das durch günstigen Kraftstoffverbrauch bei hohem Drehmoment, einer wahren »Büffelcharakteristik«, große Wirtschaftlichkeit gewährleistet. Als kleinster Vertreter der schweren Unimog ging im September 1976 der U 95 (heute U 1000) mit 70 kW (95 PS) in Serie. In Abmessungen und Leistung ähnelt er dem seit Jahren bewährten Unimog U 406 (heute U 900). Durch weitgehende Verwendung vorhandener Aggregate fügte sich der U 1000 nahtlos in das Baukastensystem der Reihe ein.

Aus der ersten Idee von 1944 hat sich eine Hochleistungs-Arbeitsmaschine für unterschiedlichste Einsatzzwecke entwickelt, die bei Bedarf – dank ihrer bis zu 24 Vorwärts- und Rückwärtsgänge – auch eine straßenschnelle Zugmaschine sein kann. Der echte Vierradantrieb garantiert höchste Zugleistung in schwierigem Gelände. Immer wieder auf die Probe gestellt werden die Unimog auf den beiden Versuchsarealen nahe Gaggenau, der Kuppe des Saubergs und einer Kiesgrube bei Ötigheim. Hier wird jedes Teil bis zum Zerreißen beansprucht: damit die Universal-Motor-Geräte von morgen noch besser sein können als die von heute.

STARK AUF DEM ACKER

Der MB-trac 1972–1986

Der MB-trac wurde 1972 erstmals vorgestellt: wieder auf der Ausstellung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, wo 23 Jahre zuvor der Unimog Aufsehen erregt hatte. Von dieser Premiere an machte der Ackerschlepper im Daimler-Benz-Programm steile Karriere. Der MB-trac 65/70 mit Allradantrieb war bewußt in die Spuren des Unimog gesetzt worden. Er hat alle Konstruktionsmerkmale, die sich schon dort bewährt hatten, nur war seine Höchstgeschwindigkeit auf 25 km/h begrenzt. Das hatte einen ökonomischen Grund, denn so können die vom Gesetzgeber eingeräumten Erleichterungen für langsamfahrende landwirtschaftliche Fahrzeuge in Anspruch genommen werden. Der MB-trac ist als Zugschlepper und vielseitiger Geräteträger ein idealer Helfer für mittlere landwirtschaftliche Betriebe, die einen geringeren Bedarf an Transporten über größere Entfernungen haben. Doch stieß er auch in größeren Unternehmen auf soviel Interesse, daß bereits 1975 der MB-trac 800 folgte, eine Ausführung mit 53 kW (72 PS), die auch als Schnelläufer mit einer Geschwindigkeit bis zu 40 km/h gebaut wird. Die vielen Neuerungen machen den Daimler-Benz-Schlepper zu weit mehr als nur einem »Traktor mit Zapfwelle«: Er ist ein ganzes Rationalisierungssystem. So ermöglicht die schwingungsgedämpfte Anordnung des Zwei-Personen-Fahrerhauses nicht nur optimale Sicht auf die drei Arbeitsräume, sondern auch den gleichzeitigen oder aufeinanderfolgenden Betrieb mehrerer Anbaugeräte mit oder ohne Zapfwellenantrieb. Die Allradtechnik mit vier gleich großen Rädern und Differentialsperren in beiden Achsen sichert die volle Übertragung der Zugkraft auf den Boden. Das vollsynchronisierte Getriebe mit je nach Typ bis zu 20 Vorwärts- und 12 Rückwärtsgängen macht die Motorleistung in einem Geschwindigkeitsbereich von 0,3 bis 40 km/h nutzbar. Kraftheber vorn und hinten erleichtern und beschleunigen den An- und Abbau von Geräten.

Ein Höhepunkt in der bisherigen Laufbahn des MB-trac waren die Typen 1000 (70 kW/95 PS) und 1300 (92 kW/125 PS). Sie kamen 1976 auf den Markt und boten mehr Motorleistung. Außerdem kann ihr Siebengang-getriebe mit einer nachgeschalteten Arbeits- und Kriechganggruppe auf insgesamt 21 Gänge erweitert werden. Das Besondere aber ist: Die Versionen sind Zweirichtungsschlepper. Für bestimmte Arbeiten, etwa Maishäckseln oder sechsreihiges Rübenroden, kann der MB-trac in Schubfahrt antreten. Dazu kann das Sitzpodest mit Lenkrad, Fußhebeln, Schaltern und Instrumenten auf einem zentralen Drehkranz um 180 Grad geschwenkt werden. Trotz solcher ungewöhnlichen Fähigkeiten ist der MB-trac – mittlerweile eine Modellfamilie von 48 kW (65 PS) bis 110 kW (150 PS) – kein Außenseiter im Daimler-Benz-Programm. Im Interesse kostengünstiger Fertigung und gesicherter Ersatzteilversorgung ist er im Baukastensystem mit dem Unimog – und, was die Motoren betrifft, mit den übrigen Nutzfahrzeugen – verbunden.

379 Ein Abkömmling des Unimog ist der MB-trac: Speziell für die Ansprüche der Landwirtschaft optimiert, aber mit den gleichen technischen Vorzügen ausgestattet.

379

ABSEITS DER STRASSEN MIT KOMFORT

Geländewagen von Daimler-Benz 1979–1986

An der Nahtstelle zwischen Personenwagen und Nutzfahrzeug hat ein Produkt von Daimler-Benz seinen Platz eingenommen, das erst seit Anfang 1979 angeboten wird: der Geländewagen. An der Wiege dieses Neulings, der in einen von hartem Wettbewerb gekennzeichneten Markt eindringen sollte, standen drei Forderungen. Er mußte weltweit und für viele Zwecke – vom harten Profi-Einsatz bis zum Freizeitvergnügen – verwendbar sein, er sollte perfekte Offroad-Fähigkeiten mit vollwertiger Straßentauglichkeit verbinden, und er sollte sich, durch Teileverbund mit dem übrigen Programm, wirtschaftlich fertigen lassen. Das Lastenheft wurde erfüllt. Die universellen Talente des Mercedes-Benz-Geländewagens, zu dessen Entwicklung und Produktion das Unternehmen eine Kooperation mit der österreichischen Steyr-Daimler-Puch AG eingegangen ist, gründen sich auf den (während der Fahrt zuschaltbaren) Allradantrieb, auf die robuste Leiterrahmen-Bauweise als Ergebnis ausgedehnter Prüfstands- und Fahrversuche und auf das Angebot einer breiten Palette von Motoren aus den Mercedes-Benz-Personenwagen: des 2,4-Liter-Vierzylinderdiesel im 240 GD (53 kW/72 PS), des Dreiliter-Fünfzylinderdiesel im 300 GD (65 kW/88 PS) sowie gedrosselter Benzinmotoren mit vier Zylindern und 2,3 Liter Hubraum im 230 G/GE (zunächst Baureihe M 115 mit Vergaser und 66 kW/90 PS oder 75 kW/102 PS, später Baureihe M 102 mit Benzineinspritzung und 92 kW/129 PS) sowie mit sechs Zylindern und 2,8 Liter Hubraum (Baureihe M 110, mit 115 kW/156 PS und seit 1985 auf 110 kW/150 PS reduziert) im 280 GE. Für ebenso gute Straßen- wie Geländeeigenschaften sorgen schraubengefederte und mit je drei Lenkern exakt geführte Starrachsen, die serienmäßig mit vom Fahrersitz aus einzeln zuschaltbaren Differentialsperren ausgerüstet sind, Scheibenbremsen an den Vorderrädern und Abmessungen, die auf schmalen Pfaden und auf rauhestem Untergrund ebenso vorteilhaft sind wie beim Parken in der Großstadt. Servolenkung und automatisches Getriebe können noch zusätzlich zur Bedienungserleichterung beitragen. Für rationelle und kostengünstige Fertigung garantiert das auch hier praktizierte Baukastensystem. Nicht nur die Motoren sind Großserienprodukte; auch Getriebe, Achsen und Lenkung sind aus dem Personenwagen- oder Transporter-Sortiment entnommen. Zwei verschiedene Radstände, Stoff- oder Blechdach, Kombi- oder Kastenaufbau erlauben die gezielte Käuferwahl je nach dem Verwendungszweck. Und so kann sich der Geländewagen mit Recht das Allround-Genie im Daimler-Benz-Programm nennen.

380

380 Eine vielseitige Familie: Den Mercedes-Benz-Geländewagen gibt es offen und geschlossen, mit langem und kurzem Radstand und mit einer breiten Auswahl von Otto- und Dieselmotoren.

FÜR SCHIFFE, LOKOMOTIVEN, FLUGZEUGE

Industriemotoren und Gasturbinen von Daimler-Benz 1945–1986

Diesel für tausend Zwecke

Der schnellaufende Dieselmotor war bereits im Zweiten Weltkrieg für immer vielfältigere Zwecke eingesetzt worden. Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit, Raum- und Gewichtsersparnis sprachen für ihn. Daimler-Benz ist nach 1945 auf dem schon vor dem Krieg eingeschlagenen Weg weitergegangen, durch Erhöhung des Mitteldrucks mit Hilfe der Aufladung den Diesel auch außerhalb des Kraftfahrzeugs leistungsfähiger und sparsamer zu machen. Der Neubeginn auf diesem speziellen Gebiet des Motorenbaus war vergleichsweise bescheiden. Zuerst wurde auf der Grundlage der Bautypen MB 805 und MB 806 aus den dreißiger Jahren entwickelt. Diese Maschinen waren – mit Leistungsgewichten bis zu 4,2 Kilogramm je PS – schon verhältnismäßig leicht gewesen. Der MB 806 brachte mit Abgasturbolader 1935 immerhin 480 kW (650 PS). Zehn Jahre später begann man auf diesen Ergebnissen aufzubauen und verschiedene Modelle, vornehmlich mit Abgasturbolader, zunächst in Leistungsbereichen bis zu 740 kW (1000 PS) zu entwickeln.

Charakteristisch dafür waren der Sechszylinder MB 836 mit 260 kW (350 PS) und der Zwölfzylinder MB 820 mit 520 kW (700 PS) ohne Aufladung, jener als Reihenmotor, dieser in V-Anordnung. Mit Turbolader konnten die Leistungen auf 370 kW (500 PS) und 810 kW (1100 PS) erhöht werden. In der Ausführung mit Aufladung war es gelungen, ein spezifisches Leistungsgewicht von nur 2,7 Kilogramm je PS zu erzielen: Das wurde besonders für den Bootsantrieb sehr geschätzt. Die Bewährung der aufgeladenen Motoren MB 820 im Betrieb der Deutschen Bundesbahn wird durch Fahrleistungen von über neunzig Millionen Kilometer belegt. Einzelne Lokomotiven fuhren mit diesen Triebwerken bis zu 30000 Kilometer im Monat. Nachdem es sich gezeigt hatte, daß das Vorkammer-Verfahren eine Steigerung der Mitteldrücke ohne weiteres zuließ, konnte man auch den Ladedruck steigern und mit Ladeluftkühlung arbeiten. Damit kam beispielsweise der Motor MB 836 auf eine Leistung von 480 kW (650 PS) und der MB 820 auf 990 kW (1350 PS). Zudem wurde eine Baureihe von leistungsstärkeren Motoren mit Aufladung entwikkelt – der MB 835 als Zwölfzylinder mit 1070 kW (1450 PS) und der MB 839 mit 16 Zylindern und 1760 kW (2400 PS). In Fortsetzung einer Entwicklung von zwanzig Jahren wurde schließlich der Hochleistungs-Dieselmotor MB 518 geschaffen. Als Triebwerk für Sonderzwecke mit zwanzig Zylindern in V-Form hat er mit mechanischer Aufladung eine Leistung von 2200 kW (3000 PS) bei 1720 Umdrehungen je Minute. Bei einem Leistungsgewicht von 1,6 Kilogramm je PS gliedert er sich in die Reihe besonders leichter Bootsmotoren ein.

Neben diesen großen Typen nahm auch die Leistungsklasse von 15 bis 220 kW (20 bis 300 PS) einen breiten Raum ein. Dazu gehörten die Baumuster M 202, M 203 und M 204, robuste und in der Wartung anspruchslose Motoren von 41 bis 88 kW (55 bis 120 PS). Ein Sechszylinder-Motor MB 846 mit 220 kW (300 PS) ergänzte das Programm. Die letzte Marienfelder Entwicklung, die »Doppelbaureihe« 85/86, in der das Baukastensystem angewandt wurde, umfaßte erstmals wassergekühlte und luftgekühlte Motoren. Zwischen 15 und 59 kW (20 bis 80 PS) liegen die Leistungen der Ein-, Zwei-, Drei- und Vierzylinder-Typen mit den Bezeichnungen MB 851, MB 861, MB 854 und MB 864.

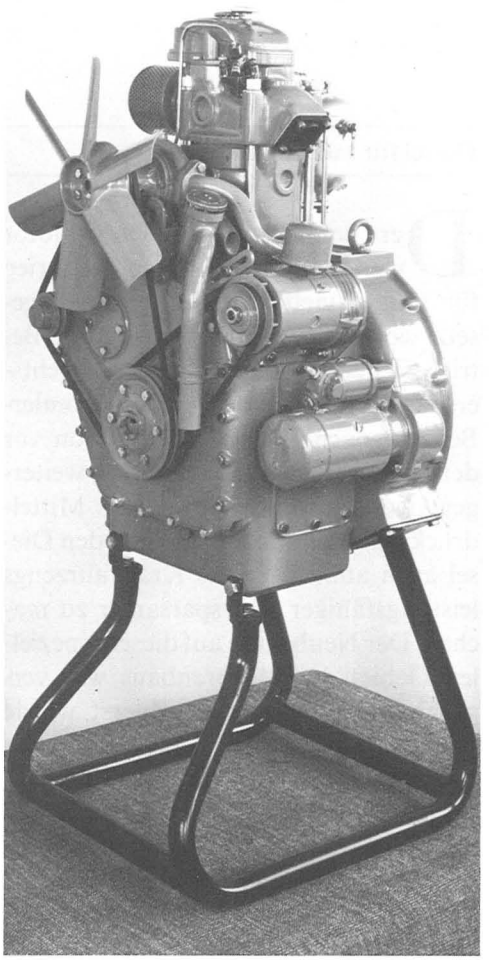
Seit 1951 liefen bei Daimler-Benz umfangreiche Versuche, statt des Vorkam-

mer-Verfahrens bei ortsfesten Motoren die Kraftstoff-Direkteinspritzung zu verwenden. Ab 1960 wurde sie alternativ für Industriemotoren eingeführt, vier Jahre später auch im Nutzfahrzeugbau. 1961 war wiederum ein wichtiges Jahr für den Diesel-Industriemotorenbau: Im August begann die Zusammenarbeit von Daimler-Benz und Maybach Motorenbau. Beide Unternehmen wollten auf dem Gebiet schnellaufender Großmotoren technisch und wirtschaftlich eng kooperieren. Zur Verwirklichung dieses Plans wurde die Industriemotoren GmbH in Stuttgart gegründet.

Ab 1966 wurden von der Maybach-Mercedes-Benz Motorenbau GmbH neben den Maybach-Baureihen MD und MC die Mercedes-Benz-Typen MB 518, MB 820/836, MB 835/839 und MB 833/837/838 hergestellt. Als die Deutsche Bundesbahn stärker motorisierte Lokomotiven forderte, konnte Daimler-Benz diesen verkehrstechnisch notwendigen Wunsch mit den MB 835/839 erfüllen. Sie waren Zwölf- und Sechzehnzylinder-Motoren mit einem V-Winkel von 45 Grad und arbeiteten im Viertakt mit dem Vorkammer-Verbrennungsverfahren. Die Pleuel von je zwei gegenüberliegenden Zylindern sind bei ihnen als Gabel- und Innenpleuel gestaltet. Bei 190 Millimeter Bohrung und 230 Millimeter Hub decken diese Motoren einen Leistungsbereich von 1065 kW (1450 PS) bis 1765 kW (2400 PS) bei 1500 Umdrehungen je Minute ab. Sie taten nicht nur in Lokomotiven Dienst, sondern wurden auch als Antrieb für Stromaggregate und Schiffe verwendet. Außerdem waren sie die Grundlage für Spezialmotoren mit amagnetischen Komponenten: Solche Triebwerke sind immun gegen Magnetminen und ähnliche Sprengkörper. Sie werden noch heute in U-Booten, Minensuch- und -räumbooten verwendet.

In den Jahren 1966/67 entwickelte Daimler-Benz eine Saugmotoren-Baureihe mit sechs und acht Zylindern in V-Form, mit den Bezeichnungen MB 6 V 331 und MB 8 V 331. Sie waren ideal für Bahn, Schiff und Schwerfahrzeuge. Ihre Weiterentwicklung mit Abgas-Turbolader und zum Teil Ladeluftkühlung brachte beim Sechszylinder Leistungen von 370 kW (500 PS) und beim Achtzylinder bis 490 kW (670 PS). Diese Typen wurden 1968 in das Lieferprogramm aufgenommen und waren die Basis für die später so erfolgreichen MTU-Baureihen 331 mit sechs, acht und zwölf Zylindern und 396 mit sechs, acht, zwölf und sechzehn Zylindern. In diesem Jahr erstreckt sich der weitgespannte Leistungsbereich des Diesel-Programms bei Daimler-Benz und MTU von 7 bis 3300 kW (10 bis 4500 PS). Es enthält sowohl Spezialmotoren wie auch die für Nutzfahrzeuge und Personenwagen entwickelten Typen der Großserie.

Der Einbaumotor als zuverlässige und wirtschaftliche Antriebsquelle ist als Vielzweck-Kraftmaschine praktisch in jedem technischen Bereich einzusetzen. Eingebürgert hat sich eine Unterteilung in vier Gruppen je nach Verwendungszweck. Der Einbau-Bereich umfaßt zum Beispiel den Antrieb von Baggern, Kränen, Pumpen aller Art, Bohraggregaten, Kompressoren, Hubstaplern, Mähdreschern. Er wird auch durch den Begriff Industriemotor umschrieben. Dem Bahn-Bereich sind die Antriebsmotoren von Schnelltriebwagen und von Lokomotiven für den Nah- und Fernverkehr sowie für den Rangierbetrieb zugeordnet. Im Schiffs-Bereich dienen Mercedes-Benz-Dieselmotoren in der Binnen- und Küstenschiffahrt zum Antrieb von Frachtschiffen und Schleppern, von Passagier- und Fährschiffen,

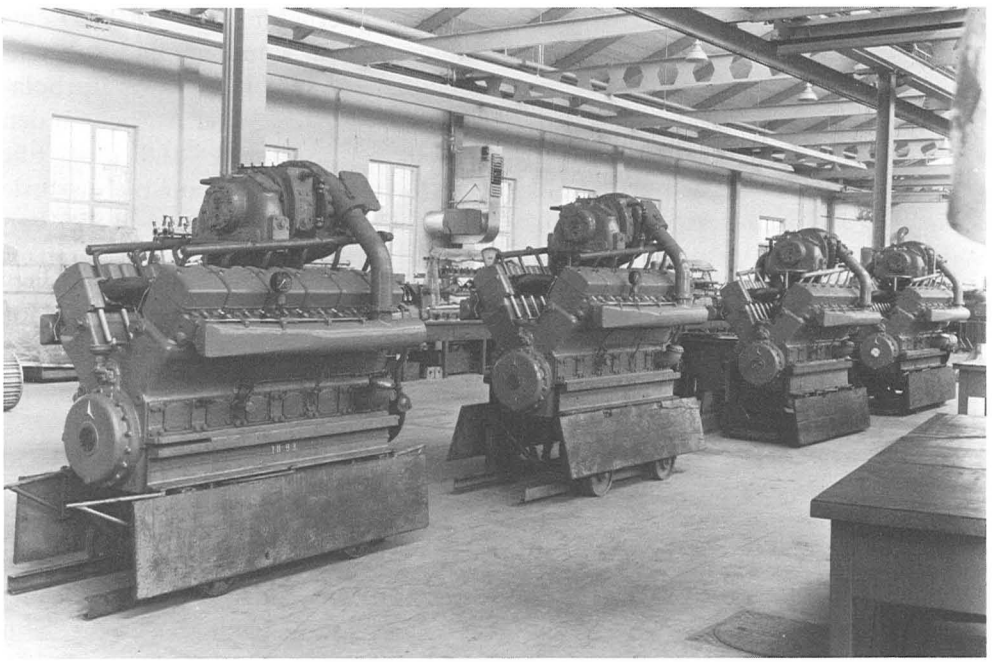


381

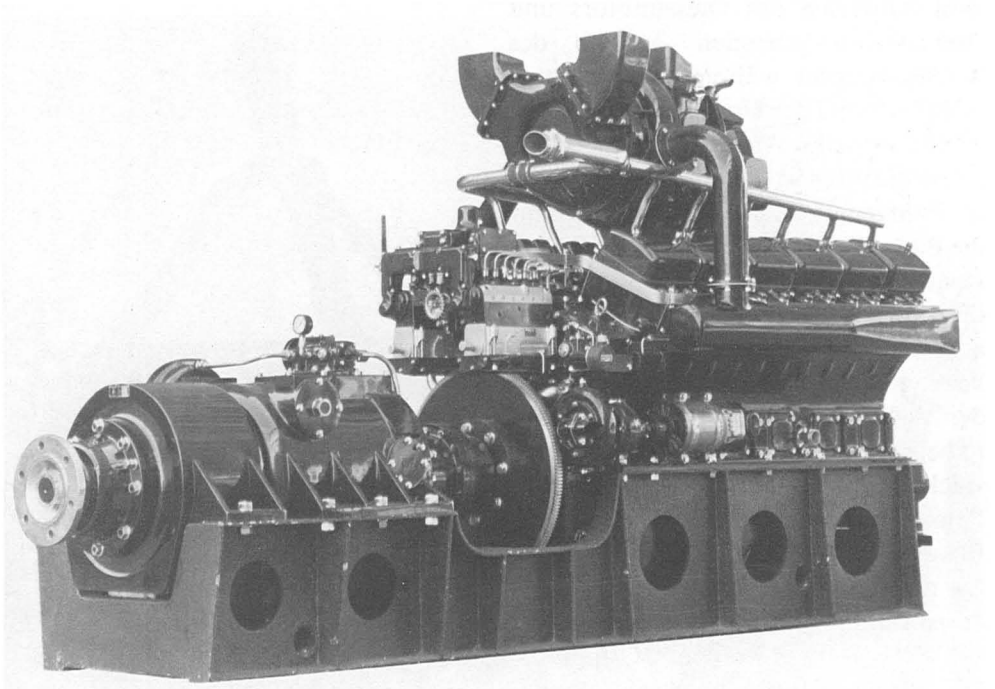
381 Aber auch die Kleinmotoren werden nicht vernachlässigt. Ein Beispiel dafür ist der Einzylinder MB 851, ein Diesel aus dem Werk Marienfelde mit Leistungen von 7 bis 15 kW (9 bis 20 PS).

