



Hans und Erich Ledwinka haben einen fundamentalen und bis heute reichenden Einfluss nicht nur auf den Automobilstandort Österreich, sondern auf den Automobilbau insgesamt. Ihre unglaubliche Schaffenskraft und die Vielfalt der ausgeführten Konstruktionen werden in dem vorliegenden Buch anschaulich und sowohl für die technisch Interessierten als auch für Fachleute interessant dargestellt. In spannender Form wird damit nicht nur ein Stück Technikgeschichte dokumentiert, auch so manche neue Perspektive wird eröffnet.

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. ^{techn.} Helmut Eichlseder
Vorstand des Institut für Verbrennungskraftmaschinen
und Thermodynamik an der Technischen Universität Graz

Unter den herausragenden österreichischen Ingenieuren, die zu den Wegbereitern des Automobilbaus gehören, war dem Konstrukteur Hans Ledwinka und seinem gleichermaßen begabten Sohn Erich Ledwinka nicht jene Bekanntheit vergönnt, die ihr Zeitgenosse Ferdinand Porsche oder der Pionier Siegfried Marcus erlangen konnte. Vielleicht liegt dies am Umstand, dass es nie eine Automobilmarke Ledwinka gegeben hat, obwohl beide Ingenieure die Entwicklung und den Bau zahlreicher und für die jeweilige Zeit innovativer Fahrzeuge maßgeblich geprägt und schließlich für die österreichische Industrie erfolgreich umgesetzt hatten.

Univ.-Prof. i. R. Dipl.-Ing. Dr. ^{techn.} Wolfgang Hirschberg
Ehem. Vorstand des Instituts für Fahrzeugtechnik
an der Technischen Universität Graz

Günther Nagenkögl, geboren 1946 in Steyr. Von 1965 bis 1970 bei Steyr-Daimler-Puch AG als Konstrukteur in der Abteilung Motorenkonstruktion. Ab Herbst 1985 Gruppenleiter »Neue Motorenprojekte«. 1990 Eintritt in das Motorenforschungsinstitut AVL-List GmbH in Graz. Leitung des Konstruktionsbüros für Nutzfahrzeugmotoren am Standort Steyr. Ab 2009 im Ruhestand. Selbständiger Konsulent für Dieselmotorenkonstruktion.



Hans Stögmüller, geboren 1949 in Steyr, war Redakteur einer oberösterreichischen Tageszeitung. Er beschäftigt sich seit langer Zeit intensiv mit der Geschichte der Eisenstadt Steyr und ihrer Umgebung. Er verfasste die Bücher »Wehrgraben. Führer durch Geschichte und Arbeitswelt« (1987) und zusammen mit Gerhard Sperl und Werner Tippelt den Kulturführer »Österreichische Eisenstraße« (1992). 2010 erschien sein Buch »Josef Wernl und die Waffenfabrik in Steyr«. Als Mitglied des Vereins »Freunde der Geschichte der Stadt Steyr und der Eisenwurz« ist er auch regelmäßig Autor für das Jahrbuch des Stadtarchivs Steyr.



Hineinlesen
ins Buch



ISBN 978-3-9503964-3-0
€ 29,90
www.akaziaverlag.at
www.redtenbacher-steyr.at

HANS UND ERICH LEDWINKA

DIE AUTOPIONIERE UND CHEFKONSTRUKTEURE
IN STEYR UND GRAZ • IHR LEBEN • IHRE TECHNIK
GÜNTHER NAGENKÖGL • HANS STÖGMÜLLER



REDTENBACHER GESELLSCHAFT

akazia verlag

akazia verlag

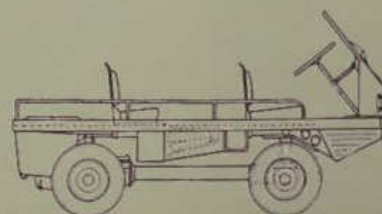
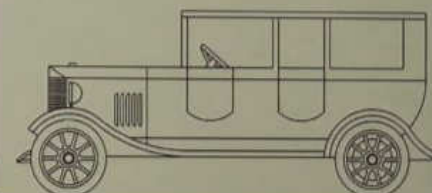
GÜNTHER NAGENKÖGL • HANS STÖGMÜLLER

DIE AUTOPIONIERE UND CHEFKONSTRUKTEURE IN STEYR UND GRAZ
IHR LEBEN • IHRE TECHNIK

Hans und Erich Ledwinka

1878-1967

1904-1992





Hans Ledwinka
Personalakten
und Pass

Der Prozess zog sich mehrere Jahre hin. Vor dem Landgericht Düsseldorf gelangte man 1960 zu keiner Einigung.¹⁸⁷ Im nächsten Jahr wurde der Rechtsstreit im Oberlandesgericht Düsseldorf fortgesetzt.¹⁸⁸ Schließlich wurde die Auseinandersetzung am 12. August 1965 vor dem Bundesgerichtshof Karlsruhe mit einem Vergleich beendet. VW verpflichtete sich zu Zahlung einer Abfindungssumme von einer Million Mark und nahm die Nichtigkeitsbeschwerde zurück. Ringhoffers Rechtsvertreter Dr. Rudolf Nörr aus München zog die Klage zurück. Mit der Abfindungszahlung hat VW zwar die Patentverletzung eingestanden, doch Ledwinka hatte keinen Anspruch auf den Entschädigungsbetrag.¹⁸⁹

KONSULENT BEI BOSCH

1958 war Hans Ledwinka technischer Konsulent der Firma Robert Bosch in München.¹⁹⁰ 1959 konstruierte er einen dreisitzigen Stadt-Pkw, 1962 bis 1964 einen geländegängigen Lastwagen mit vier Achsen für eine Nutzlast von zwei Tonnen. Als Motor für den »Ringhoffer-Tatra-Geländewagen« war das neue V8-Triebwerk von BMW vorgesehen. Zu einem Prototyp kam es jedoch nicht.

Für das Schweizer Heer entwickelte Ledwinka einen luftgekühlten Dieselmotor mit 16 Zylindern und einem Hubraum von sagenhaften 37 Liter. Das Triebwerk sollte 700 PS leisten. Ledwinka schlug zwei übereinander angeordnete Boxermotoren vor. Die zweite Variante enthielten zwei verschachtelte V-Motoren.¹⁹¹

DIE LETZTEN LEBENSJAHRE

Hans Ledwinka arbeitete bis zuletzt an seinen Konstruktionen. Sein Lebenswerk wurde mit vielen Ehrungen bedacht (siehe weiter unten), zuletzt am 12. Februar 1967 in München. Sein beliebtestes Auto war der Tatra 87, den er vom bekannten Erfinder Felix Wankel (*13.8.1902 in Lahr, †9.10.1988 in Heidelberg)¹⁹² geschenkt bekommen hatte. Er übergab es dem Deutschen Museum in München, wo es nach wie vor zu besichtigen ist.¹⁹³

- 187 LG Düsseldorf, Aktenzeichen 40406aus 60
- 188 Aktenzeichen 2U192/61
- 189 StA Steyr, Nachlass Ledwinka/Schmarbeck, Ledwinka, 174
- 190 Auto-Touring, Nr. 52, 15. Februar 1958
- 191 Schmarbeck, Ledwinka, 174
- 192 http://de.wikipedia.org/wiki/Felix_Wankel
- 193 http://www.gerolt.de/tatra-cars/hans_ledwinka.html

Hans Ledwinka, der 1958 zu seiner österreichischen auch noch die deutsche Staatsbürgerschaft erhielt, starb am 2. März 1967 in München, Kölner Platz 1 (Städtisches Krankenhaus München-Schwabing).¹⁹⁴ Er wurde in Pullach bei München zur letzten Ruhe bestattet. Seine Witwe Ludwiga starb am 24. September 1970 in München.