382 Der aufgeladene Zwölfzylinder-Dieselmotor MB 820 mit 810 kW (1100 PS) hat sich vor allem als Lokomotivantrieb für die Deutsche Bundesbahn einen Namen gemacht. Er erreichte hier hohe Laufleistungen.

383 Auch als Bootsmotor war der MB 820 gefragt. Hier wurde er mit einem öldruckgesteuerten Wende- und Untersetzungsgetriebe kombiniert.



382



383

von Fischereifahrzeugen aller Art sowie von Yachten und schnellen Polizei- und Zollbooten. Dem Generator-Bereich schließlich gehören Maschinensätze an, in denen der Dieselmotor einen Stromerzeuger antreibt und so für die Dekkung des Bedarfs an elektrischer Energie sorgt. Besondere Bedeutung haben hier die Notstromaggregate, die bei Netzausfall vollautomatisch anlaufen und nach wenigen Sekunden – je nach Auslegung – die gesamte Last übernehmen oder nur die wichtigsten Verbraucher versorgen. Für Verwender, die auf eine ununterbrochene Stromversorgung angewiesen sind (etwa für elektronische Datenverarbeitungsanlagen), entwickelte Daimler-Benz Sofortbereitschaftsaggregate. Sie speichern in einer mit Netzstrom angetriebenen Schwungmasse die Energie zum Anwerfen des Dieselmotors und zum vorübergehenden Antrieb des Stromerzeugers während des Motorhochlaufs und der Umschaltzeit.

Ein spezielles Anwendungsgebiet für Dieselmotoren ist der Antrieb gepanzerter Fahrzeuge. Bereits 1952 wurde dafür die Baureihe MB 837 produziert. Sie bestand aus flüssigkeitsgekühlten Viertakt-Vorkammermotoren mit sechs, acht und zehn Zylindern, die im V-Winkel von 90 Grad angeordnet waren. Von der Achtzylinder-Version dieser Baureihe wurden 1955 die ersten Versuchsstücke zum Einbau in den Schweizer Panzer Pz 58 geliefert. Sie übertrafen die Erwartungen und wurden als Antrieb für die Panzerfahrzeuge Pz 61 und 68 ausgewählt. Dort ersetzten sie mit 440 kW (600 PS) den Ottomotor HL 230 von Maybach. Auch die Bundeswehr, die zur gleichen Zeit aufgebaut wurde, übernahm den MB 837 als Saugmotor für Kanonen- und Raketen-Jagdpanzer. Später, mit zwei Turboladern ausgerüstet, war er Antrieb für den Schwerlasttransporter SLT 50. Für den Kampfpanzer »Leopard 1« wurde der Zehnzylindermotor MB 838 mit 610 kW (830 PS) entwickelt. Letzter Ausläufer dieser Baureihe ist der Sechszylinder MB 833 E mit zwei Abgasturboladern (bis 530 kW/720 PS) für den Schützenpanzer »Marder« und den Fla-Rak-Panzer »Roland«.

1965 ging die neue Baureihe MB 870 in Produktion. Sie war eine Weiterentwicklung der MB 837, sozusagen eine zweite Motoren-Generation. Auch sie diente für den Antrieb von Panzerfahrzeugen. Es gab sie mit sechs, acht, zehn und zwölf Zylindern mit Abgas-Turbolader und Ladeluftkühlung. Die Pleuel der jeweils gegenüberliegenden Zylinder sind bei diesem Typ nebeneinander angeordnet. Höchstleistung: 1130 kW (1500 PS) bei 2600 Umdrehungen je Minute. Ab 1970 wurde dieser starke Motor in den »Leopard 2« eingebaut. Der Baureihe MB 870 folgte der MB 871. Dieser Achtzylinder-Motor, der 735 kW (1000 PS) entwickelt, dient unter anderem als Antrieb für die Panzerhaubitze PzH155.

384 Daimler-Benz-Einbaumotoren finden sich in vielen Land- und Baumaschinen. Hier ein Bild von der Hannover Messe 1965: Der Raupenbagger enthält einen Vierzylinder-Diesel vom Typ MB 864.

385 Nicht wenige Motorschiffe auf den deutschen Binnenwasserstraßen werden von Daimler-Benz-Triebwerken in Bewegung gesetzt. Im Bild das MS Schaumburg auf Probefahrt im Jahr 1959, ausgerüstet mit zwei Dieselmotoren vom Typ MB 836.

386 Als Bootsmotor mit besonders hoher Leistung schuf Daimler-Benz den V-Zwanzigzylinder MB 518 (hier auf dem Prüfstand). Mit mechanischer Aufladung erreichte er 2200 kW (3000 PS) bei vorbildlich geringem Gewicht.

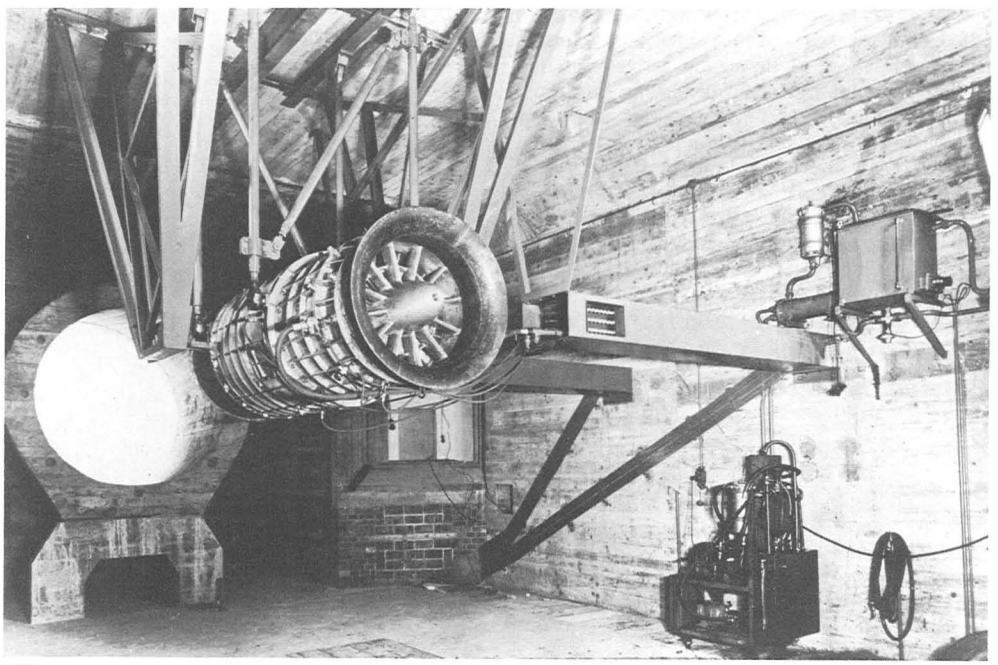
385

386

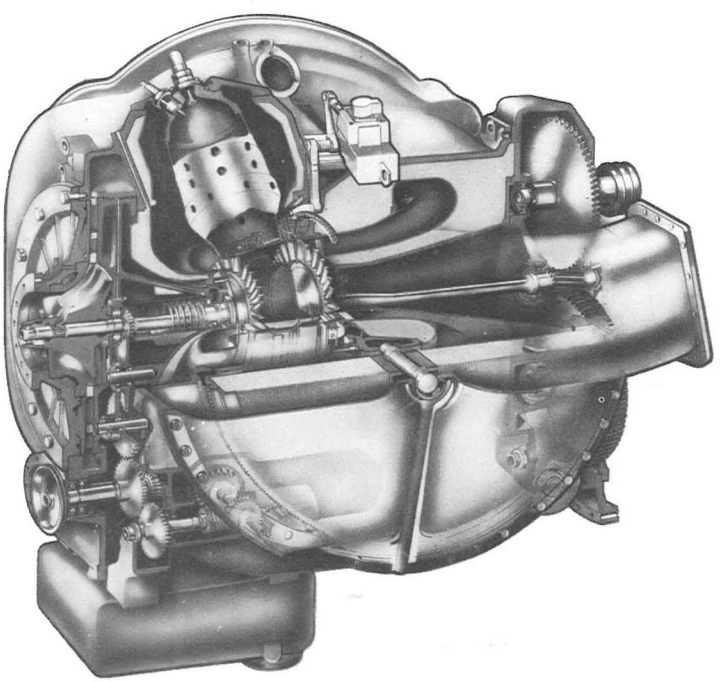
Rückkehr zum Flugtriebwerk

Die Entwicklungsarbeiten für die Strahltriebwerke reichen bei Daimler-Benz bis in die dreißiger Jahre zurück. Sie waren damals von den Forderungen des Reichsluftfahrtministeriums bestimmt. Diese änderten sich 1940 grundlegend, als die Erfahrungen der ersten Kriegsmonate zeigten, daß die Reichweiten der deutschen Militärflugzeuge zu gering waren. Daimler-Benz erhielt deshalb die Aufgabe, den hohen Kraftstoffverbrauch der bereits in Entwicklung befindlichen Strahltriebwerke erheblich zu senken, um dadurch den Einsatzradius der Flugzeuge zu vergrößern. Die technische Lösung dafür wurde in dem Zweikreis-Strahltriebwerk DB 109–007 gefunden. Durch den Einbau eines zusätzlichen Sekundärverdichters wurde der Luftdurchsatz vergrößert und gleichzeitig die Strahlaustrittgeschwindigkeit gegenüber einer Einkreis-Strahlturbine verkleinert, was einen günstigeren Vortriebwirkungsgrad ergibt. 1943 waren die technischen Grundlagen zur Herstellung eines kompletten Aggregats und zu seiner Erprobung auf dem Prüfstand erreicht. Doch dazu kam es nicht mehr. Andere Arbeiten waren kriegswichtiger geworden. Ein später doch noch erteilter Auftrag, unter Verwendung des Strahltriebwerkes Heinkel He S 011 eine Propellerturbine zu entwickeln, wurde durch die Kapitulation gestoppt.

Diese Vorgeschichte erklärt, warum Daimler-Benz im stärksten Wirtschaftswunder-Boom das Thema Strahltriebwerk wieder aufnahm. 1955 wurde mit



387



388

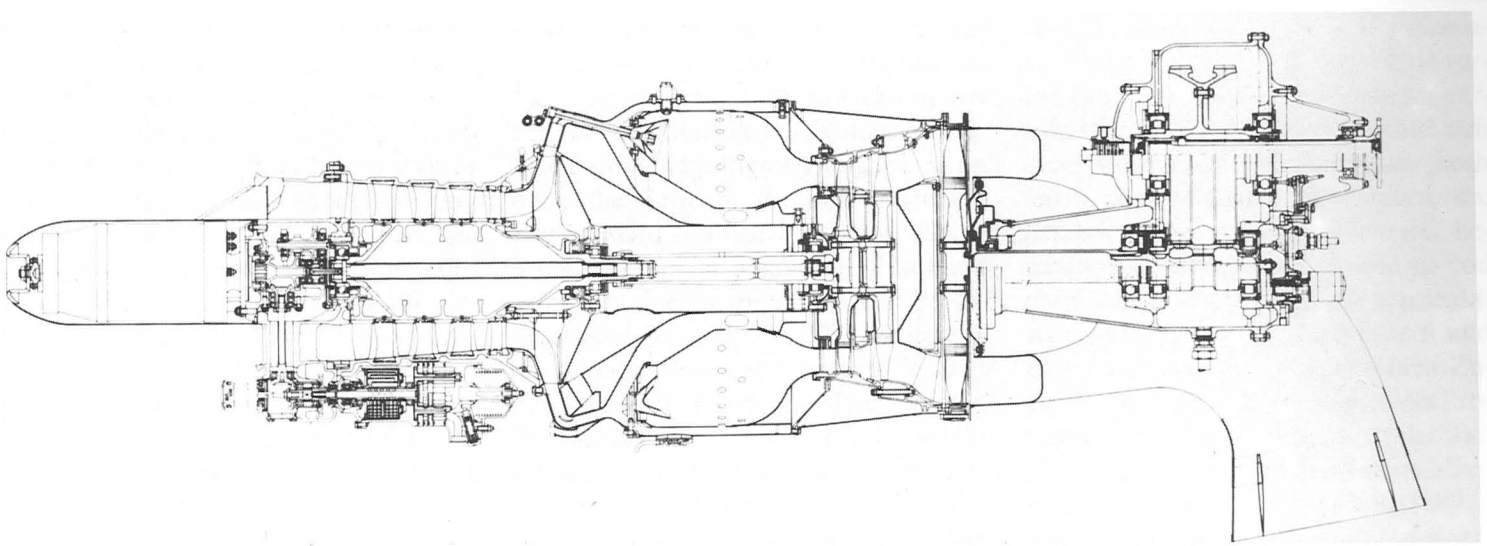
387 Im Jahr 1942 liefen bereits Zweikreis-Strahltriebwerke von Daimler-Benz auf dem Prüfstand. Die ersten zehn Versuchsstücke trugen noch die Bezeichnung DB 670, danach wurden sie in 109-007 umbenannt. Sie erreichten einen Schub von 1280 Kilopond.

388 Die kompakte Form und besondere Anspruchslosigkeit in bezug auf den Kraftstoff sprächen eigentlich sehr für die Nutzung der Gasturbine als Lastkraftwagen-Antrieb (im Bild die MTU 7042). Aber für die im Straßenverkehr dauernd schwankenden Leistungsanforderungen ist sie weniger gut geeignet.

389 Auch mit der Gasturbine als Antrieb für Nutzfahrzeuge hat Daimler-Benz schon früh experimentiert: im Bild ein Versuchsfahrzeug mit einem 7042-Aggregat von MTU. Bisher ist diese Möglichkeit aber noch weit von der Serienanwendung entfernt.

390 Das erste Daimler-Benz-Turbinentriebwerk der Nachkriegszeit, das DB 720, wurde 1962 vorgestellt. Es wurde in einem Hubschrauber vom Typ Bell VH - 1D erprobt und brachte überzeugende Leistungen.

389



390

den Entwicklungsarbeiten für ein eigenes Flugtriebwerk begonnen. Bei der technischen Konzeption wurden alle realisierbaren Variationsmöglichkeiten – Ein- und Zweiwellen-Turbinen sowie nach dem Reaktionsprinzip arbeitende Ein- und Zweikreis-Strahltriebwerke – untersucht. Sieben Jahre später – 1962 – wurde das erste Turbinentriebwerk vorgestellt. Es erreichte eine Wellenleistung von 1050 PS, die in der Folge auf über 1400 PS gesteigert werden konnte. 1969 wurde dieses DB 720 in einem Hubschrauber vom Typ Bell VH-1D erprobt. Das Ergebnis: Der Helikopter erreichte mit der neuen Konstruktion wesentlich bessere Ergebnisse als mit dem serienmäßig eingebauten Triebwerk. Mit einer weiteren Neuentwicklung, einem leistungsstärkeren Gasturbinen-Triebwerk, wurden Wellenleistungen bis zu 2200 PS erreicht. Aus diesen Aggregaten lassen sich durch Vor- und Nachschalten von Gebläsestufen Zweikreis-Triebwerke erstellen, die wegen ihrer Wirtschaftlichkeit weite Einsatzmöglichkeiten bieten. Mit der erfolgreichen Beendigung der Meß- und Erprobungsflüge ist die Triebwerkentwicklung vorläufig abgeschlossen. Sie wird weitergeführt von der Motoren- und Turbinen-Union (MTU), die seit 1985 voll zu Daimler-Benz gehört.

Ohne konkretes Ergebnis blieben bis jetzt dagegen die Arbeiten an Gasturbinen für den Einsatz in Kraftfahrzeugen, die bei Daimler-Benz schon seit den fünfziger Jahren in Gang sind. Haupthindernis ist immer noch der zu hohe Kraftstoffverbrauch im Teillastbereich – zumindest bei Verwendung herkömmlicher Turbinenwerkstoffe. Die Zukunft kann hier aber durchaus erfolgversprechende Ansätze bringen.

FORSCHEN UND ENTWICKELN FÜR DIE ZUKUNFT

Ideen werden zu Produkten

Ein Auto von heute ist ein komplexer, ein komplizierter Gegenstand. Gewiß: Es hat Vorgänger, aus denen heraus es entwickelt worden ist, und es profitiert von den Erfahrungen, die mit ihnen gesammelt wurden. Aber es enthält auch neue Technik, die nicht unerprobt in Serie gehen darf. Der Weg, der zu einem Mercedes-Benz-Modell des Jahres 1986 – etwa der neuen Mittelklasse – geführt hat, ist lang und hatte viele Stationen. Wie verläuft er? Am Anfang, noch fern vom endgültigen Produkt, steht die Forschung. Dort werden Ideen gefaßt, geprüft und sortiert, Fachliteratur und Patentschriften ausgewertet, wissenschaftliche Grundlagen erarbeitet. Dann übernimmt, schon stärker produktbezogen, die Vorentwicklung ihren Part. Gestützt auf die Ergebnisse der Forschung, aber auch schon konfrontiert mit den formulierten Anforderungen an das neue Modell, wirkt sie als Brücke zwischen der nicht typenbezogenen Arbeit der Forscher und der streng am Lastenheft orientierten Tätigkeit der Entwickler. In der Vorentwicklung geht es noch ums Prinzipielle, nicht um die Einzelheiten: An Reißbrett und Computer und im Test werden Neuerungen untersucht, verglichen und bewertet; auch die zugehörigen Produktionsverfahren werden in die Überlegungen einbezogen. Das neue Modell gewinnt nun Gestalt. Vom Konzept wird es zum Entwurf, und wenn die Verantwortlichen sich grundsätzlich für die Verwirklichung des künftigen Autos entschieden haben, führt die Entwicklungsabteilung es zur Serienreife. Die Details werden konstruiert, Dimensionierungen festgelegt, in enger Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Stilistik erst Ton- und dann naturgetreue »Einstiegsmodelle« geschaffen und schließlich die Prototypen gebaut. Parallel dazu ist die Versuchsabteilung am Werk. Sie testet Teile und später das komplette Fahrzeug, auf Prüfständen ebenso wie auf dem Testgelände und im Straßenverkehr. Die Produktionsvorbereitung kümmert sich, im Gleichschritt mit der Entwicklungsarbeit, um die künftige Fertigungstechnik. Nach der endgültigen Freigabe kann dann die Serienproduktion beginnen. Davor wird freilich erst eine kleine Stückzahl am sogenannten Pilotband gefertigt: einer erstmals bei der Personenwagen-Baureihe W 123 verwendeten Anlage ohne den strengen Zeittakt der künftigen Großserie. Hier werden die Produktionstechnik und die Werkzeuge abschließend erprobt und die Arbeiter mit dem neuen Modell und seinen Besonderheiten vertraut gemacht. Von der Idee zum Produkt: Das ist heute in der Tat ein längerer Weg als bei Gottlieb Daimler und Karl Benz. Seine einzelnen Abschnitte sollen nun noch etwas genauer betrachtet werden.

Die Forscher sind frei

Seit 1969 gibt es bei Daimler-Benz einen eigenständigen Bereich Forschung. Hans Joachim Förster, der ihn dann leitete, hatte seine Notwendigkeit so begründet: »Die Fahrzeugentwicklung muß die Kontinuität der Fahrzeugmodelle sicherstellen. Das heißt, sie hat alle Hände voll zu tun, um – ausgehend von der heute bekannten und gesicherten Technologie – jeweils rechtzeitig verbesserte Modelle, die der Markt aufnimmt, entwickelt zu haben. Sollte sich diese Fahrzeugentwicklung auch noch mit allen Zukunftsmöglichkeiten, die heute noch nicht zu übersehen sind, beschäftigen müssen, dann würde sie von ihrer eigentlichen Aufgabe abgelenkt, wahrscheinlich sogar verunsichert, und unter der Unsicherheit der fernen Zukunft würde die Marktfähigkeit des Produkts von morgen leiden.« In der Tat: Schon durch die Inflation gesetzlicher Vorschriften für das Auto – seit 1969 hat sich ihr Volumen weltweit fast vervier-

facht – wird ein ständig wachsender Teil der schöpferischen Kapazität in der Fahrzeugentwicklung durch Anpassungsarbeiten an diese technischen Auflagen blockiert, bei einem Modellwechsel bis zu 50 Prozent. Diese Arbeitskraft geht der eigentlichen Entwicklung und ginge erst recht der Forschung verloren. Zudem darf heute weniger denn je das Weiterdenken zur nächsten und übernächsten Automobilgeneration auf die reine Technik beschränkt bleiben. Energie-, Umwelt-, wirtschaftliche und soziologische Fragen müssen miteinbezogen werden, und sogar ein wenig der noch jungen Wissenschaft Futurologie spielt mit hinein. Hypothesen – für die Vorentwicklung und erst recht für die Entwicklung tabu – gehören für die Forschung zum täglichen Handwerkszeug.

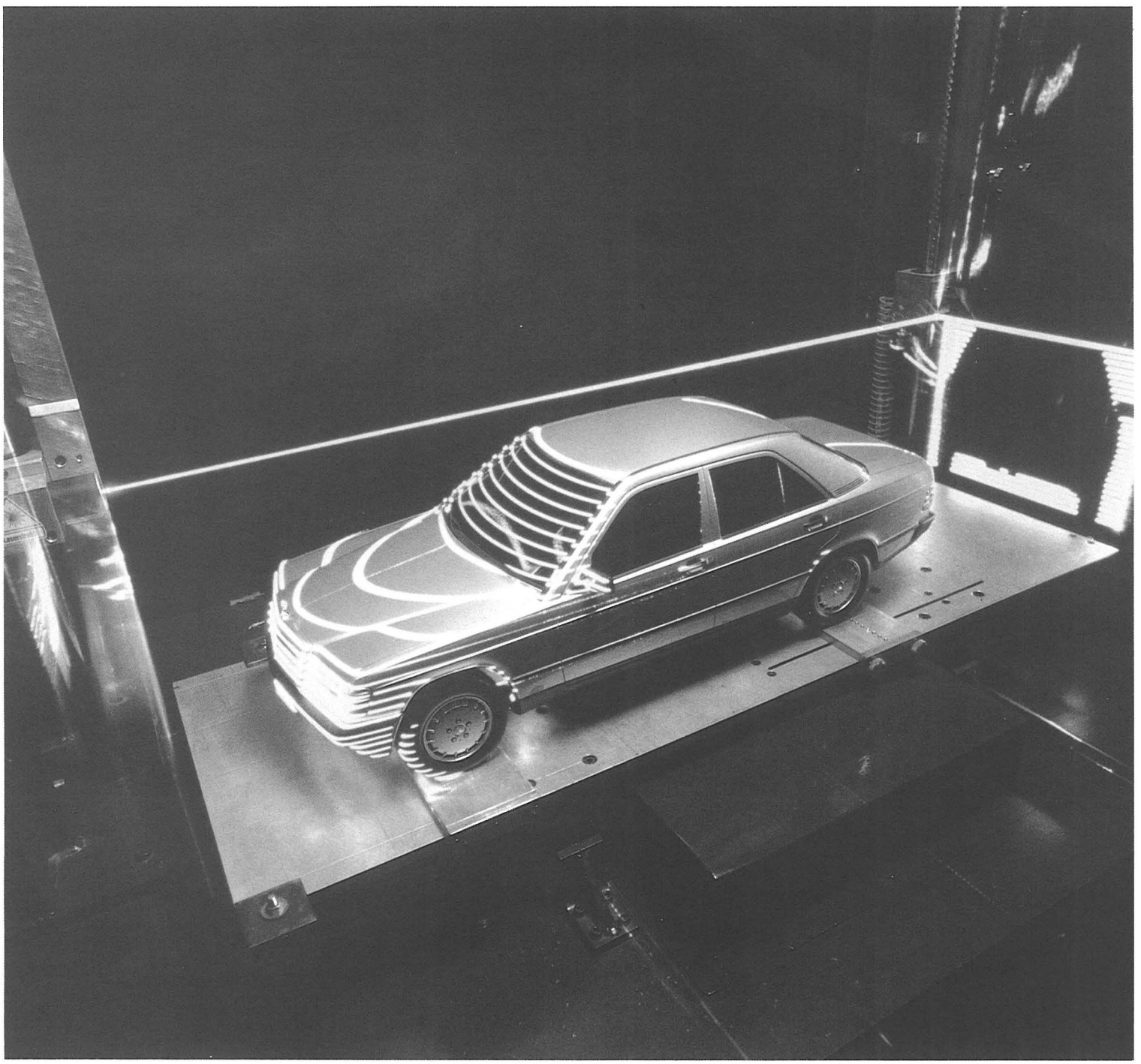
Der neue Bereich »Zentrale Forschung« nahm 1970 seine Tätigkeit auf. Er sollte Langzeitprognosen auf allen Gebieten erarbeiten, die mit der Kraftfahrzeugentwicklung und dem Verkehrswesen im direkten oder mittelbaren Zusammenhang stehen. Von Anfang an wurde den Daimler-Benz-Forschern in diesem weit gesteckten Rahmen ihre Gedankenfreiheit garantiert. Sie sollten sich weder durch Bezüge zum Unternehmensalltag noch durch technische Gegenwartsfragen eingeengt fühlen. Das war eine wichtige Voraussetzung für kreatives Nachdenken: Denn jeder, der sich auf aktuelle Probleme konzentriert, mißt ihre Lösung unwillkürlich an den derzeitigen technischen Möglichkeiten – so, als ob er durch eine gefärbte Brille blickt. Neuartige, unkonventionelle Wege werden dann vielleicht übersehen oder verdrängt. Im Forschungsbereich darf auch niemand fachliche Scheuklappen tragen oder an Betriebsblindheit leiden. Deswegen – und weil die Arbeitsgebiete ja sehr vielfältig sind – besteht die Mannschaft nicht etwa nur aus Technikern, sondern sie ist aus Experten der unterschiedlichsten Wissensgebiete zusammengewürfelt. Im Dialog regen sie sich gegenseitig an, und nicht selten kommt es vor, daß ein eigentlich Fachfremder den entscheidenden Einfall hat. Bei aller Eigenständigkeit sind die Daimler-Benz-Forscher aber nicht auf eine umzäunte Spielwiese verbannt. Sie stehen in enger Verbindung zu den Entwicklungsbereichen und bereiten ihre Erkenntnisse so auf, daß sie gegebenenfalls für die Produkte von morgen verwertet werden können. Das tägliche Brot der Konstrukteure ist für die Forscher freilich schon altbacken. Die katalytische Abgasreinigung als aktuelle Technik betrachten sie zum Beispiel schon als Vergangenheit. Ihre Aufgabe lautet bereits: Wie können wir gleiche oder niedrigere Grenzwerte mit anderen, einfacheren Mitteln erreichen?

Computer helfen entwickeln

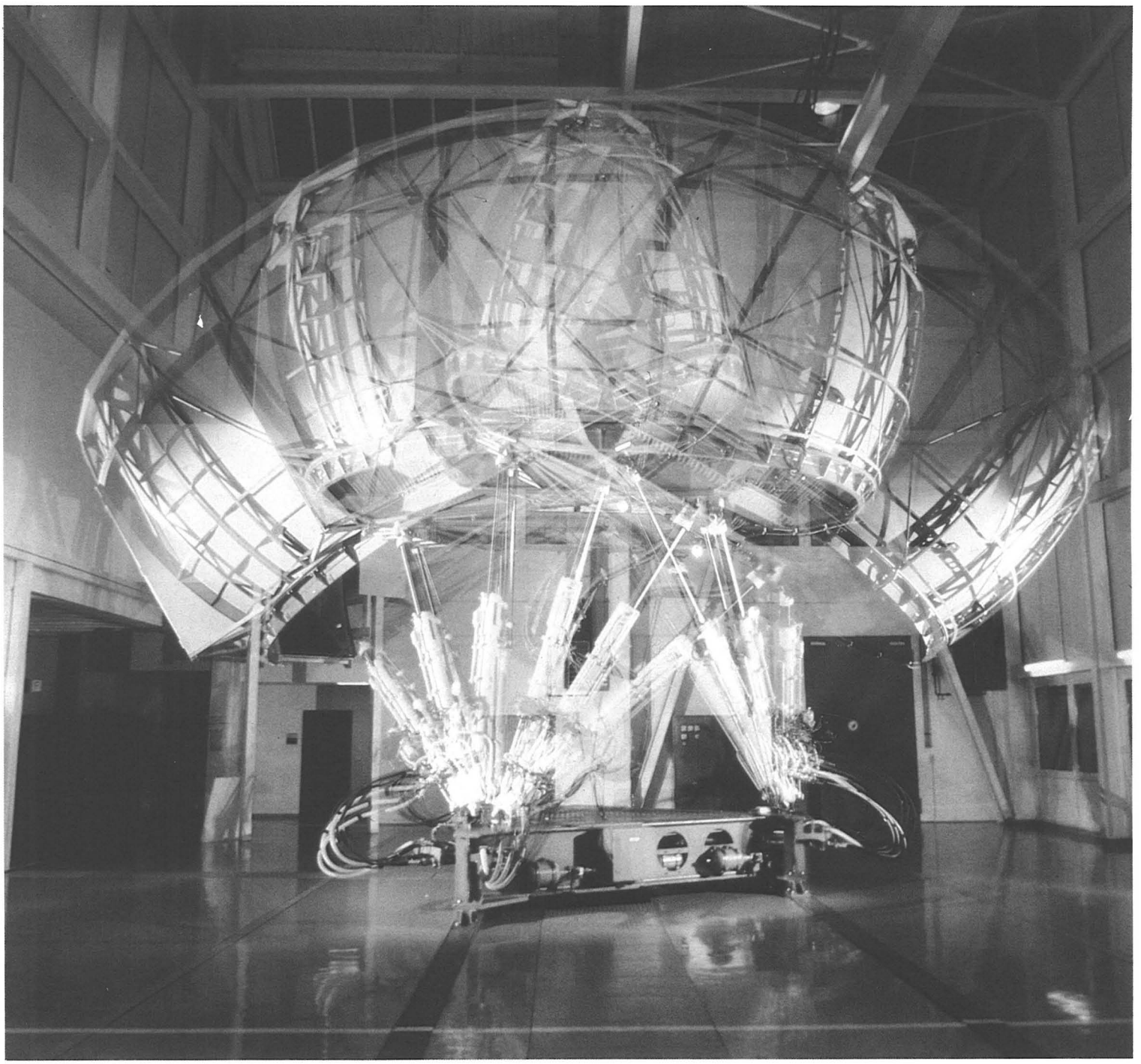
Zur Zeit der Gründerväter Daimler und Benz war die Entstehung eines Automobils noch leicht überschaubar. Der Ingenieur hatte Ideen, und diese Ideen führten zu Konstruktionen. Das Ergebnis wurde erprobt und, wenn notwendig, verbessert. Da es noch keine Serienfertigung im heutigen Sinn gab, konnte der Fortschritt am Produkt umgehend wirksam werden: Schon das nächste Exemplar unterschied sich deutlich vom vorigen. Auch an die Gestaltung der Bauteile tastete man sich empirisch heran. Im Zweifel wurde überdimensioniert, also nicht an Material gespart, und erst aus den praktischen Erfahrungen fand man den rechten Kompromiß zwischen Werkstoffverbrauch und Lebensdauer. In den hundert Jahren seit Daimler und Benz haben sich nicht nur die Automobile verändert. Auch die Methoden, sie zu entwickeln und zu konstruieren, haben sich gewandelt. Dabei sind immer weitere Gebiete, die man zunächst nur experimentell beherrschte, der Berechnung zugänglich geworden.

Mit der Vervollkommnung der Rechenmethoden (und der Vergrößerung der Rechenkapazitäten durch die elektronische Datenverarbeitung) haben sich viele Entwicklungsschritte abkürzen oder in ein früheres Stadium des Ablaufs verlegen lassen. Die für Entwicklung, Versuch und Produktion Zuständigen, die sich in der Frühzeit des Autos noch mit Zuruf abstimmen konnten, sind heute durch Arbeitsweisen und Programme miteinander verbunden, die über die herkömmlichen Abgrenzungen der Bereiche hinweggreifen. So sind Konstrukteure und Fertigungsleute über die computergestützte Entwicklung (CAE = computer aided engineering) aufs Vorteilhafteste miteinander in Kontakt. Ein Datensatz zum Beispiel, der durch das maschinelle Abtasten eines Karosseriemodells entstanden ist, kann – nach den noch notwendigen Än-

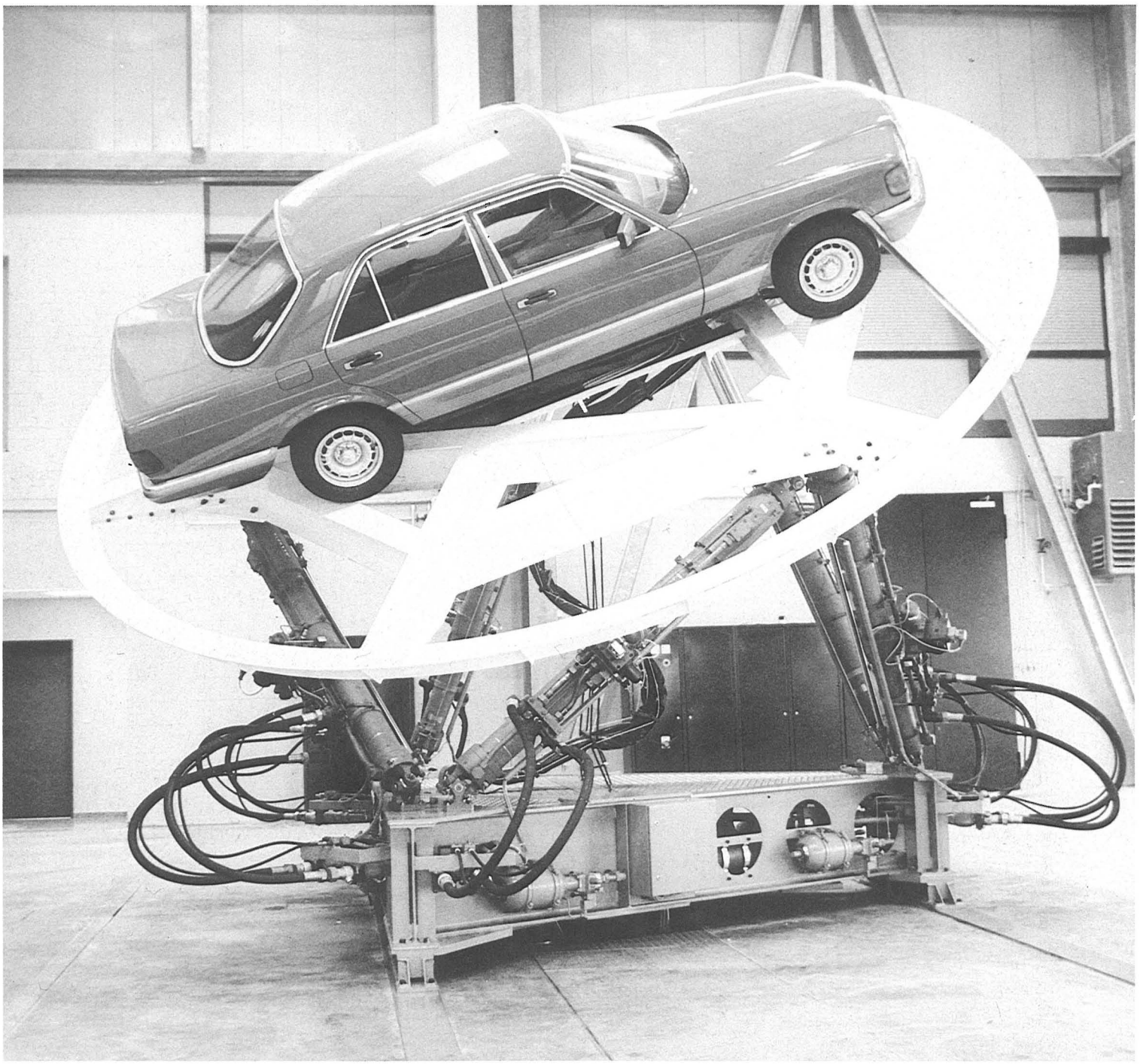
Mercedes-Benz Roadster R 126



Laserabtast-Anlage zur Messung von Fahrzeug-Stirnflächen



Daimler-Benz Fahrsimulator in Berlin



Daimler-Benz Fahrsimulator in Berlin

derungen, die mit dem Lichtgriffel am Bildschirm eingegeben werden können – gleich als Basis für den Werkzeugbau, die Produktionstechnik und das Prüfwesen dienen. Auch die Programmierung numerisch gesteuerter Maschinen läßt sich direkt aus ihm ableiten. CAE erleichtert und beschleunigt ebenfalls die Abstimmung mit den vielen Zulieferern, die in Zusammenarbeit mit Daimler-Benz einen Teil der Entwicklungsaufgaben übernommen haben.

Die Simulationstechnik in Konstruktionsbüro und Versuch eröffnet viele neue Möglichkeiten. Mit der entsprechenden Software, in der physikalische Theorie und Praxiserfahrungen gleichermaßen berücksichtigt sein müssen, läßt sich die Beanspruchung eines Bauteils oder einer ganzen Karosserie schon berechnen, ehe sie überhaupt real existieren. Einiges von dem Zwiegespräch zwischen Konstruktion und Versuch, das sich früher ausschließlich auf die Fahrerprobung stützte, kann so – durch mathematische Modelle und die richtige Interpretation ihrer Resultate – zeitlich vorverlegt und verkürzt werden. Sobald es fertige Teile gibt, wird die Computersimulation von ihrer experimentellen Variante unterstützt. Fahrten auf tatsächlich vorhandenen Straßen werden schlaglochgenau aufgezeichnet und gespeichert: Daraus abgeleitete Programme geben dann ihre Befehle an hydraulische Prüfstände, und diese malträtieren das zu erprobende Teil automatisch und ohne menschliches Zutun genauso, als ob es sich draußen auf der Musterstrecke befände. So gelingt es, schon frühzeitig aus mehreren Entwürfen den besten auszuwählen und Schwachstellen bei Festigkeit und Fahrverhalten zu erkennen, die sonst erst im Straßenversuch offenkundig geworden wären. Da Prototypen teuer sind, spart man auch eine Menge Geld. Längst bedient sich Daimler-Benz bei der Entwicklung von Personenwagen und Nutzfahrzeugen dieser modernen Methoden. Genug Beschäftigung also für das technisch-wissenschaftliche Rechenzentrum des Unternehmens, dessen Anfänge bereits auf das Jahr 1961 zurückgehen. Daß seine Ausstattung auch den Fortschritt der elektronischen Datenverarbeitung ausdrückt, versteht sich von selbst. Die erste Festigkeitsberechnung einer Karosserie nach der Finite-Elemente-Methode nahm 1966 eine ganze Nacht in Anspruch; heute läuft sie in wenigen Minuten ab. Sie gehört längst zum unerläßlichen Handwerkszeug der Entwicklungsingenieure: Die gesamte Struktur einer Karosserie oder eines kleineren Bauteils wird theoretisch in kleine, leicht rechenbare Teile zerlegt, die dann – in umfangreichen Computerprogrammen – mathematisch miteinander verknüpft werden. So kann man im voraus einen Begriff von der künftigen Festigkeit und dem Schwingungsverhalten eines Fahrzeugs bekommen und vermeiden, daß Teile über- oder unterdimensioniert werden.