DIE REHABILITIERUNG

Erst am 14. Februar 1992 wurde Hans Ledwinka durch den Obersten Gerichtshof der Tschechischen Republik vollständig rehabilitiert.¹⁹⁵ Der Oberste Gerichtshof behandelte in einem aus dem Vorsitzenden Josef Kulhavy und den Richtern Pavel Janda und Vaclav Cermak zusammengesetzten Senat die vom Generalprokurator der Tschechischen Republik zugunsten des verstorbenen Beschuldigen Hans Ledwinka eingereichte Beschwerde wegen Gesetzesverletzung in der Strafsache des ehemaligen außerordentlichen Volksgerichts in Novy Jicin und traf folgende Entscheidung: »Durch das rechtskräftige Urteil des Volksgerichts vom 20. September 1958 wurde das Gesetz verletzt. Dieses Urteil wird im Ausspruch über die Schuld an einem Verbrechen gegen den Staat nach § 3 Abs. 1 des Dekrets Nr. 16/1945 Slg. und im Ausspruch über die Strafe aufgehoben. Der Beschuldigte Hans Ledwinka, geb. am 14.2.1878 in Klosterneuburg in Österreich, zuletzt wohnhaft in Kopřivnice, Bezirk Novy Jicin, wird freigesprochen nach § 226 lit. B) StPO der Anklage, dass er während der Okkupation die Nazibewegung dadurch unterstützt hat, dass er als Direktor der Tatra-Werke durch übertriebenen Eifer den Kriegsbemühungen Deutschlands Vorschub geleistet hat und im Oktober und November 1938 durch Vermittlung von Ing. Pavel Erhardt zwecks rascher Eingliederung der Tatra-Werke in Koprivnice in die Reichswirtschaft mit den höchsten wirtschaftlichen, finanziellen und militärischen Behörden Kontakt aufgenommen hat, wodurch er begangen haben soll ein Verbrechen gegen den Staat nach § 3 Abs. 1 des Dekrets Nr. 16/1945 Slg.«

Wesentliche Aussage in der zehnsseitigen Urteilsbegründung: »Aus dem Angeführten geht klar hervor, dass die Beweise, auf die das Gericht seine Schlussfolgerung über die Schuld des Beschuldigten an dem angeführten Verbrechen stützte, weder objektiv noch subjektiv ein positives Verhältnis des Beschuldigten zur nazistischen und faschistischen Bewegung nachweisen konnte, das seine Straffälligkeit nach der zitierten Bestimmung des Retributionsdekrets begründet hätte.« Und weiter: »Aus dem Angeführten geht klar hervor, dass die Beweise, die das ehemalige außerordentliche Volksgericht zur Verfügung hatte, höchstens die Feststellung untermauerten, dass der Beschuldigte zur Stichtzeit die Pflichten des Direktors der genannten Automobilfabrik erfüllte und im Zusammenhang damit mit den Mitarbeitern eines Amtes der nazistischen Deutschlands in Kontakt kam. Sie genügten aber nicht zu der sicheren Schlussfolgerung, dass er durch diese Handlungsweise »allzu großen Eifer bei der Unterstützung der Kriegsbemühungen Deutschlands« an den Tag gelegt hätte, wie das Gericht deduzierte, und dass er die faschistische oder nazistische Bewegung propagiert oder unterstützt und ein Verbrechen nach § 3 Abs. 1 des Retributionsdekrets begangen hätte.«¹⁹⁶



Hans Ledwinka
mit Gattin
1967

- 194 StA Steyr, Nachlass Ledwinka, Beglaubigte Abschrift aus dem Sterbepass des Standesamtes i München, 3. März 1967
- 195 http://www.gerolt.de/tatra-cars/hans_ledwinka.html
- 196 StA Steyr, Nachlass Ledwinka, Urteil des Obersten Gerichtshofes der Tschechischen Republik vom 14. Februar 1992

Angeblieh war Ferdinand Porsche, der damals bei den Vereinigten Elektrizitätswerken von Bela Egger & Co. in Wien (später Brown, Boveri & Co) beschäftigt war, sein Studienkollege. Ein weiterer Studienkollege war ein Neffe des Ingenieurs Hugo Fischer von Röslerstamm.

NESSELSDORFER WAGENBAU-FABRIKS-GESELLSCHAFT

Ledwinka beschloss, Konstrukteur zu werden. 1897 holte ihn Direktor Hugo Fischer von Röslerstamm (*20.8.1856, †3.6.1917 in Steyr) in die Nesselldorfer Wagenbau-Fabriks-AG vorm. Schustala & Co. nach Nesselldorf/Kopfrivnice (in Mähren). Ledwinka trat am 1. September 1897 als Konstrukteur für den Wagenbau in die Firma ein. Im November 1897 wurde unter der Leitung von Obermeister Leopold Svitak mit dem Bau des ersten Autos begonnen. Ledwinka meldete sich als Schlosser zur Mitarbeit. Dabei lernte Ledwinka den 2-Zylinder-«Kontramotor» (Boxermotor) und das zweigängige Riemengetriebe von Carl Benz kennen. Die Oberleitung hatte Ing. Edmund Rumpler, der spätere Flugzeugbauer.⁷

Der Besitz eines Autos war damals noch extremer Luxus. 1897 gab es in der ganzen Monarchie erst 15 Automobile, deren Besitzer fast durchwegs aus den Kreisen des Adels und des Großbürgertums kamen.⁸

1897 wurde der Kutschenwagen «Präsident» (Nesselldorf Prezident) mit 2-Zylinder-Boxermotor mit 5 PS der Firma Benz & Cie. (aus Mannheim, Deutschland) vorgestellt.⁹ Der Wagen erinnerte in seinem Erscheinungsbild noch sehr an eine Kutsche. Er hatte einen Riemenantrieb, der nur zwei Geschwindigkeiten erlaubte.

Der Ingenieur Edmund Rumpler (*4.1.1872, †7.9.1940)¹⁰ hatte die Aufgabe, ein Getriebe für vier Gänge zu konstruieren. Der Antrieb vom Motor zum Getriebe erfolgte durch fünf Seile. An der Konstruktion waren neben Ledwinka auch der Ingenieur Carl Sage beteiligt. Oberwerkmeister war Leopold Svitak (*11.10.1856, †10.12.1931).¹¹



Mai 1898 ab Lundenburg mit dem Fahrrad. Er erinnert sich: »Für die erste Fahrt nach Wien hatte man Radfahrervereine ersucht, den Wagen zu eskortieren. Und als ich neben und hinter der pferdelosen Kutsche einherfuhr, erkannte ich die Mängel dieser Konstruktion.«¹²

1900 baute Ledwinka den Nesselldorfer Rennwagen für den Textilfabrikanten Theodor Baron von Liebieg (*15.6.1872, †23.5.1939) aus Reichenberg/Liberec,¹³ der damit bei der Automobilfernfahrt Salzburg-Linz-Wien am 1. und 2. Juni 1900 den 2. Preis erzielte. Das Auto befindet sich im Technischen Museum Prag.

Im gleichen Jahr wurde das Nesselldorfer Automobil Modell 1900 gebaut, das sich im Technischen Museum Wien befindet.¹⁴

Ende 1900 arbeitete Ledwinka gemeinsam mit Ing. Kriebel und Rudolf Struhatschek an der Konstruktion eines Chassis, in welchem ein wassergekühlter 2-Zylinder-Boxermotor (Unterrahmenmotor) mit 8 oder 12 PS eingebaut war. Der Antrieb erfolgte vom Getriebe durch Ketten auf die Hinterräder. Diese Fahrzeuge wurden ausgestattet mit den verschiedensten Aufbauten (Karosserien) und bis 1907 gebaut.¹⁵

Es wurde eine Serie von zehn Wagen aufgelegt, deren Motoren die Maschinenfabrik Gebrüder Hardy in Wien-Leopoldstadt, Praterstraße 46, angefertigt hatte.¹⁶ Bei der genauen Erprobung erwies es sich, dass das Getriebe eine Fehlkonstruktion war, worauf Edmund Rumpler aus der Firma austrat.¹⁷ Als große Neuerung hatte der Wagen Luftreifen montiert.¹⁸

Mit der Neukonstruktion des Getriebes wurde der Leiter der Lokomotiv-Werkstätten der Kaiser-Ferdinand-Nordbahn in Floridsdorf, Anton von Dormus (*6.8.1857, †3.2.1944),¹⁹ betraut, dem Ledwinka als Mitarbeiter beigegeben wurde.

Der »Präsident« wurde sogleich einer harten Erprobung unterzogen. Er fuhr nämlich aus eigener Kraft die 328 Kilometer lange Strecke von Nesselldorf nach Wien in 24 Stunden, um auf der großen Jubiläumsausstellung 1898 gezeigt zu werden.²⁰ Ledwinka begleitete die Fahrt im

Ignaz Schustala



Der »Präsident«, das erste Auto.

- 13 Gründer waren 1889 Joseph Robert Hardy (*1862, †1919) und sein Bruder Willian Eduard Hardy (*10. 10. 1859, †15. 8. 1927), der Verwaltungsrats-Präsident der Nesselldorfer Wagenbau-Fabriks-Gesellschaft wurde.
- 14 StA Steyr, Nachlass Ledwinka, Brief an Pepek, 29.1.1957, 1
- 15 http://www.kultur.klosterneuburg.at/Bereiche/Dokumentation/ONLINE/BEDEUTENDE_KLBOG/LEDWINKA_Hans/index.html
- 16 <http://austria-forum.org/af/Wissenssammlungen/Biographien/Dormus,%20Anton>
- 17 <http://www.kuhlaendchen.de/media/bilder/hk-neutitschein/Ledwinka.pdf>
- 18 E. W. Schedlwy, Mein Freund Ledwinka, Kurier, 11. Februar 1978
- 19 <http://www.deutsche-biographie.de/sfz51193.html>
- 20 StA Steyr, Nachlass Ledwinka, Lebenslauf Hans L., 1
- 21 StA Steyr, Nachlass Ledwinka, Brief an Pepek, 29.1.1957, 2

Zündung: Der Hochspannungsmagnetzünder saß am hinteren Ende der Zylinderkopfhaube an deren Oberseite und wurde mittels Zahnrad vom Nockenwellenrad angetrieben.

Lichtmaschine: Diese war am unteren Ende des hinter liegenden Motors angeordnet. Das Getriebe montiert und wurde vom selben Zahnrad wie die Wasserpumpe angetrieben.

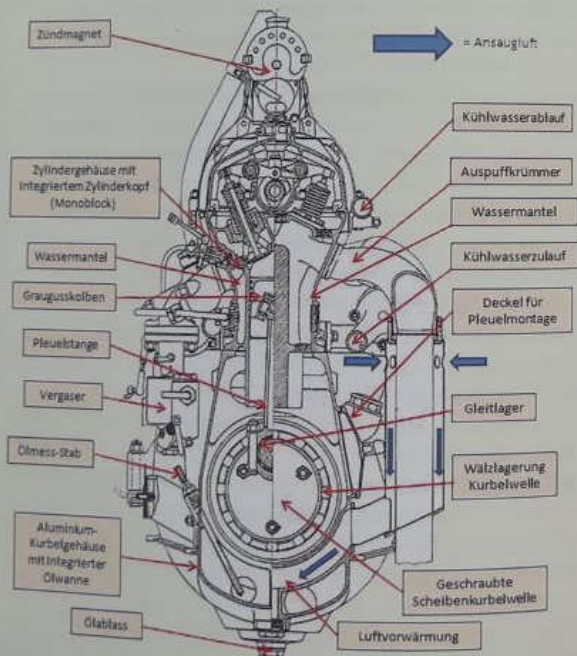
Antrieb Ventilator: Der Antrieb des zweiflügeligen, aus Aluminium gegossenen Ventilators erfolgte mittels Flachriemen und Spannschraube vom vorderen Kurbelwellenende aus.

Schmierung: Eine vom vorderen Kurbelwellenende aus angetriebene Exzenterkolbenpumpe saugte das Schmieröl aus einem am hinteren, unteren Ende des Tunnelkurbelgehäuses positionierten Saugkorb mittels Verbindungsleitung an.

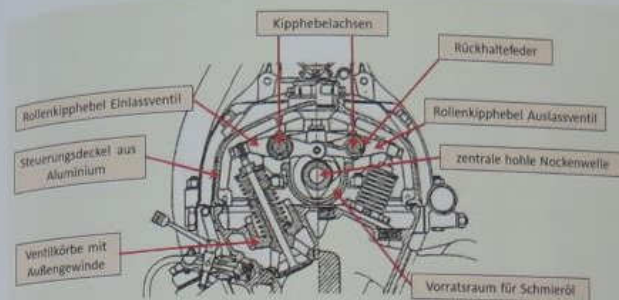
Kupplung: Als Kupplung kam eine Lamellenkupplung mit zentraler Spiralfeder zur Anwendung.

Getriebe: Das 4-Gang-Getriebe mit innenliegender Kullissenschaltung wird durch eine Pleuellverbindung mit dem Pleuell des Pleuellmotorende angeschraubt.

Hans Ledwinka hatte wie schon bei seinen Vorläufermotoren in Nesselsdorf einen extrem steifen und drehzahlfesten Ventiltrieb konstruiert. Über die zentrale Nockenwelle wurden die schräg gestellten, hängenden Ventile über reibungsarme Rollenkipphebel betätigt. Diese Kipphebel waren für Ein- und Auslass gleich, wurden jeweils um 180° verdreht montiert und waren auf zwei längsliegenden Kipphebelachsen gelagert. Je eine Rückhaltefeder garantierte den Kontakt zwischen Nocke und Rolle des Kipphebels. Zwischen den vier Lagerstellen liefen die Nocken in einem halbkreisförmigen Ölvorratsraum. In Summe besaß diese Konstruktion neben Ventiltriebs-dynamischen kostengünstige Vorteile.



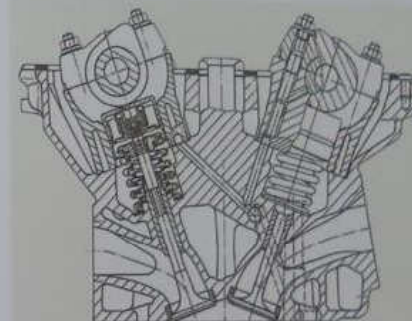
Das folgende Bild (32) aus dem Handbuch über Verbrennungsmotoren (Ausgabe 2002) zeigt einen neuzeitlichen Ventiltrieb mit den gleichen Merkmalen. An Stelle der damals üblichen mechanischen Ventileinstellschrauben zum korrekten Justieren des thermisch notwendigen Ventilspiels werden heute hydraulische Ventilspielausgleichselemente eingebaut.



Neben den vorer bereits erwähnten Traktormotoren von Perkins findet man in modernen Vierventil PKW-Motoren Nockenwellengehäuse mit ähnlichen Ölrückhalteräumen zwecks Kontaktschmierung zwischen Nocke und Tassenstößel. Dabei dient die »Badewannenform« auch als Längsversteifung.



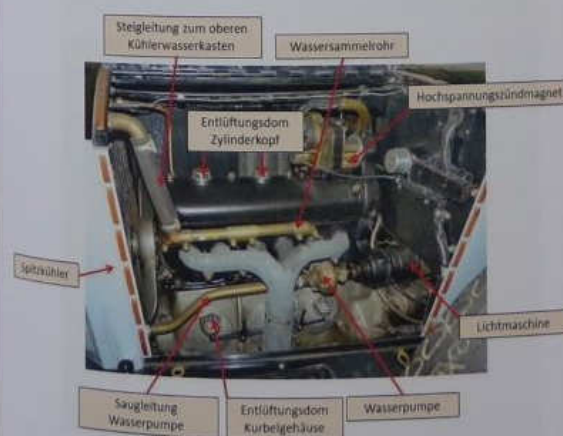
33
Motorquerschnitt
Typ II
Detail Steuerung



34
PKW-ventil-
trieb mit
Rollenkipphebel

35
PKW-Ventil-
trieb mit
Tassenatöse

Die Bilder (36 + 37) geben Einblick in den Motorraum des Fahrzeugs, und zwar die Ausspuffseite. Der strömungstechnisch richtig in zwei Dreiergruppen geformte Krümmer wird am unteren Teil des mittigen Sammelrohrs von einem Blechmantel umgeben. Die Verbrennungsluft wird über diesen Hohlraum und über gestanzte Öffnungen im Blechmantel angesaugt und über einen gegossenen Kanal im Kurbelgehäuse auf die Ansaugseite zum Vergaser geführt. Klar zu erkennen ist auch die Kühlwasserführung mit der langen Ansaugleitung zur zahnradgetriebenen Wasserterpumpe sowie das Rücklaufsystem in den oberen Wasserkasten des Spitzkühlers.