Testen und Messen

Der Siegeszug des Computers hat die Bedeutung des praktischen Fahrversuchs nicht geschmälert. Im Gegenteil: Gerade von ihm hängt die Beurteilung einer neuen Technik oder eines neuen Automobils entscheidend ab. Während der Testfahrt werden bis auf den heutigen Tag die wichtigsten Festlegungen für das künftige Produkt getroffen. Die Abstimmung etwa von Federung, Dämpfung oder Lenkung kann nicht ohne das Feingefühl und die Erfahrung des Versuchsingenieurs gelingen. Auch das Fahrverhalten eines Automobils im Grenzbereich läßt sich praxisgerecht nur erfassen, wenn der Regelkreis Mensch-Fahrzeug geschlossen ist, also mit einem leibhaftigen Fahrer am Lenkrad. Trotzdem hat der Versuchsbereich in den vergangenen zwei Jahrzehnten einen wachsenden Teil seiner Tätigkeit von der Straße weg auf Prüfstände verlegt. Nicht ganz freiwillig: Denn der immer stärker werdende Verkehr erhöht nicht nur die Unfallrisiken für die Versuchsfahrer und ihre Prüflinge, er macht es auch zunehmend schwerer, vergleichbare Randbedingungen für die Fahrten anzutreffen. Hinzu kommt, daß Daimler-Benz zwar über eine Versuchsbahn beim Werk Untertürkheim verfügt – die, gemessen am begrenzten Raum, mit Rutschplatte, Schlechtweg- und Steilstrecke, Seitenwindanlage und Wasserdurchfahrten recht komplett ausgestattet ist –, doch nicht über ein ausgedehntes Versuchsgelände, das vor allem Hochgeschwindigkeitstests auch für Nutzfahrzeuge erlauben würde. Das soll sich freilich bald ändern, wenn die lange Jahre blockierten Planungen in Boxberg bei Tauberbischofsheim verwirklicht werden können.

Die Prüfstandtechnik ist bei Daimler-Benz unter diesen Voraussetzungen fast

zwangsläufig auf einem hohen Stand. So sind allein im Pkw-Versuch 166 Motorenprüfstände und je ein Flachbahn-, Reifenschnellauf- und Straßensimulationsprüfstand installiert. Im Nutzfahrzeug-Versuch gibt es als besonderen Höhepunkt eine Hydropulsanlage für komplette Sattelzüge und, einmalig auf der Welt, einen Geräuschrollprüfstand für schwere Lastkraftwagen und Omnibusse. Die Bedeutung einer konzentrierten Datenerfassung ist bei dem Unternehmen schon sehr früh erkannt worden: Vor mehr als fünfzig Jahren – 1934 – wurde bereits in Untertürkheim ein Meßzentrum eingerichtet. Verbesserte Meßmethoden und die elektronische Datenverarbeitung haben es inzwischen ebenso revolutionierend verändert wie andere Bereiche des Hauses, und neue Entwicklungsaufgaben haben es auch an Umfang dauernd zunehmen lassen. So spielt heute die Abgasanalyse eine zentrale Rolle. Im Abgasmeßzentrum arbeiten rechnergesteuerte Rollenprüfstände – einige davon unter Tief- und Hochtemperaturbedingungen –, und die von ihnen ermittelten Werte werden entweder sofort auf Bildschirmen dargestellt oder in farbigen Diagrammen automatisch aufgezeichnet. Bis zu 44 Fahrzeuge können in einem Parklift konditioniert – das heißt bei genormter Temperatur auf die Messungen vorbereitet – werden. Hier wie im Geräusch-Meßzentrum, im Klimazentrum oder im Windkanal hat sich schon früh gezeigt, daß zur Anwendung der jeweils modernsten Meßtechnik ohne eigene Entwicklung von Geräten und Verfahren nicht auszukommen ist. Die intensive Beschäftigung mit dem Instrumentarium erleichterte auch die Interpretation der Ergebnisse und erhöhte ihre Qualität. So verwundert es nicht, daß unter der Federführung des Meßzentrums auch eine Pilotfertigung für elektronische Fahrzeugsysteme betrieben wird.

Maßschneider in Blech

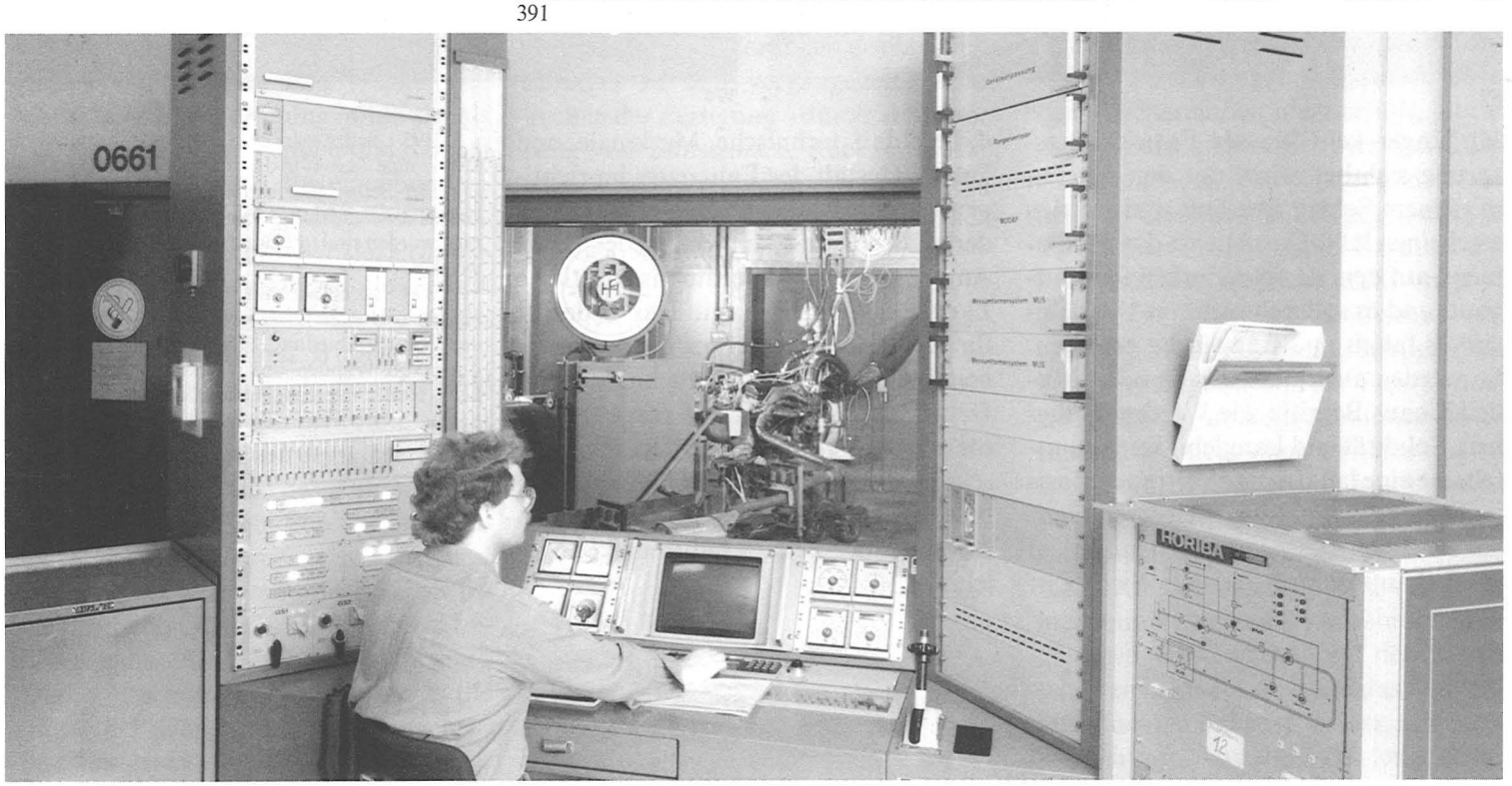
Die äußere Gestalt der Automobile war bis zum Zweiten Weltkrieg Sache des Konstrukteurs. Selbst die faszinierendsten Sindelfinger Serien-Aufbauten waren noch nicht das Ergebnis systematischer Design-Bemühungen. Nicht wenige Wagen wurden ohnehin als Chassis verkauft und von Karosseriebauern mit einem individuellen Blechkleid versehen. Erst seit den fünfziger Jahren gibt es bei Daimler-Benz einen eigenständigen Fachbereich Stilistik. Im folgenden Jahrzehnt löste sich das Design aus der Vormundschaft von Entwicklung und Produktion. Denn immer weniger konnte es nur darum gehen, einem technisch definierten Gegenstand ein gefälliges Aussehen zu geben. Das Zusammenrücken von Forschung, Entwicklung, Versuch und Produktion machte es notwendig, daß auch die Designer von Anfang an beim Entstehen eines neuen Automodells mitwirken. Sie sprechen mit in Fragen der Konzeption, der Ergonomie (also der optimalen Gestaltung des Fahrzeugs als »Arbeitsplatz«), der Funktionsverbesserung und, in jüngster Zeit, vor allem der Aerodynamik. Form und Stil eines Autos sollen aber auch – und durchaus nicht nur bei Personenwagen – irrationale Wünsche der Käufer erfüllen. Sie sollen Markenzugehörigkeit erkennen lassen, Prestige vermitteln, den sozialen Status des Benutzers zeigen, seine Persönlichkeit unterstreichen und schließlich auch allgemein anerkannten ästhetischen Grundsätzen entsprechen. Diese vielgestaltige Aufgabe der Designer ist um so schwieriger, als sie sehr langfristige Entscheidungen erfordert. Bis zu sieben Jahre dauert die Entwicklung eines neuen Modells, das dann acht bis zwölf Jahre lang produziert werden muß, wenn sich die notwendigen Investitionen rentieren sollen. Über zehn bis fünfzehn Jahre hinweg werden die Fahrzeuge dann benutzt, so daß 25 Jahre nach Entwicklungsbeginn und Design-Festlegung noch mindestens die Hälfte des letzten Produktionsjahrgangs auf den Straßen fährt. Da stellt sich heraus, was zeitlos und was nur modisch war.

Bei Daimler-Benz legt man von jeher Wert darauf, daß alle gleichzeitig gefertigten Modelle Design-Gemeinsamkeiten untereinander und mit ihren Vorgängern aufweisen: so wie ein Mensch, der ebenso seinem Vater wie seinem Bruder ähnlich sieht. Durch diese »horizontale« und »vertikale Modell-Homogenität« entsteht ein unverwechselbares Markenbild, jede Neuentwicklung wird sofort als typischer Mercedes identifiziert. Dabei soll Bewährtes möglichst erhalten bleiben und nicht durch Lösungen ersetzt werden, die sich nur durch ihre Neuheit auszeichnen. Das schließt sinnvolle Innovationen natürlich nicht aus. Besonders wird darauf geachtet, daß zwischen einem Modell und seinem

391 Motorentest einst: Noch – in den fünfziger Jahren – regiert die Mechanik, der Aufschrieb von Hand ist selbstverständlicher Teil der Prüfarbeit.

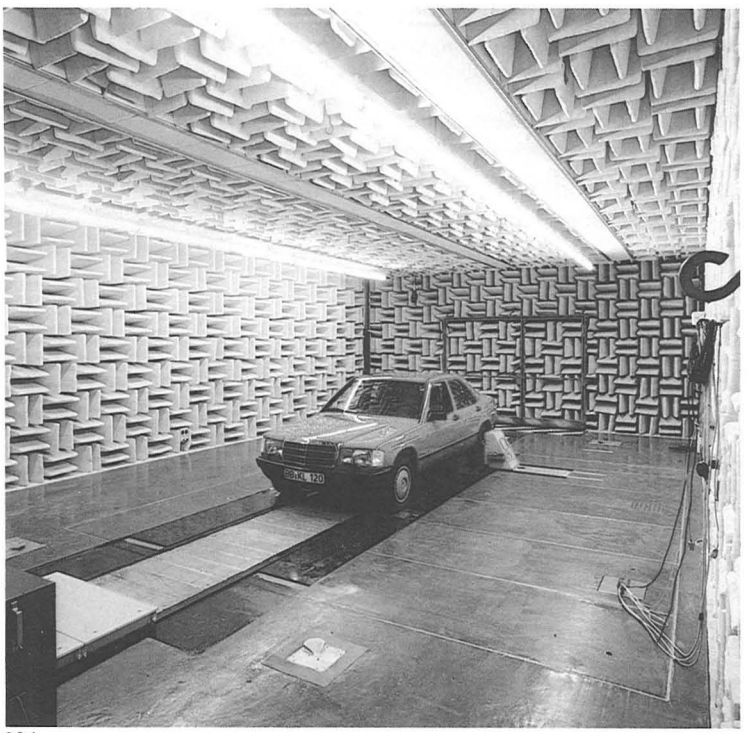
392 Motorentest heute: Längst hat die Elektronik Einzug gehalten, der Bildschirm und das Magnetband haben Papier und Kugelschreiber abgelöst.

391



392

393



394

Vorgänger kein krasser Entwicklungssprung sichtbar wird, der den Älteren mit einem Schlag überholt und wertlos erscheinen läßt. Das Alte ist das Fundament, auf dem das Neue erkennbar aufbaut, und es soll sich nicht im Nachhinein als falsch und fragwürdig erweisen. So werden auch über das einzelne Modell hinaus Begriffe wie Wertbeständigkeit, Solidität und Langlebigkeit vermittelt, die eine langfristige Vertrauensbasis zur Marke begründen. Selbstverständlich muß sich dieses Vertrauen mit jedem Modell aufs Neue beweisen. Wichtig ist daher, daß technische Merkmale und äußere Gestalt des Fahrzeugs im richtigen Verhältnis zueinander stehen. In beiderlei Beziehung sind Mercedes-Benz-Autos auf eine überdurchschnittliche Langlebigkeit ausgelegt. Das bedeutet für das Karosseriedesign Ausgewogenheit, Sachlichkeit und Zurückhaltung im Detail, ohne Verzicht auf Eleganz. Autos extrem modisch zu kleiden, damit sie schneller altern und ihre Nachfolger sich besser verkaufen: Diese Strategie wird bei Daimler-Benz traditionell abgelehnt.

393 Selbst schwere Lastzüge durchschütteln kann eine servo-hydraulische Prüfanlage von Daimler-Benz. Sie simuliert Fahrbahnunebenheiten, die draußen auf Versuchsfahrten aufgenommen worden sind und nun naturgetreu reproduziert werden.

394 Auch »schalltote« Meßräume gehören zu den wichtigen Voraussetzungen für die Arbeit der Versuchsabteilung. Schallschluckende Verkleidung von Wänden und Decke sorgt dafür, daß keine Reflexionen entstehen können.

Qualität voran

Nicht nur die Automobiltechnik, auch die Technik der Automobilproduktion ist ständig im Fluß: Beispiele dafür wurden in der Chronik der Mercedes-Benz-Fahrzeuge genannt. Qualitätssteigerung und Kostensenkung sind die Ziele, die es in der Fertigungstechnik – möglichst gleichzeitig – anzustreben gilt. Allein kann sie allerdings beides nicht erreichen, und das zeigt ein weiteres Mal die gegenseitige Abhängigkeit der Bereiche in einem Unternehmen wie Daimler-Benz. Qualität ist kein Zufall und kein Geschenk: Sie muß bereits in ein Auto »hineinkonstruiert« und »hineingetestet« werden, und auch in der Auswahl und Gestaltung von Bearbeitungsmaschinen und Werkzeugen muß sie mit programmiert sein. Der Mensch in der Fertigung muß sie als oberstes Gebot anerkennen und danach handeln. In diese Kette eingebunden, sind die Kontrolleure und Qualitätsprüfer, die an vielen Punkten in der Produktion ihre verantwortungsvolle Arbeit tun, bei aller Wichtigkeit nur die Nachhut einer viel größeren Truppe. Zu ihr zählt beispielsweise auch die »Zentrale Werkstofftechnik«. Sie prüft alle Materialien, die Bestandteil eines Mercedes-Benz-Fahrzeugs oder des Zubehör-Angebots werden sollen. Die Spezifikationen, die für den ganzen Konzern und seine Lieferanten verbindlich sind, füllen inzwischen schon sechs Bände im Lexikonformat. Da der Materialaufwand in der Automobilindustrie rund die Hälfte der Unternehmensleistung ausmacht, müssen auch die Zulieferer ihren wichtigen Beitrag zur Sicherung der Qualität des Endprodukts leisten.

Bei der Qualitätssicherung darf es keine Kompromisse geben, und so kann auch eine Produktionskostensenkung um jeden Preis nicht in Frage kommen. Zwar steht die Kalkulation immer unter dem Druck des weltweiten Wettbewerbs. Aber auch das darf nicht zu vorschnellen Innovationen im Fertigungsbereich führen. Trotzdem lag und liegt Daimler-Benz bei vielen Fortschritten in der Produktionstechnik allein oder mit an der Spitze. Dabei stand durchaus nicht immer nur die Rationalisierung im Vordergrund. Auch für die Gestaltung einer dem Menschen angepaßten angenehmeren Arbeitswelt und für den Abbau hoher körperlicher Beanspruchungen wurde viel getan. Und nicht zuletzt wurde den Anforderungen des Umweltschutzes in den vergangenen Jahren auch in der Fertigung – durch Verminderung von Emissionen, Rückgewinnung und Wiederverwendung von Betriebsmitteln und Materialabfällen – in zunehmendem Maß Rechnung getragen.

Projekte für heute und morgen

Entwicklungsziele im Wettstreit

An ein Automobil werden viele Anforderungen gestellt. Es soll sicher und komfortabel sein, seinen Transportzweck gut erfüllen, Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit beweisen, Energie sparen und die Rohstoffvorräte schonen, die Umwelt so wenig wie möglich belasten und nicht zuletzt gut aussehen. Und es soll, vor allem wenn es Mercedes-Benz heißt, qualitativ hochwertig sein. Das Fahrzeug, das alle diese Kriterien gleichermaßen ideal erfüllt, gibt es nicht – auch nicht unter dem Stern. Die entsprechenden Entwicklungsziele stehen sich nämlich vielfach gegenseitig im Weg. So sind zum Beispiel Komfort und Wirtschaftlichkeit nicht leicht unter einen Hut zu bringen, Umweltschutz und Energieeinsparung beeinträchtigen sich beim derzeitigen Stand der Technik noch wechselseitig, und ein Maximum an Sicherheit ist nicht ohne weiteres mit ansprechendem Design zu kombinieren. Im Wettstreit der Ziele muß jeder Hersteller den Weg gehen, den er für richtig hält. Daimler-Benz hat sich schon immer bemüht, bei seinen Automobilen ein ausgewogenes Verhältnis der Eigenschaften herzustellen – und das natürlich auf einem möglichst hohen gemeinsamen Niveau. Vor allem soll kein wichti-

ges Kriterium einseitig vernachlässigt werden. Diese Harmonie hat ihren Preis, in hohem Forschungs-, Entwicklungs- und Versuchsaufwand. Und auch das Produkt kann am Markt nicht zu den billigen gehören. Das Unternehmen sieht sich da in einer langen Tradition, die bis auf Gottlieb Daimler und Karl Benz zurückgeht: Mit den technischen Möglichkeiten ihrer Zeit versuchten auch sie, dem Ideal so nahe wie möglich zu kommen. Eine Auswahl von Entwicklungsschwerpunkten und Projekten soll zeigen, welche Detailarbeit auch heute bei Daimler-Benz getan wird, um nach den Maßstäben der Gegenwart das gleiche zu erreichen.

Aktive Sicherheit

Schon früh haben bei Daimler-Benz Fragen der Fahrzeugsicherheit Beachtung gefunden. In den vergangenen dreißig Jahren wurde sie zum vordringlichen Entwicklungsziel. Zwar könnte die Automobiltechnik allein die Unfallstatistik nicht zum Verschwinden bringen: Auch die Straße und vor allem der größte Risikofaktor, der Mensch, müssen ihren Beitrag dazu leisten. Aber die Fortschritte vieler Jahre zeigen, daß das Auto seinen Part gut gespielt hat. Sicherheitserwägungen beeinflussen heute alle Phasen von Konstruktion und Erprobung eines Fahrzeugmodells ebenso wie die Funktion und Form fast aller Fahrzeugteile. Hand in Hand gehen dabei Maßnahmen der aktiven Sicherheit – Straßenlage, Fahrkomfort, gute Sicht, leichte Bedienung –, die zum Vermeiden von Unfällen beitragen sollen, und Vorkehrungen zum Mildern der Unfallfolgen, also für die passive Sicherheit, zum Nutzen der Insassen und anderer Verkehrsteilnehmer.

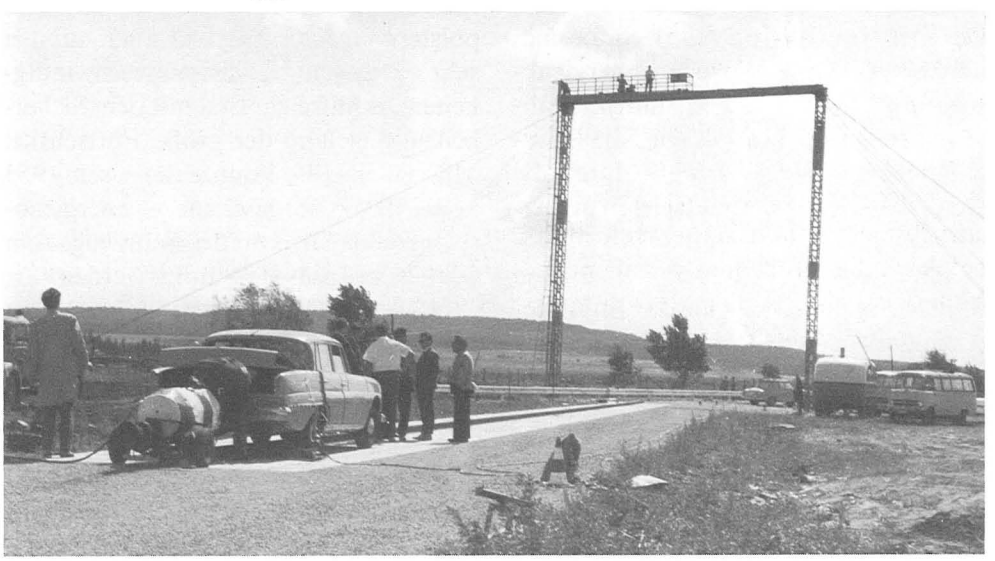
Einen wichtigen Teil zur aktiven Sicherheit steuern schon Antrieb und Fahrwerk des Autos bei. Kraftreserven im Motor und ein leicht schaltbares Getriebe konnten schon seit jeher Gefahren – zum Beispiel beim Überholen – vermindern. Noch unmittelbarer wirken sich Verbesserungen des Fahr- und Bremsverhaltens aus. Ihre Liste reicht bei Daimler-Benz bis weit in die Vorkriegszeit hinein: Einzelradaufhängung, tiefgelegter Schwerpunkt, Kugelumlauflenkung, Stabilisatoren an Vorder- und Hinterachse, später die Scheibenbremsen. Einen großen Schritt nach vorn bedeutete das Angebot eines Anti-Blokkier-Systems – 1978 beim Personenwagen, 1981 beim Nutzfahrzeug –, das mit hohem elektronischen Aufwand menschliches Unvermögen und Fehlverhalten beim Bremsen ausschaltet, allerdings die physikalischen Grenzen auch nicht außer Kraft setzen kann. In der Tat wäre auch ein perfekter Fahrer nicht fähig, die vier Räder seines Wagens daraufhin zu überwachen, ob sie sich noch drehen oder schon stillstehen, und rechtzeitig vier Bremspedale unabhängig voneinander so zu bedienen, daß wirklich kein Rad blockiert. Die Mechanik und Elektronik des Anti-Blockier-Systems dagegen beherrschen das mit großer Zuverlässigkeit. Technisch eng verwandt ist die in jüngster Zeit entwickelte Vortriebsschlupfregelung, die künftig das Anfahren und Beschleunigen auf nasser oder glatter Fahrbahn erleichtern soll. Daß auch eine moderne Radaufhängung noch greifbaren Fortschritt bei der aktiven Sicherheit bringen kann, hat die Raumlenkerachse der Modellreihen W 201 und W 124 bewiesen. Sie gibt den Wagen ein neutrales Kurvenverhalten, so daß sie sich selbst in kritischen Situationen zuverlässig beherrschen lassen.

Neben der Fahrsicherheit steht die Wahrnehmungssicherheit: Optimales Sehen und Gesehenwerden hilft Unfälle verhüten. Auch hierzu hat Daimler-Benz viel Eigenständiges beigetragen – so die Schmutzwasser-Abweisprofile an Front- und Heckscheibe, die gerippten Deckgläser für die Rückleuchten und kürzlich den Einarmwischer mit Pendel-Hub-Bewegung, der innerhalb von nur sechs Jahren serienreif entwickelt wurde. Ein übersichtliches Armaturenbrett mit gut ablesbaren Instrumenten und mühelos einstellbarem Bordradio – Verkehrsfunk! – gehören ebenfalls hierher. Doch haben sich die Stuttgarter bisher nicht dazu verstanden, die gewohnten Analoganzeigen für Geschwindigkeit, Drehzahl, Tankinhalt und anderes durch eine digitale Darstellung zu ersetzen: Ihr werden keine überzeugenden Vorteile zugebilligt, die für die aktive Sicherheit zu Buch schlagen könnten. Schließlich fördern auch alle Bedienungserleichterungen und Komfortverbesserungen für den Fahrer seine Sicherheit am Lenkrad. Wer gut sitzt, nicht durchgerüttelt oder von Vibrationen geplagt wird, ein angenehmes Raumklima genießt und keine unnötige Kraft für Lenken, Bremsen, Kuppeln und Schalten aufwenden muß

395 Schon in den fünfziger Jahren erprobte Daimler-Benz den Sicherheitsgurt. Dazu diente ein heute primitiv anmutender Aufprallschlitten. Auch die Versuchspuppe (Dummy) hatte noch nicht die heutige Perfektion, ebenso wenig der Gurt, der noch ein reiner Schrägschultergurt ohne Beckenteil war.

396 Aufpralltest in den sechziger Jahren: Alles sieht noch ein wenig provisorisch aus. Der Crash wird von der luftigen Stahlkonstruktion aus gefilmt – eine Arbeit nur für Schwindelfreie. Ob man überhaupt testen konnte, hing vom Wetter ab.

395



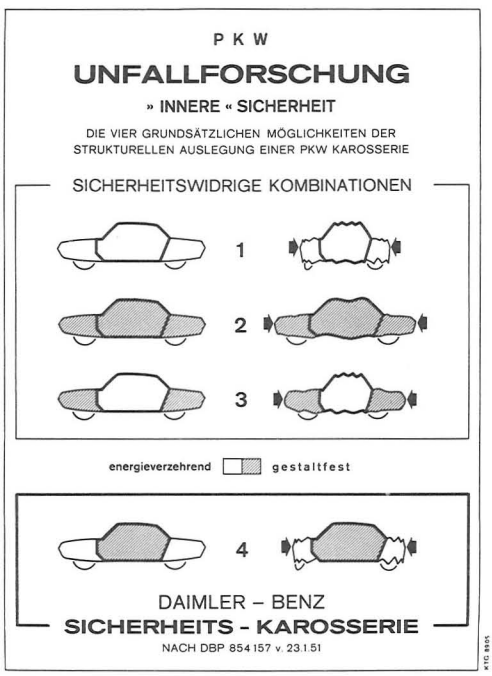
396

(oder sogar über eine Getriebeautomatik verfügt), ermüdet weniger und kann dem Verkehr mehr Aufmerksamkeit zuwenden. Die eingebaute aktive Sicherheit ist freilich, um wirksam zu werden, immer auf die Mithilfe des Menschen angewiesen: Sie unterstützt und erleichtert nur das, was er ohnehin tut.

Passive Sicherheit

Anders bei den Maßnahmen zur passiven Sicherheit. Sie greifen erst, wenn der Unfall nicht mehr zu vermeiden ist. Jetzt kommt es darauf an, ihn wenigstens glimpflich ausgehen zu lassen. Die Grundregel des Insassenschutzes – der Fahrgastraum ist so zu gestalten, daß die Belastung der Insassen bei einer Kollision unter den zulässigen Werten bleibt – hat Béla Barényi bei Daimler-Benz schon 1951 praxisnah umgesetzt in das Prinzip der Energieabsorption von außen nach innen. Während des ersten Aufpralls wird die Bewegungsenergie des Fahrzeugs durch die Deformation der »Knautschzonen« außerhalb des Passagierraums aufgenommen. Die zweite Kollision (die Insassen werden gegen innere Teile des Autos geschleudert) erforderte dann eigentlich eine innere Knautschzone, um die Energie der menschlichen Körper zu absorbieren. Etwa gleichzeitig hatte man aber erkannt, daß man die zweite Kollision besser ganz vermeidet, indem man die Insassen durch Halteeinrichtungen möglichst fest mit der Fahrgastzelle verbindet. Um praktische Einsichten zu gewinnen, untersuchte Daimler-Benz von 1957 an im Umkreis von Sindelfingen alle schweren Verkehrsunfälle, in die Mercedes-Benz-Fahrzeuge verwickelt waren, insgesamt mehr als 1500. Diese Analyse half, die Testergebnisse mit dem realen Unfallgeschehen vergleichbar zu machen. Crash-(Aufprall-)Tests mit Meßpuppen (Dummies) gehören seit 1959 zum Aufgabenprogramm der Grundlagenentwicklung. Über 1000 Fahrzeuge wurden bis heute auf diese Weise »verschrottet« und ihr Verformungsverhalten mit Hochgeschwindigkeitskameras festgehalten. Diese Versuche führten auch zur Entschärfung der äußeren Konturen der Fahrzeuge, zur Verminderung des Verletzungsrisikos von Fußgängern und Zweiradfahrern. Im Innenraum ihrer Wagen hatten die Stuttgarter schon in den fünfziger Jahren begonnen, scharfkantige Schalter zu ändern, vorspringende Teile in Vertiefungen einzulassen und harte Kanten zu polstern. Das erwies sich aber nur bei sehr geringen Kollisionsgeschwindigkeiten als hilfreich. Erst mit dem Sicherheitsgurt gelang der große Fortschritt: Mit seiner Hilfe konnte die – seit 1953 konstruktiv vorgesehene – energieabsorbierende Struktur des Fahrzeugs zum Schutz der Insassen genutzt werden.

In der Luftfahrt seit Jahrzehnten selbstverständlich, sind Sicherheitsgurte für Personenwagen erst seit knapp dreißig Jahren in Gebrauch. Daimler-Benz baut die zugehörigen Verankerungspunkte seit 1961 serienmäßig ein. Seither sind die Gurtsysteme in wichtigen Belangen verbessert worden. Für mehr Anlege- und Tragekomfort, aber auch für zusätzliche Sicherheit sorgte der Dreipunkt-Automatikgurt, den die Stuttgarter seit 1970 auf Wunsch und seit 1973 als Standardausrüstung für die Vordersitze – zusammen mit Kopfstützen – anbieten. Mit einer verstellbaren Schultergurt-Verankerung in der Türsäule und der Befestigung der Gurtschlösser an den Vordersitzen konnte dann Rücksicht auf die unterschiedliche Körpergröße der Insassen genommen werden – ebenfalls ein Plus für Komfort und Sicherheit. Trotz angelegtem Sicherheitsgurt traten aber immer noch relativ häufig Kopfverletzungen auf: beim Fahrer durch den Aufprall aufs Lenkrad, beim Beifahrer durch Kontakt mit dem Armaturenbrett. Das zweite dieser Risiken läßt sich durch den Gurtstraffer beseitigen, der seit 1981 in der Mercedes-Benz-S-Klasse erhältlich und seit 1985 in allen Personenwagen serienmäßig



eingebaut ist. Nach langwierigen Forschungen, die vor allem der Suche nach einem zuverlässigen Auslösemechanismus galten, war das System 1980 produktionsreif. Ein Sensor (nach dem Trägheits- oder dem Piezo-Prinzip) »erkennt« an der auftretenden Beschleunigung einen unfallbedingten Aufprall und löst die elektrische Zündung einer kleinen Menge Festtreibstoff aus. Sie brennt ab und erzeugt dabei einen sehr hohen Gasdruck, der über einen Kolben auf ein Stahlseil wirkt. Am anderen Ende ist das Seil ohne Berührung um eine Stahlscheibe gewickelt und schließlich mit dem Gehäuse verbunden. Wird die Zündung ausgelöst, zieht sich das Seil auf der Scheibe fest und strafft über die Gurtwelle den Sicherheitsgurt: Die nachteilige »Gurtlose« wird beseitigt. Der ganze Vorgang läuft in nur 12 Millisekunden ab.

Für den Fahrer reicht freilich nach den bisherigen Erfahrungen der Gurtstraffer nicht aus, um ihn auch bei höheren Kollisionsgeschwindigkeiten vor einem Aufschlag auf das Lenkrad zu bewahren. Hier hilft derzeit nur ein Luftsack-System (Air Bag). An ihm arbeitete Daimler-Benz schon seit 1968, zunächst mit Blick auf den amerikanischen Markt, und entschied sich 1974, ihn unabhängig vom Stand der Sicherheitsgesetzgebung serienreif zu machen. Der in der Lenkrad-Prallplatte eingebaute Luftsack wird ähnlich wie der Gurtstraffer aktiviert. Dabei wird in einem Gasgenerator ebenfalls Festtreibstoff gezündet; innerhalb von 50 Millisekunden brennt er ab und bläst in weiteren 25 bis 35 Millisekunden den 60 Liter fassenden Luftsack aus Nylongewebe auf. So wird der Raum zwischen Lenkrad und Fahrer rechtzeitig ausgefüllt. Inzwischen ist der Air Bag in allen Mercedes-Benz-Personenwagen als Sonderausstattung zu haben. Die Kombination des Dreipunkt-Automatikgurts mit Gurtstraffer und Luftsack hat sich vor allem bei schweren Frontal-Unfällen als großes Sicherheitspotential erwiesen.

Während der Front- und Heckaufprall, mit unterschiedlichsten Kollisionswinkeln, mittlerweise im Rahmen des Möglichen sicherheitstechnisch beherrscht wird, stellt der Seitenaufprall die Konstrukteure weiter vor schwierige Aufgaben. Bei einer Seitenkollision stehen den Insassen an der Aufprallseite des gestoßenen Personenwagens nur eine eng begrenzte Knautschzone und ein minimaler Freiraum für die Wirksamkeit eines Haltesystems zur Verfügung. Um das Verletzungsrisiko zu verringern, muß man versuchen, die Eindringtiefe so gering wie möglich zu halten und die Seitenwand innen zu polstern. Vor allem die Anschlüsse zwischen Längsträger, Türsäulen und Dachrahmen, aber auch zwischen Türen, Scharnieren und Schlössern sind so aufeinander abzustimmen, daß sie zwar deformiert, aber nicht durchtrennt werden. Besonders wichtig ist, daß sich die Türen bei einer Kollision nicht öffnen: Insassen, die hinausgeschleudert werden, tragen ein sechsfach höheres Verletzungsrisiko als wenn sie im Wagen verbleiben. Schlösser und Schließösen werden daher für große Belastungen in Längs- und

397 Aufpralltest Ende der siebziger Jahre: Längst wurde diese Tätigkeit ins Labor verlegt, auf gutes Wetter ist man nicht mehr angewiesen. Auch die aufwendigen Hochgeschwindigkeitskameras und Meßgeräte sind in einem Gebäude besser aufgehoben.

Querrichtung ausgelegt. Die Türgriffe öffnen ein Schloß nur bei Zug nach außen, nicht bei Druck nach innen, wie etwa beim Aufprall auf einen Baum. Ein Gegengewicht verhindert, daß der Griff durch Massenkräfte auswärts bewegt wird. Vorkehrungen gegen das Eindringen beim Seitenaufprall und Polsterungen beanspruchen freilich Platz. Dafür muß entweder das Fahrzeug verbreitert oder die Sitze müssen schmaler gemacht werden, mit der Folge, daß Nutzwert und Fahrkomfort sinken oder Gewicht, Luftwiderstand und Kraftstoffverbrauch steigen: ein Beispiel für die Zielkonflikte, mit denen es gerade die Sicherheitstechnik immer wieder zu tun hat.

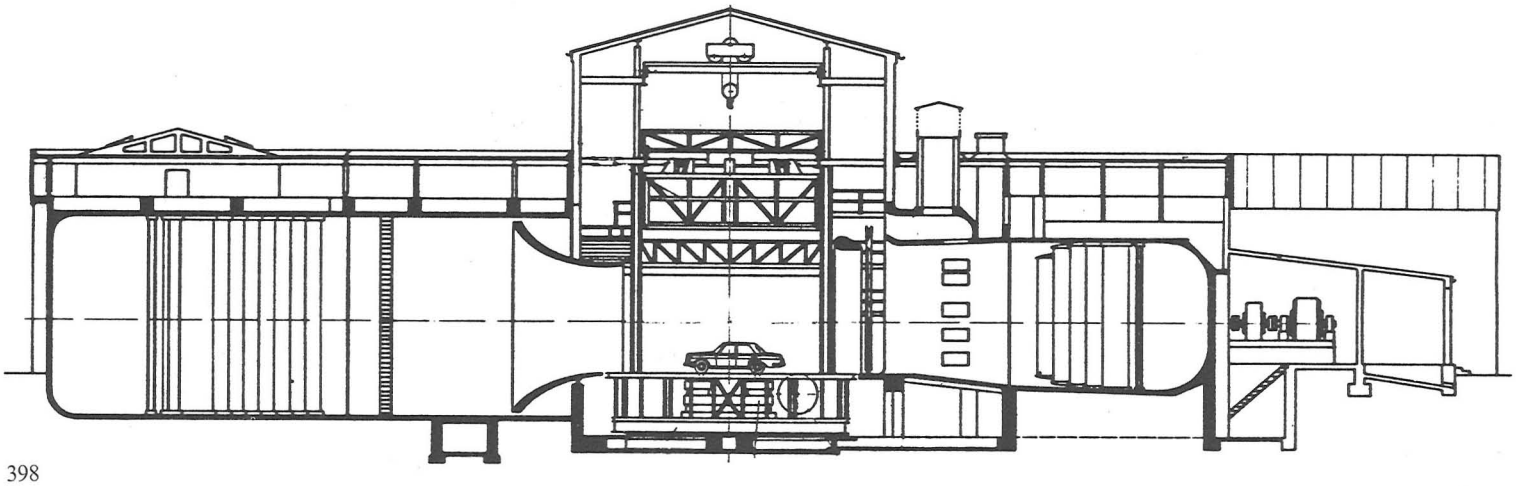
Großer Aufmerksamkeit bedarf auch noch die äußere Sicherheit, die das Verletzungsrisiko von Fußgängern – nach den Personenwagen-Insassen statistisch die am meisten gefährdete Gruppe – und Zweiradfahrern vermindern soll. Sie ist viel schwieriger zu verwirklichen als die innere. Bei einem Aufprall verbessern sich die Überlebenschancen eines Fußgängers, wenn sein Körper und Kopf nicht harte Karosserieteile berühren, sondern auf die Motorhaube aufschlagen, die man stoßmindernd gestalten kann. Durch geeignete Form und Werkstoffe der Fahrzeugfront läßt sich der erste Stoß abschwächen und das Aufschlagen des Kopfs auf Windschutzscheibe oder Fensterrahmen oft verhindern. Eine nachgiebige äußere Abdeckung der Windschutzscheibe könnte zugleich die Funktion einer Schmutzfangrinne übernehmen und den Luftwiderstand reduzieren, doch fehlt es hier noch an praxisgerechten Lösungen.

Umweltschutz

Daß ein Fahrzeug auch umweltverträglich sein muß: Das hat in den ersten siebzig Jahren der Autogeschichte nicht an vorderster Stelle der Entwicklungsarbeit gestanden. Gewiß, Schalldämpfer zum Beispiel, die das Motorgeräusch erträglich machten, gab es schon in den Anfangstagen, bald auch Luftreifen, die den Straßenlärm dämpften. Die Umweltbelastung durch Abgase wurde zwar schon in den dreißiger Jahren heftig beklagt, doch erst nach 1961 begann man, dagegen systematisch anzugehen. Auslöser war die Luftverschmutzung in Los Angeles, die 1968 zu den ersten kalifornischen Abgasgesetzen für Personenwagen mit Ottomotor führte. Schon in die vorausgehenden amerikanischen Diskussionen hatte sich Daimler-Benz eingeschaltet und sich rechtzeitig mit der Technik beschäftigt, die zum Einhalten der geforderten Grenzwerte eingesetzt werden mußte. Als erster europäischer Autohersteller konnte man entsprechend ausgerüstete Fahrzeuge in die Vereinigten Staaten liefern. Parallel dazu wurde 1967/68, gemäß den Forderungen der kalifornischen Gesetzgebung, in Sindelfingen eine erste Abgas-Testanlage aufgebaut, bestehend aus einem Funktions-Rollenprüfstand mit kontinuierlich messenden Analysegeräten. Auch bei Daimler-Benz wandte man sich dann der modernen katalytischen Abgasreinigung zu, die allein das Erreichen der strengen amerikanischen Grenzwerte garantieren konnte. 1971/72 begann man mit der Einrichtung eines größeren Abgaszentrums mit prozeßrechnergesteuerten Prüfständen und baute es in den folgenden Jahren weiter aus: 1983 kam zum Beispiel ein Diesel-Abgasprüfstand hinzu.