36
Motorraum Typ II
Ansaugseite

37
Motorraum Typ II
Auspuffseite

war dies die erste Schöpfung von Anton Honsig, den Hans Ledwinka bereits im Jahr 1918 in der Waffenfabrik angestellt hatte. Nach Anfängen in der Rennabteilung wurde Honsig 1925 zum Chefkonstrukteur ernannt. Von 1926 bis 1929 produziert, wurde dieses Fahrzeug mit 11 124 Einheiten zum erfolgreichsten PKW der Steyr-Werke in den 20er-Jahren. Es war dies der erste in Steyr mittels moderner Fließbandfertigung produzierte PKW. Auf Grund seiner Dimensionen und der Leistung entsprach der Typ XII einem Mittelklasseauto.

Als Antrieb setzte Honsig einen wassergekühlten Sechszylinder-Reihenmotor mit einem Hubvolumen von 1,568 Litern (Bohrung 61,5 mm und Hub 88 mm) ein. Bei 3.000 U/min leistete dieser Motor 30 PS (19,1 PS/Liter bei einem mittleren effektiven Druck von 5,6 bar). Im Leichtmetallkurbelgehäuse lief eine zweigeteilte Kurbelwelle in drei Wälzlagern. Der Zylinderkopf war abnehmbar und die obenliegende Nockenwelle wurde vom drehschwüngeruhigeren, hinteren Motorende von einer Kette angetrieben. Der Lüfterantrieb am vorderen Motorende erfolgte über ein Stirnzahnradpaar und war ins Schnelle übersetzt.

Bei der Betätigung der Ventile griff Honsig auf die positiven Erfahrungen mit dem Rollenkontakt zwischen Nocke und Ventilbetätigungshebel beim Typ II zurück. Im Falle des Typ XII verwendete er aber keine Kipphebel, sondern unterhalb der Nockenwelle in zwei Längsachsen gelagerte Schwinghebel mit einer Rolle kurz vor dem Hebelende.

Am Hebelende befand sich die mit einer Kontermutter gesicherte Einstellschraube des Ventilspiels, deren unteres, balliges Ende die Ventile betätigte. Das nebenstehende Bild zeigt die hintere Pendelachse mit ihren Längslenkern und der am Achsgehäuse abgestützten Querblattfeder. Für diese Konstruktion erhielt Anton Honsig ein Patent.

Steyr Typ XVI

1928 kam die letzte Ableitung des Typs II mit der Bezeichnung Typ XVI auf den Markt. Der Spitzkühler wurde durch einen Flachkühler ersetzt und als Antrieb kam der Motor des Typs VI-Sport mit einem Hubraum von 4,014 Litern und einer Leistung von 70 PS zum Einsatz.

Steyr Typ XX

Ende 1928 brachte Steyr eine vergrößerte Version des Typ XII auf den Markt. Honsig konstruierte auf der Basis des Triebwerks des Typ XII auch einen hubraumvergrößerten Motor. Das neue Triebwerk (Bohrung 65 mm und Hub 104 mm) bei einem mittleren effektiven Druck von 4,7 bar. Obwohl im Jahr 1929 immerhin 2 893 Fahrzeuge verkauft wurden, stellte man die Produktion unter dem neuen Werksdirektor Ferdinand Porsche ein. Dies mag auch zum Austritt von Anton Honsig beigetragen haben.



Steyr Austria

Bereits 1929 wurden unter der Leitung von Ferdinand Porsche und der Mitarbeit von Karl Rabe drei Prototypen dieses Luxusautos gefertigt. Ein wassergekühlter 8-Zylinder-OHV-Reihenmotor mit einem Hubvolumen von 5,297 Litern (Bohrung 86 mm, Hub 114 mm) und einer Leistung von 100 PS bei 3.000 U/min (18,87 PS/Liter bei einem mittleren effektiven Druck von 5,6 bar) war als Antrieb vorgesehen. Die allgemeine wirtschaftliche Situation in diesen Jahren erlaubte aber keine Serienproduktion.

Steyr Typ XXX

Dieser Mittelklasse-PKW entstand unter großem Kostendruck. Ferdinand Porsche und Karl Rabe griffen bei der Konstruktion des wassergekühlten Reihensechszylinder-Motors auf die Leichtmetallkurbelgehäuse aus Kokillenguss mit eingepressten Laufbüchsen aus Grauguss, wie bereits bei den Austro-Daimler Motoren angewandt, zurück. Aus Kostengründen verzichtete Porsche auf die obenliegende Nockenwelle und so wurde die Betätigung der Ventile mittels Stößel, Stossstangen und Kipphebel bewerkstelligt. Der abnehmbare Zylinderkopf war wie bei den Daimler-Motoren und bei den Typen XII und XX aus Grauguss. Aus Kostengründen gab es an Stelle des bei den Vorgängertypen verwendeten Viergang-Getriebes nur ein Dreigang-Getriebe.

Der neu konstruierte Motor hatte ein Hubvolumen von 2,078 Litern (Bohrung 70 mm und Hub 90 mm) und leistete bei einer Drehzahl von 3.000 U/min 40 PS (19,2 PS/Liter bei einem mittleren effektiven Druck von 5,7 bar). Mit dieser Motorisierung erreichten die Fahrzeuge eine Spitzengeschwindigkeit von 100 km/h auf ebener Strecke.



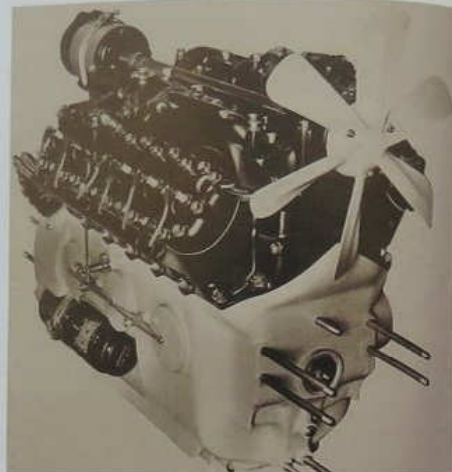
befanden. Die Nockenwelle wurde in ihrer Gleitlagerung durch die Reaktionskräfte aus dem Ventiltrieb in horizontaler Richtung verschoben und die Ölzufuhr erfolgte an der tiefsten Stelle der Lagerung, also 90° vor oder 90° nach dem engsten Schmierpalt.

Bei der Kurbelwellenlagerung fand die Zufuhr des Schmieröls entweder ca. 32,5° vor oder nach dem engsten Schmierpalt (abhängig von der tatsächlichen radialen Position der Kurbelwelle beim Erreichen des maximalen Zünddruckes der einzelnen Zylinder) statt.

156
Motor T 80
Rückansicht



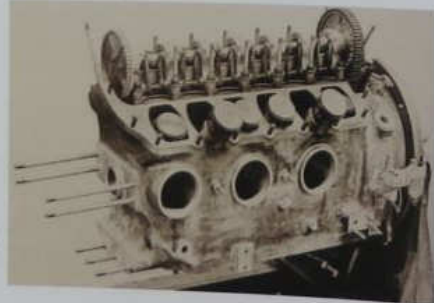
157
Motor T 80
Vorderansicht



Jede Zylinderreihe hatte ihren zentral angeordneten Vergaser samt Luftverteilsystem und selbstverständlich gab es auch pro Zylinderreihe eine gemeinsame Abgasführung.

Das Bild (158) zeigt den relativ großen Gussteil des Kurbelgehäuses mit den Öffnungen auf dieser Seite für die Montage der Pleuellagerdeckel. Man erkennt die zentrale Nockenwelle mit dem hinteren Kettenrad und die vertikalen Schwinghebel mit ihrer Lagerung.