Die Erfahrungen in den Vereinigten Staaten und begleitende Grundlagenforschung dienten dazu, sich auch frühzeitig auf eine Verschärfung der europäischen Abgasvorschriften vorzubereiten. So gelang es – noch mit motorinternen Maßnahmen, also ohne Katalysator –, mit dem gesamten Personenwagenprogramm die ECE-Regelung 15/04 schon lange vor ihrem Inkrafttreten zu erfüllen. Und als 1985 in der Europäischen Gemeinschaft der Kompromiß über die künftigen Schadstoff-Grenzwerte zustande kam, hatten die Stuttgarter schon längst angekündigt, daß sie noch im gleichen Jahr alle Ottomotor-Modelle mit Katalysator und Lambdasonden-Regelung liefern könnten – selbstverständlich abgestimmt auf die europäischen Verhältnisse. Die Aufgabe der nächsten Jahre wird sein, den Treibstoffverbrauch auch schadstoffarmer Fahrzeuge weiter zu senken und an neuen, nicht vom Katalysator abhängigen Techniken zur Schadstoffminderung zu arbeiten, die eines Tages die heutigen ablösen können. Bei den Dieselmotoren, die von Hause aus schon viel »sauberer« sind, konzentriert sich die Forschung auf das wirksame Ausfiltern von Schwebestoffen (Ruß) aus dem Abgas: ein Ziel, das auch für Nutzfahrzeuge zügig angesteuert werden muß.

Ein wenig im Schatten der Bemühungen um die Luftreinhaltung scheinen vielerorts die Arbeiten zur Verminderung der Geräuschemissionen zu stehen. Aber bei Daimler-Benz wird dieses



398

398 Ein Schnitt durch den Windkanal im Werk Untertürkheim. Am Größenvergleich zwischen Auto und Gebäude ahnt man, welcher Aufwand für eine solche Aerodynamik-Versuchsanlage erforderlich ist. Rechts das riesige Gebläse, mit dem der künstliche Luftstrom erzeugt wird.

399 Dem Dummy geht es gleich schlecht: Er wird von dem Wagen erfaßt, und eine Spezialkamera hält in allen Phasen fest, was dann mit ihm geschieht. Die Ergebnisse solcher Versuche sollen helfen, die Frontpartie der Mercedes-Benz-Automobile derart zu gestalten, daß das Verletzungsrisiko für Fußgänger so gering wie möglich ist.

399

Thema nicht weniger wichtig genommen. Vor allem dem Dieselmotor in Personenwagen und Nutzfahrzeugen hat man sich zugewandt. Auf Geräuschprüfständen werden die einzelnen Lärmquellen geortet, und mit systematischen Erprobungsschritten werden Verbesserungsmöglichkeiten gesucht. Manchmal wirken bereits Maßnahmen an einzelnen Bauteilen. Nachhaltige Erfolge lassen sich aber nur durch Einkapseln des Motors erreichen. Schon seit 1972 laufen Mercedes-Benz-Stadtomnibusse mit geräuschgekapseltem Motor: Sie sind um zwei Drittel leiser als ungekapselte. 1982 kamen auch Reisebusse in den Genuß dieses Fortschritts. Im Rahmen eines vom Umweltbundesamt geförderten Forschungsvorhabens wurden 1981 Transporter, Fernverkehrs-Lastkraftwagen und Kommunalfahrzeuge mit geräuschgekapselten Triebwerken vorgestellt. Auch hier konnte eine Lärmminderung um 6 bis 10 Dezibel (A) erreicht werden; sie mußte allerdings mit höherem Kraftstoff- und Gewichtsaufwand, Nutzlasteinbußen und zusätzlichen Wartungskosten erkauft werden. 1983 schließlich präsentierte das Unternehmen den 190 D als ersten Serien-Personenwagen der Welt mit Vollkapselung des Motors. Das Außengeräusch des Triebwerks konnte hier auf Werte guter Otto-Maschinen gesenkt werden. Inzwischen hat sich die Familie der leisen Mercedes-Benz-Diesel um die Modelle 190 D 2.5, 200 D, 250 D und 300 D erweitert.

Aerodynamik

Zum Umweltschutz ebenso wie zur Wirtschaftlichkeit trägt es bei, wenn ein Fahrzeug weniger Kraftstoff verbraucht. Mineralöl, das nicht verbrannt wird, belastet nicht die Luft und läßt die Vorräte dieses knappen Rohstoffs wieder ein wenig weiter reichen. Das Entwickeln sparsamer Personenwagen und Nutzfahrzeuge ist auch für Daimler-Benz ein vorrangiges Ziel. Zunächst waren da nach dem Zweiten Weltkrieg die Motorenkonstrukteure gefordert. Verbesserte Ventilanordnung und Verbrennungsraumgestaltung, die Erhöhung des Verdichtungsverhältnisses und eine wirkungsvollere Aufbereitung des Kraftstoff-Luft-Gemischs durch modernere Vergaser und später durch die Einspritztechnik (bei Dieselmotoren durch die Detailarbeiten an Einspritzpumpen und -düsen) brachten schon bemerkenswerte Erfolge. In der Folge konzentrierte man sich auf die Verringerung der inneren Reibung im Motor und auf eine Drehmomentoptimierung, die in Kombination mit »längeren« Getriebe- und Achsübersetzungen niedrigere Betriebsdrehzahlen ermöglichte. Immer mehr wurde aber auch schon die Gestaltung der Karosserien in den Dienst der Kraftstoffeinsparung gestellt. Je geringer der Luftwiderstand eines Fahrzeugs ist – er wird bestimmt von dessen Querschnittsfläche und »Formgüte«, ausgedrückt im Luftwiderstandsbeiwert –, um so kleiner ist die Leistung, die für eine bestimmte Geschwindigkeit aufgewandt werden muß, und um so niedriger der zugehörige Treibstoffverbrauch. Speziell bei höherem Tempo hat die aerodynamische Optimierung sehr fühlbare Auswirkungen. Während zum Beispiel ein Mercedes-Benz 230 E der mittleren Baureihe W 123 – Luftwiderstandsbeiwert über 0,4 – bei konstant 120 km/h nach DIN noch 10,3 Liter je 100 Kilometer benötigte, kommt sein Nachfolger aus der Baureihe W 124 – Luftwiderstandsbeiwert 0,3 – mit nur 8,5 Liter aus: eine Verbesserung um 17,5 Prozent, die ganz überwiegend auf die Fortschritte im Karosseriedesign und die dadurch mögliche Anpassung des Antriebsstrangs zurückzuführen ist. Nicht zu vergessen sei, daß aerodynamisch wirksame Maßnahmen auch anderen Zwecken dienen können, zum Beispiel der Fahrsicherheit. So konnte beim Modellwechsel zu den W 124 gegenüber den Vorgängern der Auftrieb an der Vorderachse um 50, an der Hinterachse um 40 Prozent verringert werden.

Die Formoptimierung eines Fahrzeugs ist schon seit vielen Jahren ohne die Arbeit im Windkanal nicht mehr vorstellbar. Daimler-Benz hat als erster Autohersteller in Europa bereits 1940 eine solche Anlage benutzt. Sie stand auf dem Werksgelände in Untertürkheim, gehörte aber dem Institut für Verbrennungsmotorenbau an der Universität Stuttgart. 1974 kaufte das Unternehmen den Windkanal und nahm ihn nach grundlegendem Umbau 1976 wieder in Betrieb. Seine auf Straßenniveau liegende Drehscheibe hat einen Durchmesser von zwölf Meter und ist für Achslasten bis zu zehn Tonnen geeignet. So sind auch aerodynamische und thermische Untersuchungen an Lastkraftwagen

und Omnibussen möglich, die durchaus gewinnbringend sein können: Ein richtig gestalteter Luftleitkörper auf dem Fahrerhaus kann den Luftwiderstand eines Sattelzugs mit Container-Auflieger um bis zu 25 Prozent vermindern. Ein in die Drehscheibe eingebauter Rollenprüfstand ermöglicht die Simulation aller in der Praxis vorkommenden Fahrzustände (Steigung, Gefälle, Beschleunigung) und von Geschwindigkeiten bis 250 km/h für Personenwagen und 85 km/h für Nutzfahrzeuge – und das auch bei Schräg- oder Seitenanströmung, also realistischen Windverhältnissen. Der Windkanal dient außer für Arbeiten zur Luftwiderstandssenkung auch für Versuche zum thermischen Verhalten von Fahrzeugen und Aggregaten (Kühlung, Bremsen, Abgasanlagen, Innenraumbelüftung, Heizung) und zur aktiven Sicherheit: Seitenwindeinflüsse können ebenso getestet werden wie die Verschmutzung der Scheiben während der Fahrt und die Stärke der Windgeräusche. Genug Aufgaben, um den Kanal und seine Mannschaft von erfahrenen Meßingenieuren auch in Zukunft voll zu beschäftigen.

Wankelmotor

Auf der Suche nach neuen Antriebskonzepten für die Zukunft stieß Daimler-Benz 1957 auf den von Felix Wankel erfundenen Kreiskolbenmotor. Er stand in dieser Zeit bei der NSU Motorenwerke AG am Anfang seiner Entwicklung. Einige Ingenieure aus Untertürkheim, an der Spitze der Motorenkonstrukteur Wolf-Dieter Bensinger, gewannen Gefallen an diesem ungewöhnlichen, kompakten Triebwerk ohne hin- und hergehende Teile, das besonders vibrationsarmen Lauf versprach und dessen Eigenschaften gerade für die Oberklasse im Mercedes-Benz-Programm nicht ohne Reiz zu sein schienen. Obwohl die Meinungen unter den Daimler-Benz-Technikern nicht einheitlich waren, nahm das Unternehmen 1961 für 3 Millionen DM eine Lizenz auf den Wankelmotor, und Bensinger wurde Entwicklungsleiter für das neue Projekt. Es wurde intensiv daran gearbeitet (insgesamt 144 Patente sprechen schon dafür), und in den Jahren bis 1969 wurden Versuchsmotoren in fünf verschiedenen Ausführungen, mit zwei und drei Scheiben (»Zylinder« wäre beim Kreiskolbenmotor nicht das richtige Wort) und Kammervolumen zwischen 450 und 700 Kubikzentimeter erprobt. Daimler-Benz konzentrierte sich dabei von Anfang an auf die Benzineinspritzung. An die Einführung des neuen Triebwerks in ein Serienfahrzeug wollte man aber noch nicht denken. Und so wählte man in Stuttgart als Erprobungsträger ein hypermodern gezeichnetes keilförmiges Coupé, in dem mancher schon den Nachfolger des unvergessenen 300 SL sehen wollte. Das überaus dynamisch aussehende Auto, C 111 mit Namen, wurde 1969 als vielbeachteter Blickfang auf der Frankfurter Automobil-Ausstellung gezeigt. Unter seiner Kunststoffkarosserie verbarg sich die zweite Überraschung: ein Dreischeiben-Wankelmotor mit nicht weniger als 206 kW (280 PS) bei 7000 Umdrehungen je Minute, der den nur 113 Zentimeter hohen Wagen auf 270 km/h und in fünf Sekunden aus dem Stand auf 100 km/h bringen sollte. Daimler-Benz dämpfte sogleich alle Erwartungen, daß dies ein Serienauto von morgen sein könnte: Es sei nicht mehr und nicht weniger als ein »Rollendes Labor«, obwohl es – speziell auch im Innenraum – alles andere als einen provisorischen Eindruck machte. Ins fünfte Exemplar der ersten Baureihe (also in den sechsten C 111, wenn man den Prototyp mitrechnet) wurde dann sogar ein Vierscheibenmotor mit ebenfalls je 600 Kubikzentimeter Kammervolumen eingebaut, der 258 kW (350 PS) leistete, 300 km/h ermöglichte und bei niedrigen Drehzahlen viel elastischer durchzog. Diese Maschine wog nur 180 Kilogramm und bewies damit einen großen Vorteil des Kreiskolbenprinzips. Ein in der Karosserie überarbeiteter C 111 mit dem Vierscheibenmotor erschien 1970 auf dem Genfer Automobilsalon.

Obwohl das Coupé nicht das Erbe des 300 SL antreten sollte, lief der Countdown für den Wankelmotor weiter. Die Neue S-Klasse – Start 1972 – war bereits für die Aufnahme eines Kreiskolben-Triebwerks eingerichtet. Aber noch zögerte man in Stuttgart. Man war nicht si-

cher, ob der so grundlegend neue Motor lange genug hatte reifen können, wenn auch Dauerhaltbarkeit und Benzinverbrauch gegenüber den Anfängen schon gewaltig verbessert worden waren. 1973 stand die Entscheidung für den Serienstart unmittelbar bevor – da brach die erste Energiekrise mit ihren bisher nicht gekannten Preissteigerungen für Erdöl herein. Das und die neuen Anforderungen, die sich inzwischen auf der Seite der Abgasgesetzgebung in Europa abzeichneten, bedeuteten das Ende des Traums von Mercedes-Benz-Limousinen mit Wankelmotor. Forschung und Entwicklung auf diesem Gebiet gingen zwar noch eine Weile weiter, und die vorhandenen C 111 blieben als Versuchsträger für viele Zwecke im Dienst. Aber die Idee von einer Serienfertigung des Kreiskolbenmotors wurde bei Daimler-Benz nicht mehr aufgegriffen. Bereut hat man die Arbeit und den Entwicklungsaufwand – der zwischen 80 und 100 Millionen DM betragen hat – gewiß nicht: Viele Erkenntnisse konnten dabei gewonnen werden, die auch für die herkömmliche Hubkolben-Technik von Nutzen waren. Doch darf auch nicht übersehen werden, daß in den Jahren zwischen 1961 und 1973 manche anderen dringenden Projekte liegenbleiben mußten, weil viel Ingenieurskapazität vom Thema Wankel beansprucht wurde. Das galt zum Beispiel für die überfällige Modernisierung der Vierzylindermotoren, die erst 1980 abgeschlossen werden konnte.

Alternative Antriebe und Treibstoffe

Der Wankelmotor war ein interessanter neuer Ansatz, auch wenn er schließlich nicht realisiert wurde. Aber er war, energiepolitisch gesehen, keine Alternative zum Hubkolben-Triebwerk, denn auch er ist ja ein Mineralölverbraucher. Seit im Jahr 1973 die Abhängigkeit der Industrieländer von letztlich unsicheren Erdöllieferungen für jedermann offenkundig wurde, hat sich die Automobilindustrie in aller Welt mit doppelter Kraft auf die Suche nach Alternativen zum Benzin- und Dieselmotor gemacht. Bis heute ist dabei nichts gefunden worden, was das Mineralöl total ersetzen könnte. Aber es wurden intensiv die Möglichkeiten erforscht, wie man wenigstens einen Teil des Erdölbedarfs für den Verkehr aus anderen Energiequellen decken könnte. Auch Daimler-Benz hat sich hier, übrigens schon seit den sechziger Jahren, mit viel Forschungsarbeit engagiert – in der Bewertung und Erprobung sowohl zusätzlicher Kraftstoffe für die heute verwendeten Verbrennungsmotoren als auch ganz neuer Antriebssysteme. Die »Alternativ-Flotte« des Hauses ist im Lauf der Jahre auf mehr als 200 Fahrzeuge mit über 20 verschiedenen Antriebs- und Kraftstoffvarianten gewachsen.

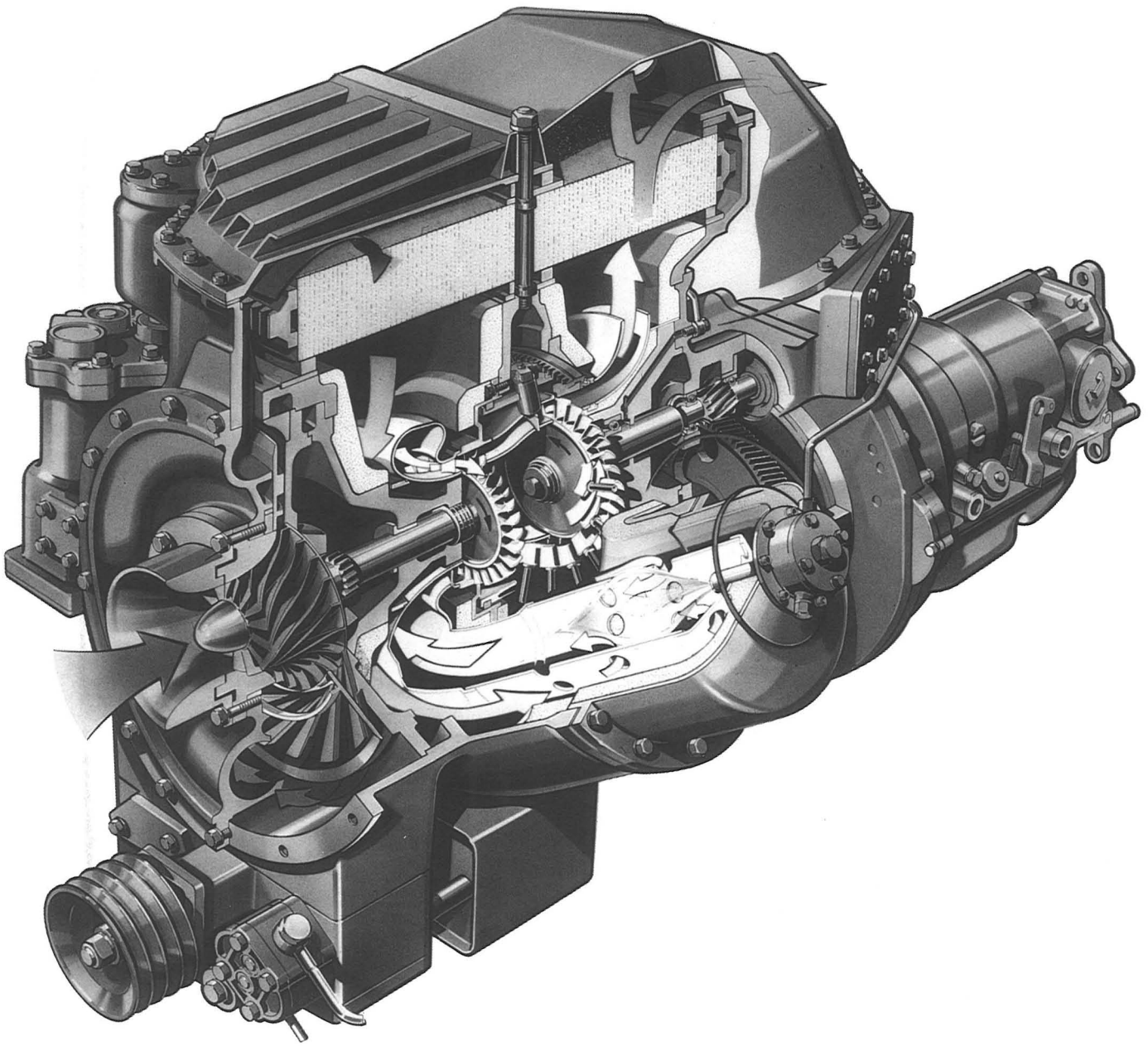
Ein naheliegender Weg ist die Verwendung von Alkoholen statt oder in Mischung mit Benzin oder Dieselöl. Die hier in Frage kommenden Stoffe Ethanol und Methanol sind von Daimler-Benz ausgiebig erprobt worden. Ihre Nachteile – geringerer Heizwert, mangelnde Verträglichkeit mit einigen anderen Materialien, beschränkte Verfügbarkeit – sind ebenso bekannt wie ihre Vorzüge, etwa die hohe Klopffestigkeit bei der Verbrennung und die günstigere Abgaszusammensetzung. Methanol-Kraftstoffe wurden bereits in einem Großversuch mit Personenwagen in Berlin getestet. Seit 1981 laufen auch Mercedes-Benz-Omnibusse mit Methanolantrieb in Berlin und Neuseeland im Dauerversuch. In Brasilien, wo in großem Stil Benzin durch (aus Pflanzen gewonnenes) Ethanol ersetzt wird, sind dafür geeignete Otto- und Dieselmotoren schon in Serie. Als hochwertige Treibstoffe sind auch Flüssig- und Erdgas längst anerkannt. Sie verbrennen umweltfreundlich und, da ohne Rückstände, motorschonend und haben von Natur eine hohe Oktanzahl. Aber sie sind ebenfalls nur begrenzt verfügbar (Flüssiggas, ein Gemisch aus Propan und Butan, fällt nur in Zusammenhang mit der Mineralölverarbeitung an) und sie erfordern voluminöse Speicher, die im Auto viel Nutzraum belegen. Erdgas ist zudem nur unter hohem Druck zu verflüssigen. Während Mercedes-Benz-Personenwagen mit nachgerüsteten Flüssiggas-Anlagen in vielen Ländern der Welt fahren, ist das entsprechend versorgte Nutzfahrzeug noch die Ausnahme. Aber immerhin wurde schon 1972 in München ein Erdgas-Bus während der Olympischen Spiele eingesetzt (in vier Isoliertanks faßte er 286 Liter des auf minus 162 Grad Celsius gekühlten Gases), ebenso ein Müllwagen mit Propanantrieb. 1980 wurde der erste Flüssiggas-Bus von Daimler-Benz im australischen Perth in Dienst gestellt. Weitere Versuchsfahrzeuge sind inzwischen hinzu-

gekommen, grundsätzlich neue Erfahrungen wird man aber wohl nicht mehr sammeln können: Wo Gas verfügbar ist, kann es auch als Automobil-Treibstoff genutzt werden.

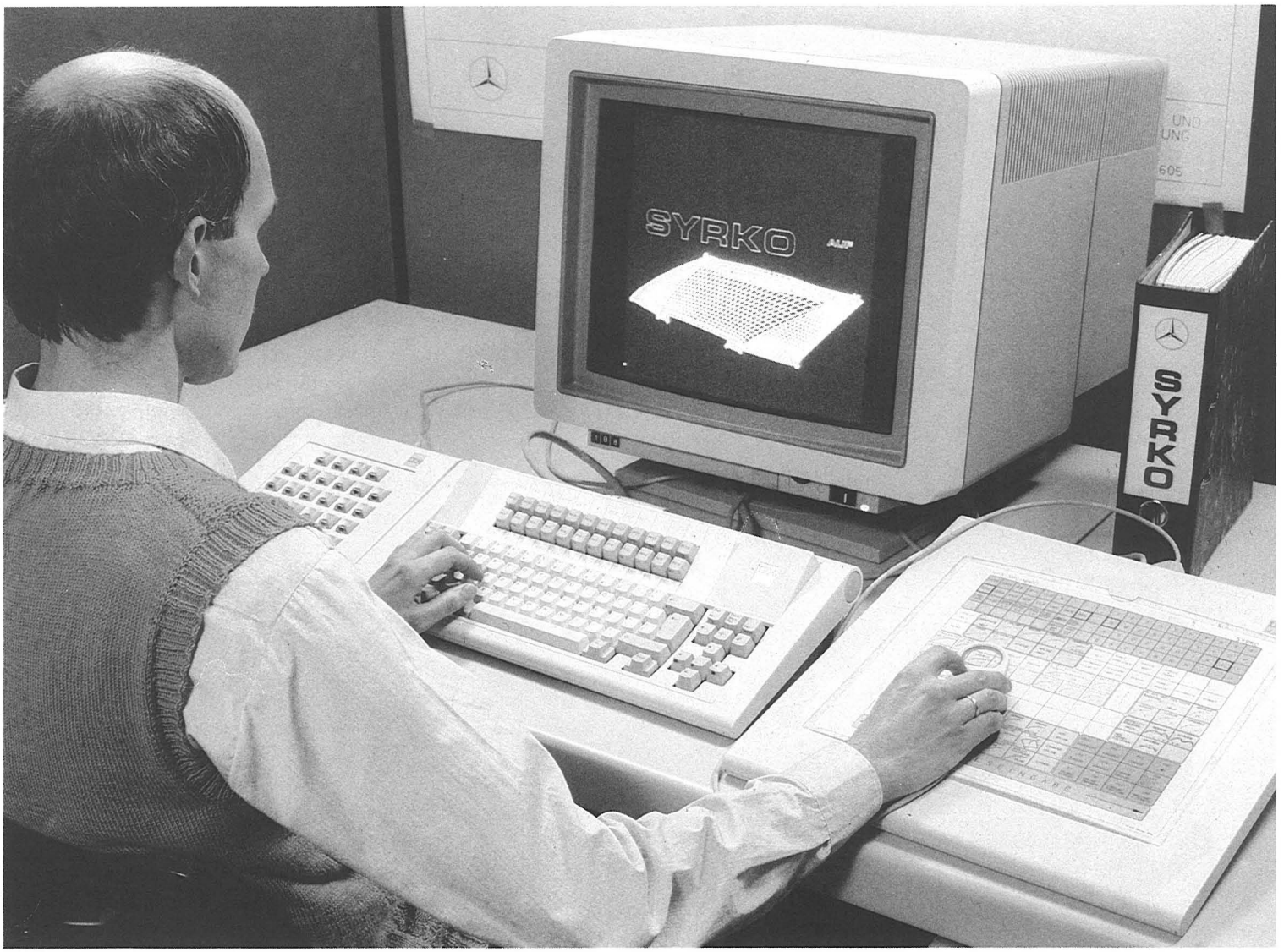
Eine völlig andersartige Speichertechnik als etwa Gas erfordert eine in vieler Hinsicht attraktive Alternativ-Energie: der Wasserstoff. Hier hat Daimler-Benz mit der Erforschung der Hydridspeicher seit 1972 Pionierarbeit geleistet. Es geht dabei um die Möglichkeit, Wasserstoff chemisch an Metallhydride zu binden und ihn bei Bedarf – unter Einsatz der Wärme aus Abgas oder Kühlwasser – wieder davon zu lösen. Die Eigenschaften verschiedener Metallhydride wurden im Rahmen dieser Forschungsaufgabe untersucht. Da Wasserstoff beim Verbrennen vor allem Wasserdampf entstehen läßt, ergeben sich geringere Abgasprobleme. Zudem kann der Speicher auch als Wärmetauscher für die Klimatisierung des Wagens wirken. Als erstes Fahrzeug der Welt wurde 1978 ein Mercedes-Benz City-Bus mit der Hydrid-Speichertechnik ausgerüstet; 1985 begann in Berlin eine neue Versuchsphase mit Transportern der Baureihe 307. Hier steckt freilich alles noch in den Anfängen. Die Kapazitäten der Wasserstoff-Herstellung sind begrenzt, es fehlen Transportkette und Versorgungsnetz, die Speicher sind groß, teuer und in ihren Eigenschaften nicht optimal, sie garantieren bisher nur eine geringe Reichweite. So ist man auch bei Daimler-Benz davon überzeugt, daß dieser Kraftstoff erst eine Sache des kommenden Jahrhunderts sein wird. Den Übergang vom herkömmlichen könnte aber die Tatsache erleichtern, daß Wasserstoff zusammen mit Benzin im Motor verbrannt werden kann, und zwar in jedem beliebigen Mischungsverhältnis.

Auch für die Anwendung alternativer Antriebe gibt es keine kurzfristigen Perspektiven. Vom Elektroantrieb war schon im Kapitel über Omnibusse die Rede: Er bewährt sich bei der Versorgung aus dem Netz, krankt aber nach wie vor an den Schwierigkeiten der Speicherung im Fahrzeug. Erst grundsätzliche Innovationen in der Batterietechnik könnten hier Fortschritte bringen. Hybrid- und Duo-Lösungen haben ihren Reiz, weil sie eine (örtlich begrenzte) Entlastung der Umwelt bewirken können. Aber auch das muß mit Mehrgewicht und Nutzraumverlust bezahlt werden. Wegen ihrer Fähigkeit, die unterschiedlichsten Treibstoffe verarbeiten zu können, mag auch die Gasturbine zu den alternativen Antriebssystemen gerechnet werden. In sie hat Daimler-Benz ebenfalls schon viel Entwicklungsarbeit gesteckt. Aber erst der Übergang zu keramischen Bauteilen – die nicht nur die Herstellungskosten senken, sondern höhere Betriebstemperaturen, besseren Wirkungsgrad und geringeren Kraftstoffverbrauch ermöglichen könnten – verspricht einen wirtschaftlichen Einsatz der Turbine im Auto, vornehmlich im Nutzfahrzeug. Bis dahin werden noch einige Jahre ins Land gehen.

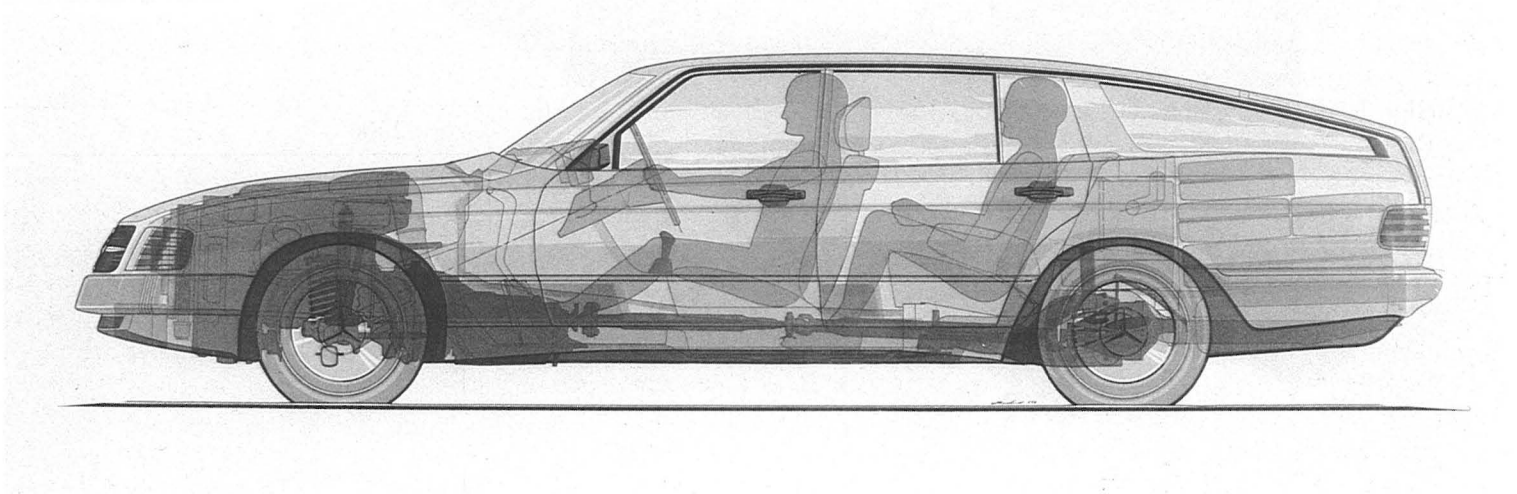
400 Die »alternative Flotte« von Daimler-Benz hat schon eine stattliche Zahl von Mitgliedern. Sie reicht vom methanolverbrauchenden Personenwagen bis zum Elektro- und Hybridbus.



PKW-Gasturbine



CAD-Arbeitsplatz



Auto 2000

Einzelstücke auf vier Rädern

Experimentier-Sicherheitsfahrzeug

Ein Unternehmen, das Autos in Großserie herstellt, bringt auch ständig Einzelstücke hervor: Versuchsfahrzeuge, Prototypen, Ideenträger. Die meisten von ihnen verschwinden wieder, wie sie gekommen sind – ohne daß die Öffentlichkeit von ihnen Notiz nimmt. Ausgewählte Exemplare erhalten vielleicht einen Platz im Werksmuseum, und nur wenige werden vorher, in ihrer aktiven Zeit, einem breiten Publikum vorgestellt. Auch bei Daimler-Benz gab und gibt es solche Unikate. Einige davon sollen hier vorgestellt werden: Sie sollen zeigen, wie weitgespannt die Ideen der Konstrukteure und die Aufgaben sind, die ihnen gestellt werden.

1970 hatte die amerikanische Regierung einen Feldzug für mehr Auto-Sicherheit eröffnet. Die Verkehrssicherheitsbehörde (National Highway Traffic Safety Administration) forderte die Hersteller in den Vereinigten Staaten auf, Prototypen von Fahrzeugen zu bauen, die ihre Insassen bei einem Unfall weit besser schützen konnten als ein Serienwagen jener Zeit. Das Lastenheft enthielt in der Tat harte Vorgaben: Ohne Verletzungen sollten Fahrer und Passagiere dieser Experimentier-Sicherheitsfahrzeuge (Experimental Safety Vehicles = ESV) einen Aufprall mit 80 km/h auf eine Wand, einen Seitenaufprall auf einen Pfosten mit 25 km/h und einen zweifachen Überschlag aus 112 km/h überstehen können. Eine Frontalkollision mit Tempo 15 durfte am Auto keinen bleibenden Schaden zurücklassen. Auch für die aktive Sicherheit wurden Richtwerte formuliert; so sollte ein ESV bei 110 km/h auf Seitenwind von 80 km/h nur mit einer Kursabweichung von höchstens 1,5 Meter reagieren, eine Querbeschleunigung von 0,6 g (60 Prozent der Erdbeschleunigung) sollte in Kurven möglich sein. Diese Anforderungen fanden auch international Widerhall; die deutsche Regierung – am Amerika-Export der Automobilindustrie sehr interessiert – unterzeichnete, wie andere, einen Vertrag zur Entwicklung von Sicherheitsfahrzeugen. An der darauf folgenden Ausschreibung in der Bundesrepublik beteiligte sich Daimler-Benz nicht. In Stuttgart hielt man die Vorgaben für überzogen und wirklichkeitsfremd. Außerdem paßte es nicht in die Philosophie des Hauses, ein einzelnes Entwicklungsziel – hier die Sicherheit – so weit über alle anderen, nicht weniger bedeutsamen zu stellen.

Trotzdem nahm man den Bau eines eigenen Sicherheitsfahrzeugs in Angriff, das 1971 als ESF 05 auf einer Internationalen ESV-Konferenz in Sindelfingen vorgestellt wurde. Seine Karosserie war durch weit vorstehende, energieaufnehmende Stoßfänger auf 5,38 Meter verlängert, und mit 2050 Kilogramm Leergewicht lag es noch über dem Grenzwert, der den amerikanischen ESV-Entwicklern mit 1800 Kilogramm gesetzt worden war. Innen gab es automatisch sich anlegende Sicherheitsgurte vorn und Luftsäcke (Air Bags) als zusätzlichen Aufprallschutz an allen vier Plätzen. Auch die Studien anderer Hersteller bestätigten, was die Daimler-Benz-Ingenieure vorausgesagt hatten: So einseitig auf Sicherheit ausgelegte Automobile sind in Herstellung und Betrieb zu teuer, zudem im Straßenverkehr durch ihre Länge gehandikapt. Man machte in Untertürkheim auch keinen Hehl daraus, daß die Entwicklung solcher serienfernen Sonderfahrzeuge zuviel Ingenieurkapazität bindet, die man für die Arbeit an den Serienwagen dringend braucht. Zwar wurden noch, bis 1974, weitere »normalisierte« ESF-Versionen vorgestellt, doch dann wurde das an den amerikanischen Vorgaben orientierte Projekt eingestellt. Ganz ohne Gewinn für die Alltagsautos der Marke ist es natürlich nicht geblieben. Die Entwickler lernten eine Menge Neues über Sicherheit, und die Gurtstraffer, Luftsäcke, Einarmwischer und vor Seitenaufprall schützenden Strukturen der achtziger Jahre wären ohne diese intensiven Vorarbeiten wohl nicht denkbar gewesen.

Auto 2000

Vielseitiger und für die Serienfertigung interessanter als das Experimental Safety Vehicle war da schon ein anderes von der Bonner Bundesregierung gefördertes Projekt, mit dem sich Daimler-Benz in der zweiten Hälfte der siebziger Jahre beschäftigte. Unter dem Kurztitel »Auto 2000« – womit die Jahreszahl gemeint war – wurde es vom

401

402

401/402 Auf Anregungen aus Amerika hin wurden in den siebziger Jahren auch in Europa Experimentier-Sicherheitsfahrzeuge entworfen. Daimler-Benz stellte 1971 das ESF 05 vor. Die grotesk vorstehenden Stoßfänger sollten Aufprallschutz bis 16 km/h garantieren. Die einseitige Ausrichtung auf die Sicherheit hin befriedigte die Ingenieure freilich nicht. Andere, nicht minder wichtige Konstruktionsziele litten darunter.
Spätere Studien wie das ESF 22 zeigten immerhin, daß sich hohe Sicherheitsforderungen auch mit einem weniger ungewöhnlichen Aussehen des Fahrzeugs erfüllen ließen.

Bundesministerium für Forschung und Technologie als »Demonstrationsvorhaben Forschungspersonenwagen« ausgeschrieben, und es sollte einen Beitrag für die Sicherung eines langfristig wirksamen Vorsprungs in der Automobiltechnik leisten. Hier ging es also nicht nur um Sicherheit und sonst nichts. Neue Zielvorstellungen wie Umweltschutz, Energieeinsparung, Schonung der Rohstoffvorräte, Wirtschaftlichkeit waren mit einbezogen, Serien-Realisierbarkeit – zumindest in der Perspektive bis zum Jahr 2000 – war dringend erwünscht. Die vier Teilnehmer der Ausschreibung (drei Automobilhersteller und eine Hochschul-Arbeitsgemeinschaft) konnten für ihre Arbeiten unter verschiedenen Fahrzeug-Größenklassen wählen. Daimler-Benz entschied sich für ein Auto der Oberklasse – in der Überzeugung, daß künftig noch mehr als früher der bequeme und doch wirtschaftliche Reisewagen erwünscht sein wird. Das schloß von vorneherein einen großzügigen Innenraum, viel Federungs-, Klima- und Geräuschkomfort, ausreichenden Gepäckraum, hohe Anhängelast und damit auch kräftige Motorisierung mit ein. Das Auto 2000 von Daimler-Benz, das zusammen mit den anderen Entwürfen auf der Frankfurter Automobil-Ausstellung 1981 der Öffentlichkeit präsentiert wurde, war eine 5,10 Meter lange Fließheck-Limousine (eine nach Mercedes-Tradition höchst ungewöhnliche Form), deren Karosserie mit dem charakteristischen Abrißheck einen Luftwiderstandsbeiwert von 0,27 hatte. Der Gewichtseinsparung wurde ebenso Genüge getan wie der passiven Sicherheit: Die »weiche« Bugpartie bestand aus glasfaserverstärktem Kunststoff und war daher nicht nur leicht, sondern bot auch Fußgängern bei einer Kollision mehr Schutz. In die Gestaltung des Vorbaus floß die Erkenntnis der Sicherheitsforscher ein, daß nicht der exakt zentrale, sondern der seitenversetzte Frontalaufprall in der Realität am häufigsten ist. Die mittragende Motorhaube war seitlich angeschlagen, die gesamte Gurtbefestigung wurde in die besonders steife Sitzkonstruktion verlegt.

Für den Antrieb des »Auto 2000« schlug Daimler-Benz drei Möglichkeiten vor. Eine davon war ein Sechszylinder-Vorkammerdiesel in V-Form, mit 3,3 Liter Hubraum und Abgasturbolader, der ganz aus Leichtmetall bestehen und – einschließlich der Getriebeautomatik – mit einer Vollkapsel geräuschgedämpft sein sollte. Die Leistung sollte 110 kW (150 PS) betragen. Als zweites Triebwerk, und zugleich das seriennächste, sollte ein Leichtmetall-Ottomotor mit acht Zylindern in V-Form und 3,8 Liter Hubraum in Frage kommen. Er sollte auf ebenfalls 110 kW (150 PS) gedrosselt und – einschließlich des automatischen Getriebes und einer selbsttätigen Zylinderabschaltung bei geringerem Leistungsbedarf – von einer zentralen Elektronik gesteuert sein. Die dritte Möglichkeit wies am weitesten in die Zukunft: eine Zweiwellen-Gasturbine mit Wärmetauscher, deren Schaufeln aus hochhitzebeständiger Keramik bestehen. Obwohl viel elektronische Intelligenz im »Auto 2000« aus Stuttgart steckte, verkörperte es doch die Überzeugung des Hauses, daß der Fahrer damit nicht mehr als nötig konfrontiert werden sollte. Die Kontroll- und Informationssysteme waren zum großen Teil so ausgelegt, daß sie erst auf Wunsch des Menschen – oder im Notfall – mit ihm in Dialog treten, ihn sonst aber nicht vom Straßenverkehr ablenken. Zur Verbesserung der aktiven Sicherheit war das Projektfahrzeug mit Anti-Blockier-System, elektronischer Vortriebsregelung und einem Abstandsradar ausgerüstet. Heute, fünf Jahre später, haben manche technischen Details des »Auto 2000« schon Einzug in die Serie gehalten. Oder, umgekehrt betrachtet, einiges an ihm war so seriennah, daß die Arbeiten am Forschungspersonenwagen nicht weit vom ohnehin eingeschlagenen Entwicklungsweg fortführten. Doch gilt für Daimler-Benz auch hier, wie beim ESV: Die laufende Verbesserung einzelner Systeme auf der Basis von Serienfahrzeugen ist meist sinnvoller und wirtschaftlicher als die Bündelung aller Möglichkeiten in wenigen Einzelexemplaren und mit eingeschränkter Erprobung.