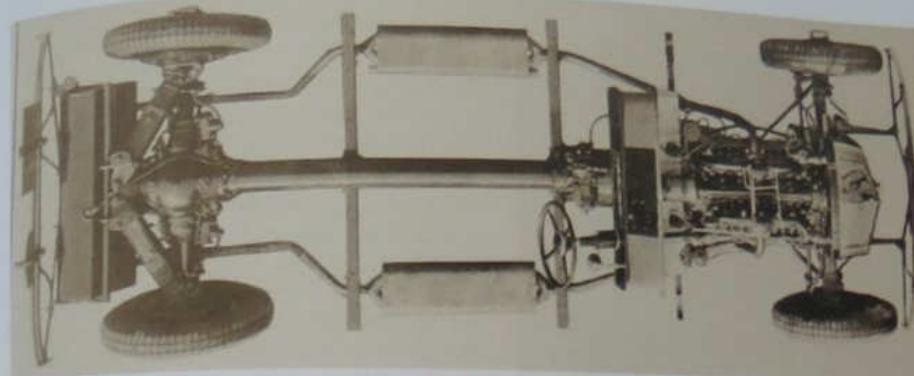
Die Draufsicht (Bild 159) zeigt das Fahrgestell. Im Prinzip das gleiche wie jenes des Typ 70. Statt der mechanisch betätigten Bremsen gab es hydraulische Bremsen und die Auspuffanlage war gegenüber der Sechszylinderanlage des Typ 70 verdoppelt.



158
Motor T 80
Kurbelgehäuse
und Nockenwelle

Ähnlich wie beim Typ 70 gab es vorne eine Einzelradaufhängung mit parallelen Lenkern, innen liegenden Reibungsdämpfern und einer querliegenden Blattfeder.

Von diesen Luxus-Repräsentations-Fahrzeugen wurden innerhalb von vier Jahren nur 25 Stück mit den unterschiedlichsten Karosserien gefertigt.



159
Tatra T 80
Fahrgestell
Draufsicht



160
Tatra T 80
Limousine



161
T 80
Vorderachse

Tatra Typ 70 A

Nachfolger für Typ 70 und Typ 80 war ab 1936 das Modell T70 A. Der Hubraum des Reihenzylinders des T70 wurde auf 3,847 Liter vergrößert (Bohrung 85 mm, Hub gleich mit 113 mm). Bei einer Drehzahlsteigerung auf 3.500 U/min und angehobener Verdichtung ergab dies eine Leistung von 70 PS (entsprechend 18,19 PS/Liter bei einem mittleren effektiven Druck von 4,6 bar). Man übernahm die Vorderachse und die hydraulische Bremsanlage vom Typ 80. Die erreichbare Höchstgeschwindigkeit betrug dabei 130 km/h. Insgesamt wurden nur rund 70 Stück dieser Luxusfahrzeuge produziert. Nach dem Zweiten Weltkrieg lieferte Tatra am 23. Mai 1947 aus Restbeständen einen letzten Luxus-PKW mit Wasserkühlung an Staatspräsident Benesch.¹⁹

19 Wolfgang Schmarbeck: Hans Ledwinka - Seine Autos - Sein Leben, Seite 87

WEITERE KLEIN- UND MITTELKLASSE-PKW



162
Tatra T 30
Cabriolet



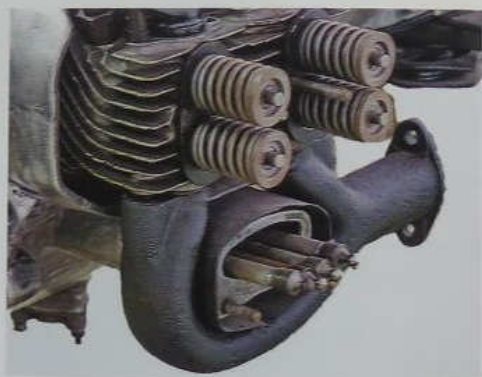
163
Tatra T 30
Führung
Abgasleitung

164
Tatra T 30
Ausstellungsmotor
Museum
Kopřivnice

Der Motor war wiederum als 4-Zylinder-V180° konzipiert, hatte nun eine auf 80 mm vergrößerte Bohrung und beim gleichbleibenden Hub von 95 mm ergaben diese Dimensionen ein Hubvolumen von 1,910 Litern. Bei der unveränderten Drehzahl von 3.000 U/min leistete das Triebwerk 30 PS (15,7 PS/Liter bei einem mittleren effektiven Druck von 4,6 bar).

Tatra Typ 30

Parallel zum Typ 12 erschien 1926 das Modell Typ 30, gedacht als Mittelklassewagen mit Radständen von 2770 mm und 3170 mm, entweder mit viersitzigem oder sechssitzigem Aufbau. Erstmals setzte Ledwinka einen luftgekühlten 4-Zylinder Motor zum Antrieb ein. In der Literatur wird meist von einem 4-Zylinder-Boxermotor gesprochen, motortechnisch gesehen spricht man aber von einem 4-Zylinder-V180°, da wie bei einem echten V-Motor jeweils zwei Pleuelstangen auf einem gemeinsamen Pleuellzapfen gelagert waren. Bei einer Bohrung von 75 mm und einem Hub von 95 mm ergab das einen Hubraum von 1,689 Litern. Bei einer Drehzahl von 3.000 U/min wurde eine Leistung von 24 PS (entsprechend 14,2 PS/Liter bei einem mittleren effektiven Druck von 4,2 bar) erreicht. Mit der gesteigerten Motorleistung erreichte der T30 eine Höchstgeschwindigkeit von 90 km/h. Von der längeren Version wurden auch Lieferwagen, Mannschaftswagen und Sanitätsfahrzeuge hergestellt.



Tatra Typ 52

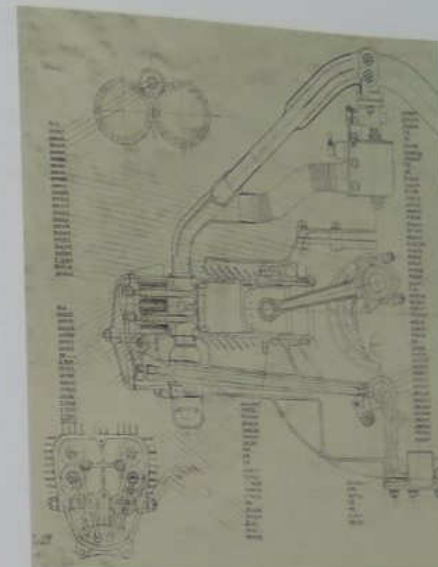
Bereits vier Jahre nach der Markteinführung des T30 erschien dieses Nachfolgemodell auf dem Markt.

Wie schon beim ersten 4-Zylinder wurde die Position der Stoßstangen (beim T 11 vor dem Zylinder) nach unten verlegt, um mit einer einfachen Kipphebelanordnung die Ventile betätigen zu können. Die Position der Ventile im Zylinderkopf war, wie gehabt, oben und Einlasskanäle unten und dadurch ergab sich eine die der Auslasskanäle unten und dadurch ergab sich eine Querstromspülung der Brennräume.

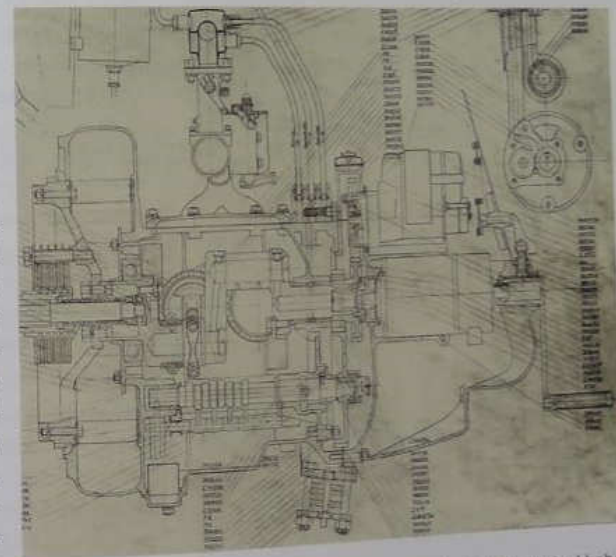
Die beim Motor Typ 11 senkrecht angeordnete Kipphebelachse ersetzten die Konstrukteure beim Typ 30 und Typ 52 durch eine horizontale Achse. Die Ventile selbst wurden dann durch schräge, um ihre Drehachse gespiegelte Hebel betätigt. Bei den Einlasshebeln erreichte Ledwinka nahezu das übliche Hebelverhältnis von 1:1,5, bei den Auslasshebeln musste er aber wegen der gemeinsamen Achse und der Lage der Stoßstangen einen Kompromiss eingehen.

Im Motorlängsschnitt sind die gravierendsten Änderungen gegenüber den 2-Zylindermodellen sehr gut ersichtlich. Die Pleuellwelle war nur zweifach gelagert, am hinteren Ende mit einem großen Kugellager, welches seinerseits, wegen des Einschlebens der Pleuellwelle von hinten, in einem Lagerschild montiert war. Vorne gab es ein relativ langes Gleitlager, das auch die Reaktionskräfte des frei auskragenden Rädertriebes aufnahm. In der ersten Zahnradenebene wurde die untenliegende Pleuellwelle direkt angetrieben und in der zweiten, davor positionierten Ebene, wurde der über der Pleuellmaschine angeordnete Pleuellzylinder angetrieben. Der Antrieb der Pleuellmaschine, wie beim Typ 11 im Räderkastendeckel gelagert und in der Wanne vorne nochmals abgestützt, erfolgte direkt vom vorderen Pleuellwellenende aus. Zur Betätigung der Pleuellstangen verwendete Ledwinka auf Grund ihrer neuen Position nunmehr einfache und kleine Pleuellhebel anstatt der großen, dreieckigen Pleuellhebel wie beim T11.

Die bei der Typ 11-Zweizylinderpleuellwelle an der ersten und letzten Pleuellwange noch integrierten Pleuellgewichte mussten bei den Pleuell der Pleuellmotoren durch geschraubte und notwendigerweise größere Pleuellgewichte ersetzt werden. Die Pleuell der Pleuellwelle waren aus Gewichtsgründen hohl gebohrt und die Pleuell der Pleuelllager



165
Tatra
Motor



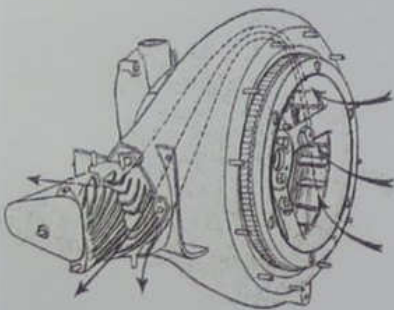
166
Tatra
Motor

der Pleuelstange mit Schmieröl erfolgte über das vordere Kurbelwellengleitlager, über kleine Bohrungen in den Kurbelwellenwangen und dann von den größeren Gewichtsentlastungsbohrungen mittels kleinerer, von außen gefertigter Bohrung in die Pleuellagerschalen.

Nach wie vor wurde die Zwangsbelüftung über den Schwungradventilator durchgeführt. Auf Grund der höheren Motorleistung verwendete Ledwinka als Kupplung eine mechanische 5-Scheiben-Trockenkupplung. Die Karosserieausführung entsprach vorerst jener des Typs 30. Sie wurde aber mit Ende 1935 grundlegend geändert und an den seit 1934 gebauten Typ T75 angelehnt.



167
Tatra T 54
Limousine



168
Tatra T 54
System
Schwungrad-
ventilator

Den Motor bauten Übelacker und Ledwinka jun. in seiner Konzeption grundlegend neu auf.

Der bei den Vorgängern zur Kühlung verwendete Schwungradventilator (Bild 168) wurde durch ein am vorderen Kurbelwellenende positioniertes neues Gebläse ersetzt. Die bei den Vorgängermodellen an das vordere Ende des Kurbelgehäuses angeflanschte Leichtmetallwanne entfiel vollständig. Ein leichter und wahrscheinlich auch

Tatra Typ 54

Für die weniger betuchte Käuferschicht brachte Tatra 1931 den Typ 54 auf den Markt, der dann bis 1934 im Erzeugungsprogramm blieb. Ledwinka verkleinerte die Bohrung vom Typ 52 um 10 mm auf 70 mm, behielt aus Kostengründen aber den Hub von 95 mm bei.

Bei einem neuen Hubraum von 1,462 Litern leistete das Triebwerk bei 3.000 U/min nun nur mehr 22 PS (15,04 PS/Liter bei einem mittleren effektiven Druck von 4,4 bar).

Tatra Typ 57

Gemeinsam mit Dipl.-Ing. Erich Übelacker arbeitete Erich Ledwinka zwei Jahre an der Konstruktion und Entwicklung des Nachfolgemusters des Typ 12. Der neue Wagen erschien 1931 und war auf die damalige kritische wirtschaftliche Lage in der Tschechoslowakei zugeschnitten worden und war sicherlich nicht »übermotorisiert«. Seine Motorleistung von 18 PS bei 3.000 U/min reichte aber immerhin aus, mit dem nur 780 kg schweren Wagen eine Geschwindigkeit von 80 km/h zu erreichen. Schnell erwarb sich das neue Fahrzeug am Markt den Ruf vorbildlicher Zuverlässigkeit und das spiegelte sich natürlich im Verkaufserfolg wieder.

Den Zylinderdurchmesser von 70 mm übernahmen die beiden Konstrukteure vom Typ 54. Den Hub reduzierten sie aber um 20 mm auf 75 mm. Damit ergab sich ein Hubvolumen von 1,155 Litern mit der spezifischen Leistung von 15,58 PS/Liter und einem mittleren effektiven Druck von 4,6 bar.

kostengünstigerer Zündverteiler ersetzte den bis dahin verwendeten Hochspannungsmagnetzunder. Ein einfacher Riemenantrieb vom vorderen Kurbelwellenende trieb nun – die von vorne gesehen links oben positionierte – Lichtmaschine an. Durch den Entfall des vorderen Wannenbefestigungsflansches, mit seinen Butzen und Gewinden, ergab sich ein kompakteres und in seiner Herstellung billigeres Kurbelgehäuse.

Übelacker und Erich Ledwinka konstruierten eine Kurbelwelle mit reiner Gleitlagerung. Die bei den Vorgängermodellen verwendeten geschraubten Gegengewichte mit den hochgebohrten Pleuelstangen wurden durch integrierte Gegengewichte ersetzt. Eingeschoben in das Kurbelgehäuse wurde die Kurbelwelle wieder von hinten. Das hintere Gleitlager war zu diesem Zweck in einem eigenen Lagerschild untergebracht.

Die Position der Nockenwelle unterhalb der Kurbelwelle und die Anordnung des Ventiltriebs entsprach jener des Vorgängermodells.

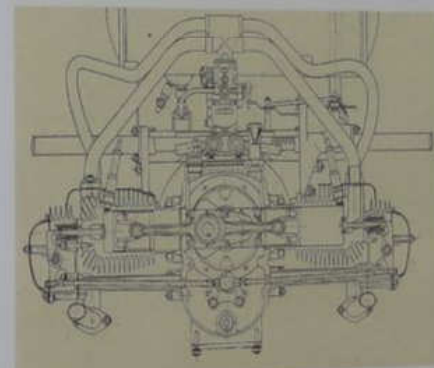
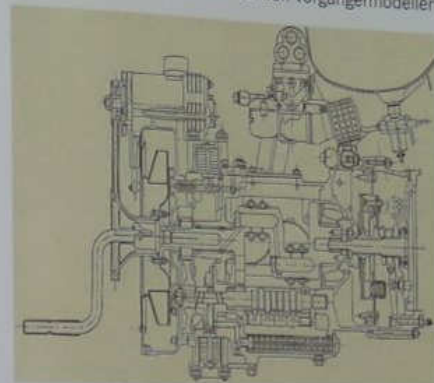
Als neue Vorderachskonstruktion entwarf Übelacker Einzelradaufhängungen mit Parallellenkern und zwei Querblattfedern, die er oben und unten am Kurbelgehäuse befestigte.