Fahrdynamik-Versuchsauto

Ganz im verborgenen, im Dienst von Forschung und Entwicklung, ist ein anderes Fahrzeug eingesetzt, das außerhalb des Werksgeländes schon durch seine skurrile Form auffallen würde. Es ist zwar, mit Motor, Lenkrad und Sitzen, voll fahrfähig, aber es hat keine Karosserie und ist, wie ein Baukasten-Auto, aus drei Teilen zusammengesteckt: Front, Mittelpartie und Heck. In der Tat ist sein Prinzip die schnelle Veränderbarkeit. Sie erlaubt es den Ver-

suchsingenieuren, mit geringstem Aufwand die verschiedensten Konzepte zu untersuchen. So kann die Verbindung der drei Grundbauteile durch Zwischenstücke variiert werden – und damit zum Beispiel Radstand und Schwerpunktlage. Durch Zusatzgewichte werden die Achslasten und das Trägheitsmoment beeinflußt und ein unterschiedliches Eigenlenkverhalten hervorgerufen. Das scheinbar so einfache Gefährt hat es also faustdick hinter den Ohren. Es kann sich fahrdynamisch in jedes andere Auto verwandeln. Grundsatz-Untersuchungen über Antriebe, Achsbauarten und Federungssysteme sind mit seiner Hilfe ganz gezielt möglich. Denn es kann ja jeweils eine Einflußgröße variiert werden, während die anderen unverändert bleiben. Gerechnete Ergebnisse können rasch in der Praxis nachgeprüft werden, und andererseits können Daten zum Fahrverhalten gewonnen und in neuen Computerprogrammen verwertet werden. Ein vielseitiger Helfer also, wenn es gilt, die Fahreigenschaften der Mercedes-Benz-Autos weiter zu verbessern.

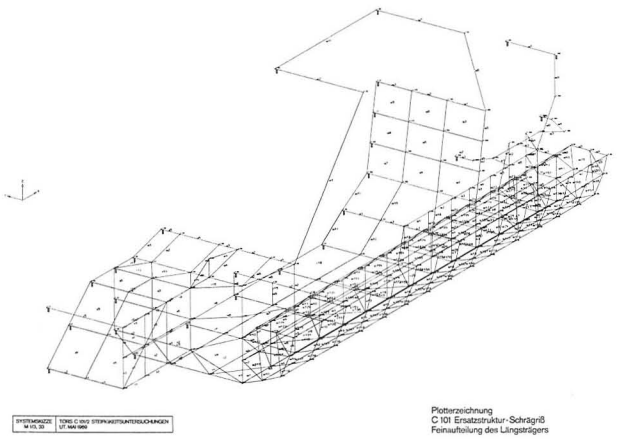
C 111-Rekordwagen

Schon Mitte der fünfziger Jahre hatte sich Daimler-Benz aus dem Hochgeschwindigkeits-Motorsport zurückgezogen. Anderes war vordringlicher geworden. Aber Tempo bleibt für einen Automobilingenieur ein Wert an sich, eine Herausforderung. Wenn schon keine Rennen mehr, warum dann nicht wenigstens Rekorde fahren? 1976 entsann man sich des Wankel-Versuchsträgers C 111, des 1970 in Genf gezeigten ersten Exemplars der zweiten »Serie«, der mit einem Luftwiderstandsbeiwert von 0,325 schon recht windschlüpfig geraten war, und erlöste ihn aus seinem Pensionärsdasein. Aber er sollte jetzt nicht mehr die Möglichkeiten eines Kreiskolben-Triebwerks demonstrieren. Seit Energie teuer geworden war, hatte sich der Dieselmotor nach vorn geschoben, und nun sollte das reaktivierte Coupé beweisen helfen, daß man mit einem solchen Selbstzünder nicht nur sparsam, sondern auch sehr schnell fahren kann. Also wurde dem C 111 statt der Wankel-Maschine der Fünfzylinder-Dieselmotor mit Abgasturbolader eingepflanzt, der in Amerika im Modell 300 SD verkauft wurde. Er war hier auf 140 kW (190 PS) gekräftigt worden. Ohne große Änderungen an der Karosserie ging der C 111-II am 12. Juni 1976 auf der süditalienischen Rennstrecke von Nardo an den Start. Vier Ingenieure aus der Versuchsabteilung wechselten sich am Lenkrad ab, und sechzig Stunden später waren dreizehn Rekorde der Diesel-Klasse bis drei Liter Hubraum gebrochen und drei Weltrekorde unabhängig vom Hubraum – über 5000 Meilen (mit 252,54 km/h), 10000 Kilometer und 10000 Meilen – herausgefahren.

Aber damit war der Ehrgeiz erst richtig erwacht. Mit besserer Aerodynamik hätte man noch schneller sein können: Und so wurde dem C 111 eine neue Kunststoff-Karosserie mit langem Heck und senkrechter Stabilisierungsflosse geschneidert. Die Motorleistung konnte, ohne Risiko für die Haltbarkeit, auf 170 kW (231 PS) gesteigert werden. Am 30. April 1978 trat man wieder in Nardo an – diesmal, um alle Rekorde bis zu 12 Stunden zu brechen. Auch das gelang: Neun Bestwerte – von 316,484 km/h für 100 Kilometer bis 314,463 km/h für zwölf Stunden – konnten registriert werden. Dabei hatte der C 111-III weniger als 16 Liter Dieselöl je 100 Kilometer gebraucht. Die Verminderung des Luftwiderstandsbeiwerts auf 0,183 (wohl auch ein Rekord) hatte reiche Früchte getragen.

Nun lockte nur noch ein Ziel: den (inoffiziellen) Geschwindigkeitsrekord auf einer Rundstrecke zu brechen. Er stand seit 1975 auf 355,854 km/h, erzielt von dem amerikanischen Rennfahrer Mark Donohue auf einem Porsche 917/30, mit immerhin mehr als 1000 PS. Der C 111 erhielt für seine neue und letzte Aufgabe zwei Heckflossen und Spoiler, die für stärkeren Abtrieb an Vorder- und Hinterachse sorgen mußten, außerdem natürlich mehr Leistung. Dafür mußte ein Ottomotor eingebaut werden, eine auf 4,8 Liter vergrößerte Achtzylindermaschine aus dem 450 SE mit zwei Abgasturboladern, die rund 370 kW (500 PS) abgab. Das war zwar nur halb soviel wie der bisherige Rekordhalter aufgeboten hatte, doch genügte es. Wieder in Nardo erreichte der Versuchsingenieur Hans Liebold mit der Version IV am 5. Mai 1979 das gesteckte Ziel: Er umrundete den Kurs mit 403,978 km/h. Ganz nebenbei konnten noch vier Rekorde verbessert werden, die der C 111-III aufgestellt hatte.

Sekundenjagd ohne Sinn? Gewiß nicht. Aus den Rekordfahrten werden interessante Erfahrungen, vor allem auf dem Gebiet der Aerodynamik, gewonnen. Sie kommen auch den Serienfahrzeugen zugute – wenn nicht heute, dann morgen.



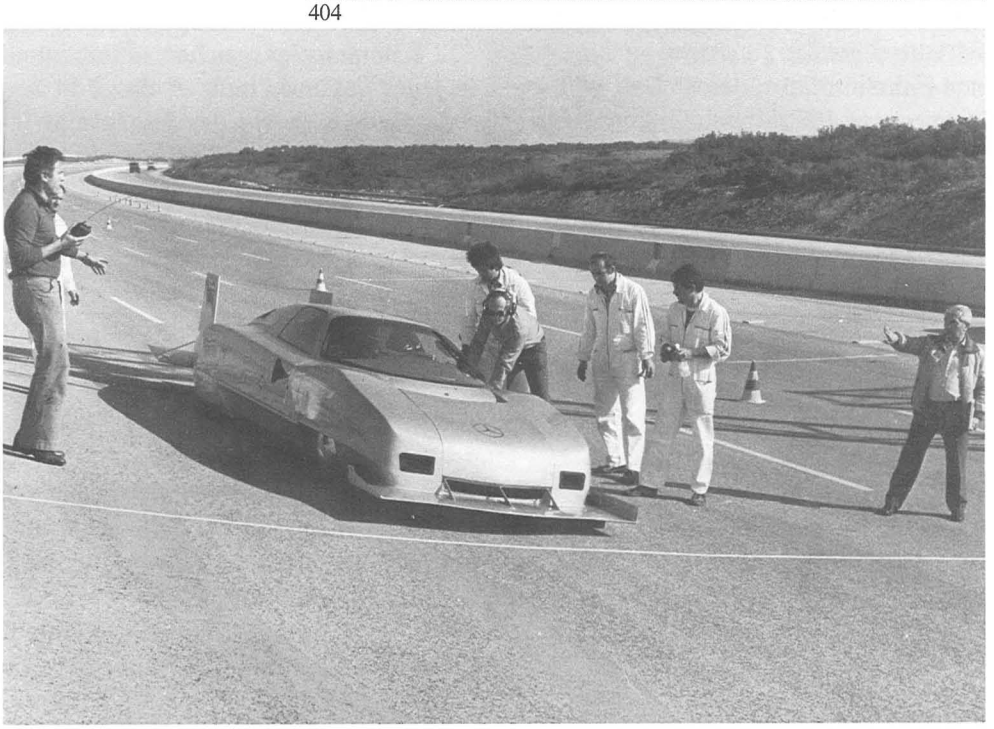
403

404

403 So zeichnete der Plotter die Struktur der C 111-Karosserie, hier die Feinaufteilung eines Längsträgers für die Steifigkeitsuntersuchung.

404 Die Flügeltüren des C 111 erinnerten an das ferne Vorbild 300 SL, aber die Karosserie ließ fortgeschrittenen Umgang mit der Aerodynamik erkennen. Im Motorraum fand für Daimler-Benz eine Premiere statt: Zum ersten (und zum letzten) Mal fand sich hier ein Kreiskolben-Triebwerk.

405 Seit 1979 hält der C 111-IV den inoffiziellen Rundstrecken-Weltrekord: Auf dem Hochgeschwindigkeitskurs in Nardo fuhr er eine Runde mit 403,978 km/h.



405

Fahrsimulator

Der Wagen nähert sich der Kreuzung. Plötzlich, wie aus dem Nichts, ein Fahrzeug im Querverkehr. Der Fahrer des Mercedes bremst hart, Reifen quietschen, der Bug des Autos senkt sich. Gerade noch rechtzeitig kann er zum Stehen kommen. Aber auch wenn das Manöver nicht mehr gelungen wäre, hätte nichts passieren können. Es fand nämlich nicht auf der Straße statt, sondern in einer runden Kapsel von 7,40 Meter Durchmesser, in die ein komplett bedienbares Exemplar der S-Klasse eingebaut ist. Sie steht im Daimler-Benz-Werk in Berlin-Marienfelde und gehört zu einem hochmodernen Fahrsimulator, dessen Bau 1978 begonnen und 1985 – nach Gesamtinvestitionen von 25 Millionen DM – abgeschlossen wurde. Eine solche Anlage gibt es auf der ganzen Welt nicht noch einmal.

Der technische Aufwand, der für einen möglichst wirklichkeitsnahen »Fahr«-Eindruck notwendig war, ist in der Tat erheblich. Ähnlich wie bei einem Flugsimulator werden die beim realen Fahrzeug auftretenden Längs- und Querbeschleunigungen und Neigungswinkel auf die Attrappe übertragen. Zu diesem Zweck wird die 3,7 Tonnen schwere Kapsel von sechs kräftigen Hydraulikbeinen abgestützt und in der Schwebe gehalten, die sie in sechs Freiheitsgraden bewegen können – zum Beispiel um fast zweieinhalb Meter hochstemmen, kippen und drehen. Der Fahrer blickt auf ein nahtloses, 180 Winkelgrad breites Farbbild von Straße und umgebender Landschaft, das von einem Bildrechner erzeugt und von 18 Projektionsröhren auf den Schirm geworfen wird. Wie der Simulator mit seinen Bewegungen den Befehlen des Fahrers an sein Auto folgen muß, errechnet der Fahrdynamik-Computer hundertmal je Sekunde nach einem System von 2000 mathematischen Gleichungen. Das geschieht in Echtzeit, also praktisch ohne Verzögerung, und bedarf daher einer Kapazität und Geschwindigkeit der Datenverarbeitung, wie sie vor kurzem noch gar nicht möglich gewesen wäre. Sehr schnell arbeitet auch der Bildrechner. Man hat darin eine vielgestaltige »Landschaft« mit Stadt- und Überlandstraßen und einer Fläche von 512 mal 512 Kilometer gespeichert. Fünfzigmal in jeder Sekunde baut er das Bild neu auf, wie es sich aus der Fahrgeschwindigkeit, der Straßenführung und den Lenkbewegungen ergibt. Es ist zwar künstlich, aber naturgetreu genug, um die Illusion von wirklichem Fahren zu vermitteln. Die akustische Kulisse steuert ein Geräuschgenerator bei. In das Straßenbild können ganz nach Wunsch und Programm auch andere Verkehrsteilnehmer eingespielt werden – vorausfahrende oder überholende Autos, Querverkehr, Fußgänger –, die sich auch unterschiedlich verhalten können. Verkehrszeichen sind ebenso darstellbar wie wechselnde Fahrbahn- und Wetterverhältnisse. Glatteis zum Beispiel bringt auch das Simulator-Auto sofort zum Gleiten und verlangt von seinem Fahrer rasche Reaktion.

Der Daimler-Benz-Fahrsimulator gehört auch zum Arbeitsbereich der Forschungsgruppe Berlin, einer Außenstelle der Zentralen Forschung. Er soll Verkehrssicherheits-Untersuchungen ohne das Risiko einer Teilnahme am wirklichen Verkehr ermöglichen, zum Beispiel die Auswirkungen von Medikamenten und Alkohol auf das Fahrverhalten studieren helfen. Auch die Reaktion von Fahrern auf kritische Situationen oder unter bestimmten Vorbelastungen – Müdigkeit, Streß – können getestet werden. Damit aber nicht genug. Die entsprechenden Programme vorausgesetzt, kann der Simulator bei der Bewertung neuer Konstruktionen von Nutzen sein, die man hier einer »Straßenerprobung« aussetzen könnte, ohne sie überhaupt in »Hardware« umgesetzt zu haben – zum Beispiel Radaufhängungen, Federungssysteme und Lenkungen –, mit der Möglichkeit, Alternativen durch einfaches Umschalten zu vergleichen. Auch bei der Gestaltung von Fahrerplätzen und Armaturenbrettern kann mit dem Berliner Tausendsassa geprüft werden, wie sie sich auf Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit des Fahrers auswirken. Da statt des Personenwagens auch ein Lastwagen-Fahrerhaus in der Kapsel montiert werden kann, läßt sich die Forschungsarbeit auf das Nutzfahrzeug ausdehnen. Wie vielfältig der Simulator genutzt werden kann, ist noch gar nicht zu übersehen. Er wird in den nächsten Jahren, mit immer neuen Programmen und dank des elektronischen Fortschritts erweiterter Rechenkapazität, bei der Beantwortung vieler Fragen helfen können.

Der Weg führt weiter

Die Gegenwart ist die Zukunft von gestern. Forschung und Entwicklung in einem Automobilunternehmen sind ein ununterbrochener Prozeß, der aus den Erfahrungen der Vergangenheit und den Erkenntnissen von heute das Produkt von morgen entstehen läßt. Ein Mercedes-Benz, der im Moment von den Bändern rollt, mag so gut sein wie er will: Sein Nachfolger, der nach dem Selbstverständnis und den Ambitionen der Techniker besser sein muß als er, ist schon in Arbeit. Zukunft ist hier nichts Fernes und Unüberschaubares; sie wird – auf eigenes, volles Risiko – gemacht und schon wieder ein Stück nach vorn projiziert, noch ehe sie eingetreten ist. Wer ein gesundes Selbstbewußtsein hat, braucht sich daher vor ihr auch nicht zu fürchten: Das schließt freilich Vorsicht und reifliches Abwägen vor weitreichenden Entscheidungen nicht aus, wie es in Stuttgart auch stets zu Strategie und Planung gehört.

So mag vieles von dem, was die Daimler-Benz-Forscher zur Zeit bewegt, zwar noch weit entfernt, vielleicht gar utopisch erscheinen. Doch ist etwa die Beschäftigung mit Geräten zur Abstandswarnung und -regelung, die Kollisionen im Nebel verhindern könnten, oder mit der automatischen Fahrzeugführung, die den Fahrer von morgen auf der Autobahn von Lenkarbeit und Abstandswahl entbinden könnte, weit weniger theoretisch als der Autokäufer von 1986 glaubt. Daß er künftig auch ohne Katalysator umweltschonend fahren kann, von einer stufenlosen Getriebeautomatik entlastet und von viel Komfortelektronik verwöhnt, ist durchaus kein technischer Traum, sondern allenfalls eine Frage des dafür gesteckten Zeithorizonts. Zwar wird ein Mercedes-Benz im Jahr 2000 nicht grundsätzlich anders sein als sein Vorgänger von heute. Aber in vielen Details wird er zeigen, welche Fortschritte bei der Werkstoffwahl, in der Antriebstechnik und im Karosseriedesign bereits jetzt vorbereitet werden und bald zur Serienreife kommen.

Vor hundert Jahren begann der motorisierte Verkehr. Seither hat er die Welt erobert und ihr Gesicht verändert – zum Guten wie, nach Meinung mancher, auch zum Negativen. Die Mobilität, das Mehr an persönlicher Freiheit, die er den Menschen gebracht hat, ist nicht mehr zu entbehren oder zurückzunehmen. Aufgabe der Automobiltechnik von heute ist es daher, die millionenfache Motorisierung in Einklang zu bringen mit der Welt, in der wir leben. Kein technischer Höhenflug ist mehr möglich ohne das Bewußtsein, verantwortlich zu

Automatische Spurführung: beim Omnibus schon praktisch erprobt.

sein: für den Käufer und Fahrer des Autos, das man baut, aber auch für die Umwelt, in der es sich bewegen wird. Bei Daimler-Benz spürt man diese Verantwortung und bezieht sie in jede neue Produktidee ein. Technische Qualität, der sich schon Karl Benz, Gottlieb Daimler und Wilhelm Maybach verpflichtet fühlten, umfaßt einen viel größeren Anspruch als nur den, dauerhafte und betriebssichere Wagen herzustellen. Sie ist das Ergebnis einer täglichen Suche nach dem besten Weg, nach einer optimalen Synthese aus Ingenieurs-Ehrgeiz und wirtschaftlicher Vernunft. Auch im zweiten Jahrhundert des Automobils, das 1986 anfängt, wird sich bewähren können, was den Erfolg im ersten ausgemacht hat: Tradition und Fortschritt.

MANFRED BARTHEL, Dr. phil., geboren 1924, lebt als freier Schriftsteller in Pullach bei München. Zu dem breit-gefächerten Themenkreis seiner Sachbücher gehören kulturgeschichtliche Werke sowohl über die biblische Zeit und die Antike, wie über das Industriezeitalter.
Einige seiner Bücher sind vieldiskutierte Bestseller und wurden in mehrere Sprachen übersetzt.

GEROLD LINGNAU wurde 1934 in Frankfurt am Main geboren. Seit 1961 ist er Mitglied der Wirtschaftsredaktion der Frankfurter Allgemeinen Zeitung und dort seit 1972 verantwortlich für die Seite »Motor«. Nach dem Abitur hat er Volkswirtschaftslehre studiert und 1957 sein Diplomexamen abgelegt; 1960 wurde er zum Dr. rer. pol. promoviert. Er ist Autor und Mitverfasser von bisher neun Büchern, die fast alle den Themen Auto, Motorrad und Verkehrssicherheit gewidmet waren.