Als Kupplung kam eine Einscheiben-Trockenkupplung zum Einsatz und es gab mechanisch betätigte Bremsen. Übelacker konnte Hans Ledwinka auch von den Vorteilen einer hochmodernen, bis heute im PKW-Bau üblichen, Zahnstangenlenkung mit geteilten Spurstangen überzeugen.²⁰

Tatra Typ 57 A

Ab 1935 wurde diese, in ihrem Aussehen modernisierte, Version angeboten. Die Vorderpartie der Karosserie erhielt statt dem alten »Bügeleisen-Design« (Bild 167, Seite 136 + 172, Seite 138), ähnlich wie der Typ 75, eine Art Kühleratrappe. Bei gleichbleibenden Motorabmessungen wurde die Leistung auf 20 PS angehoben (17,3 PS/Liter bei 5,1 bar mittlerem effektiven Druck).

Ab dem Jahr 1936 wurde der Typ 57 A in Wien als Austro-Tatra vorerst assembliert, ab 1937 hier sogar fast zur Gänze gefertigt und durch den Wegfall des Zolls war der Typ 57 A ein sehr preiswertes Fahrzeug mit entsprechend hohen Verkaufszahlen.



Für den Einsatz der LKW im Gelände und für Schwerlast-Zugmaschinen wurden auch Allradfahrzeuge hergestellt. Siehe untenstehendes Bild (221) aus dem Museum in Kopřivnice.



221
Tatra T 25
Schwerlast-
zugmaschine

Die nachstehenden Bilder zeigen eine dieser 6x6-Zugmaschinen, ausgestellt im Tatra-Museum in Kopřivnice. Angetrieben wurde diese Zugmaschine von einem aus der LKW-Vierzylinderreihe weiterentwickelten Sechszylinder mit einem Hubraum von nunmehr 11,218 Litern und einer Leistung von 110 PS bei 1.500 U/min (9,8 PS/Liter bei einem mittleren effektiven Druck von 5,8 bar).

Da es bei Tatra damals eine eigene Leichtmetallgießerei gab, konnte dieser Werkstoff nicht nur für Kurbel- und Getriebegehäuse, sondern auch für LKW-Fahrerhausteile verwendet werden, wie man im nebenstehenden Bild erkennen kann. Fahrerhausboden und Motorraumvorderwand mit integriertem Armaturenbrett waren auch aus diesem Werkstoff gegossen.



222
Tatra T 25
Pedalerie

Gemäß Ledwinkas Ausspruch »Gewicht ist Feind« wurde dieser leichte Werkstoff so oft wie möglich eingesetzt. Neben dem Gewichtsvorteil lässt sich Leichtmetall gegenüber Stahl und Gusswerkstoffen auch leichter und schneller bearbeiten. Der offene Rohrstutzen links oben neben dem Ende der Schraubenfeder diente zur Fixierung des Fahrerhauses. Vor der Feder sitzt das Lenkgetriebe. Man erkennt an den drei Zylinderkopfhäuben, dass bei der Konstruktion des Vierzylindermotors bereits eine Vergrößerung auf sechs Zylinder eingeplant wurde.

Im Bild (224) erkennt man die Pendelachse des Vorderradantriebs und das dazugehörige Achsgehäuse. Motor und Getriebe kragen über den Vorderradantrieb hinaus und sind mit einem massiven Flansch am schwarz la-

kierten Reduktionsgetriebe an dessen Vorderseite befestigt. Unten am Reduktionsgetriebe ist vorne ein kurzes Zentralrohr als Verbindung zum Vorderachsgehäuse montiert, während am hinteren Ende das lange Zentralrohr mit dem Direkttrieb zu den Hinterachsen angeflanscht ist.

Die Zugmaschinen waren auch mit Seilwinden zum Ziehen von Schwerlasten ausgestattet. Beim T 25 wird diese Winde vom Nebenabtrieb an der Rückseite des Reduktionsgetriebes aus angetrieben (Bild 225).

Das Bild (226) zeigt eindrucksvoll das hintere Ende des Fahrgestells der T 25-Zugmaschine. Im Vordergrund ist das lange, kräftige Zentralrohr mit dem ersten der beiden Hinterachsgehäuse mittels einer kräftig dimensionierten Verschraubung verbunden. An der oberen Hälfte des Achswischenstücks sind die beiden runden, kräftigen Ausleger für die Lagerung der Längsfedern in einer Wippe angegossen. Am Vorderteil des Achswischenstücks erkennt man die Anlenkpunkte der beiden Schräglenker der vorderen Hinterachse.

Am äußeren Ende des rechten Auslegers ist an dessen Oberseite die hintere Führung des Zugseiles montiert.



223
Tatra T 25
rechte
Motorsseite

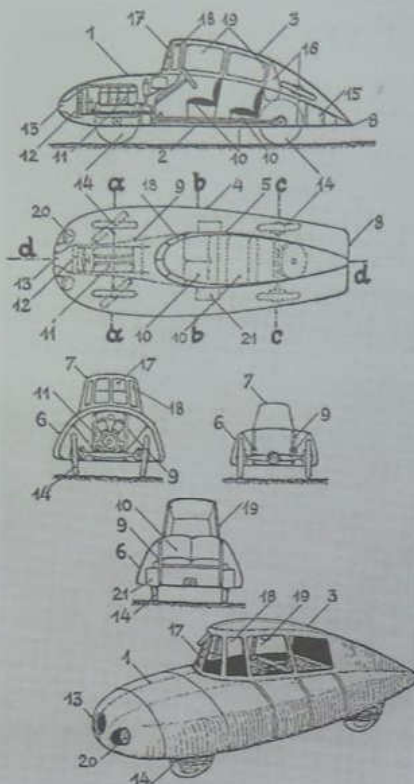


224
Tatra T 25
Vorderachs-
antrieb



225
Tatra T 25
Seilwinden-
anbau

226
Tatra T 25
Hintere Pendel-
achsen



178
Stromlinien-
fahrzeug nach
Patent Jaray

achse montiert und mit dem Getriebe verblockt, trieb dieses Fahrzeug an. Es besaß einen aus Stahlblechen zusammengefügten Rahmenmittlerträger. Insgesamt war der San Giusto, trotz seines einfachen Konzepts, viel zu aufwendig gebaut. Nicht mehr als zehn dieser fortschrittlichen Fahrzeuge konnten davon hergestellt werden.

Ein anderer, später ebenfalls als Pionier der Fahrzeugsicherheit populär gewordener Erfinder namens Béla Barényi, entwarf als 18-jähriger Student des Polytechnikums 1925 in Wien ein Automobil mit luftgekühltem Boxermotor im Heck, der mit dem Getriebe verblockt war. Der Motor war hinter und das Getriebe vor der Antriebsachse angeordnet. Das Fahrwerk dieses Fahrzeugs besaß einen Zentralrohrrahmen mit querliegenden Blattfedern. Im späteren Volkswagen von Ferdinand Porsche fanden sich dann einige dieser Merkmale wieder.²¹

21 VDI-Buch Ein Jahrhundert Automobilgeschichte, Seite 631
22 Wolfgang Scharbeck »Hans Ledwinka Seine Autos-Sein Leben«, Seite 117

Ing. Paul Jaray, ein gebürtiger Österreicher aus Wien, kam 1912 zum Zeppelin-Luftschiffbau nach Friedrichshafen, wo er an der Entwicklung von Flugzeugen und Luftschiffen beteiligt war. Ebenso wie Rumpier wandte er sich nach dem Krieg dem aerodynamischen Automobilbau zu. Hier konnte er sich vor allem auf die von ihm beauftragten und im Zeppelin-Windkanal von Wolfgang Klemperer durchgeführten Messungen an Automobilen und aerodynamischen Grundkörpern stützen.

Die im September 1921 von Jaray angemeldete Erfindung sah einen Kraftwagen mit Fahrgestell und Räder überdeckendem Oberbau in Form eines halben Stromlinienkörpers vor, dessen hinteres Ende in einer Schneide ausläuft.

Das Patent mit der Nummer 441 618 wurde die Grundlage einer Entwicklung, die die aerodynamische Gestaltung des Automobils über viele Jahre prägte.²²

Jaray gründete 1923 seine eigene Firma, in der er sein Patent vermarktete und durch Zusatzpatente ergänzte. Ab 1933 wurden sämtliche Jaray-Patente von der AG für Verkehrspatente (AVP) in Luzern erworben und weiter vermarktet.

ÜBERBLICK ÜBER HECKMOTORANTRIEBE IN MITTELEUROPA

Auf dem Mailänder Autosalon wurde 1922 eine interessante Konstruktion eines Kleinwagens gezeigt, nämlich der San Giusto, konstruiert von Cesare Beltrami. Ein luftgekühlter 4-Zylinder-Reihenmotor, kurz vor der Hinter-

Tatra-Heckmotor Prototyp

Ledwinka bemühte sich ständig, die Fahrgasträume seiner Fahrzeuge möglichst geräumig und komfortabel zu gestalten. Den Frontantrieb wollte bzw. konnte er aus patentrechtlichen Gründen nicht verwenden und die Lebensdauer der zu dieser Zeit verfügbaren Gelenke der vorderen Antriebswellen erschien ihm nicht ausreichend. Deshalb stellte er gezielte Überlegungen zum Heckantrieb an.

Da es noch keine Thermostate zur Regelung des Kühlwasserkreislaufs gab, entschied er sich für die Luftkühlung, mit der es bereits positive Erfahrung gab. Mit der Anordnung des Motors im Fahrzeugheck sollte auch dessen zwangsläufig höheres Laufgeräusch vom Fahrgastraum besser isoliert werden können. Die beste Art der Kuhlflutzufluhr zum Gebläse war dabei aber eine noch nicht perfekt gelöste Aufgabe.

Gleichzeitig mit dem Eintritt seines Sohnes Erich in die Firma im Jahr 1930, begann die Entwicklung eines zweiseitigen Prototyps mit 2-ylindrigem Heckmotor. Ab 1931 stand dieses Fahrzeug für eingehende Erprobungen zur Verfügung. In dieser Zeit beschäftigte man sich aber wie andere Hersteller in den USA und Europa auch, mit neuen Formen für das Auto, um vor allem die Vorteile der Stromlinienform zu nutzen.

Tatra V 570-Prototyp mit Heckmotor

1932 begann man dann einen viersitzigen Wagen mit Stromlinienkarosserie zu entwerfen. Ledwinka betraute mit dieser Aufgabe seinen Sohn Erich und den 1929 in die Firma eingetretenen Diplomingenieur Erich Übelacker. Übelacker war auf Grund seiner Fähigkeiten bereits zum Leiter für Motoren und Fahrzeugbau aufgestiegen und entlastete dadurch Ledwinka, der diesen gewonnenen Freiraum dringend für administrative Arbeiten benötigte.²³



23 Wolfgang Scharbeck »Hans Ledwinka-Seine Autos-Sein Leben, Seite 119 und 120



179
Erster Prototyp
mit Heckmotor
1931



181
Schrägsicht
Prototyp V 570

Man nahm Verbindung mit Jaray auf und beauftragte ihn mit dem Entwurf einer neuen Linie für den Tatra Typ 57, der kurz vor dem Serienanlauf stand. Jaray lieferte dafür noch im gleichen Jahr der Markteinführung des Typs 57 die Pläne. Doch diese fanden bei Übelacker und Ledwinka keinen Gefallen. Ferner wollte man sich bei einem sich erst so kurz am Markt befindlichem Fahrzeug auf keine Experimente einlassen.

Umgehend wurde mit dem Entwurf eines zweiten Heckmotor-Versuchsfahrzeugs nach eigenen Vorstellungen begonnen. 1933 war der mit der Bezeichnung V 570 ausgestattete Prototyp fertig. Der Wagen erhielt eine rundliche Front und daran angeglichen vordere runde Kotflügel sowie ein vom Dach abfallendes schräg auslaufendes Heck. Nur als Halbschalen waren die hinteren Kotflügel an den Karosserie-Grundkörper angesetzt und die Hinterräder selbst liefen in den Radkästen.



182
Seitenansicht
Prototyp V 570



183
Porsche
Volkswagen
Prototyp für NSU

Es wurde ein Holzmodell des neuen Stromlinienfahrzeugs angefertigt, an dessen Oberflächen man Bündel von Wollfäden klebte und ein vor dem Fahrzeug positionierter großer Ventilator simulierte den Fahrtwind. Mit diesem Vorgänger vermieden werden."

In der Verlängerung der hinteren Seitenfenster befanden sich beidseits die Lufteinlässe für das Gebläse des Zweizylinder-Boxermotors mit 854 cm³ Hubraum. Die einfache Karosserieform berührte die Patentansprüche von Jaray nicht. Das Projekt wurde jedoch fallengelassen. Die Auslastung der Fertigungseinrichtungen des Typs 57 ließ die Herstellung eines zweiten Autos in der gleichen Größenklasse nicht zu und man fürchtete die gegenseitige Konkurrenz zweier ziemlich gleich starker Modelle. Außerdem wiesen die von Porsche im Dezember 1933 für NSU gezeichneten und 1934 fertigen Prototypen eines Volkswagens verblüffende Ähnlichkeit mit dem V 570 auf. Nur die Vorderpartie war etwas harmonischer gestaltet.

Tatra Typ 77

Bei Tatra entschloss man sich zum Bau eines großen, stromlinienförmigen Heckmotorwagens, der die Aufmerksamkeit zukünftiger Käufer auf sich ziehen sollte. Zwar baute bereits 1930 die Firma Streamline Cars Ltd. in England skurril anmutende Stromlinienfahrzeuge mit sieben Sitzen, doch diese scheiterten vorerst noch.

Wiederum wurde mit Jaray Kontakt aufgenommen, die Nutzung seiner Patente aber durch eigene Ideen so weit reduziert, dass es zum Schluss so wenig Überschneidungen wie möglich gab. Dennoch traf man mit der Luzerner AG für Verkehrspatente ein Abkommen für die Benutzung von Jarays Patenten für die Weiterentwicklung der geplanten Stromlinienfahrzeuge.

Der nun im Heck vorgesehene V8-Motor mit seinem nach vorne zeigenden Getriebeende war schwer mit einem Zentralrohrrahmen zu verbinden. Außerdem wollte Übelacker größere Reparaturen nicht im durch den breiteren V-Motor beengten Motorraum durchführen lassen. Er plante, dass der Motor samt Getriebe auf den Hinterrädern aus der Karosserie herausziehbar sein sollte.²⁵

Beim T 77-Rahmen wurde ein zentraler Kastenträger aus Stahlblech verwendet und ähnlich wie bei den Austro-Daimler ADR-Fahrzeugen vorne, gab es an seinem hinteren Ende eine Gabelung. Am Getriebegehäuse des Motor/Getriebeverbands waren seitlich zwei Rohrstummel befestigt, die sich über Gummilager an den Gabelenden abstützten. Die dritte Abstützung befand sich vorne am Getriebeende und am Beginn der Gabelung des Rahmens. Mit wenigen Handgriffen konnte man dadurch das ganze Antriebsaggregat dann auf den Hinterrädern elegant aus dem Fahrzeug herausfahren. Ein großer Vorteil für den Reparaturfall und auch ein Kostenvorteil in der Fahrzeugherstellung.

Der Rahmen wurde durch eine glatte Bodenplatte geschlossen, die der aerodynamischen Anforderung zur Wirbelvermeidung am Fahrzeugunterboden diente und die nach der Montage der trittbletlosen Karosserie für die erforderliche Gesamtsteifigkeit des Aufbaus sorgte.

Beim Karosseriebau beschritt man aber noch keine neuen Wege. Die Blechformen wurden wie früher in Handarbeit auf Holzkonstruktionen aufgebracht.

Erst beim Typ 87 gab es diesen Holzunterbau nicht mehr.

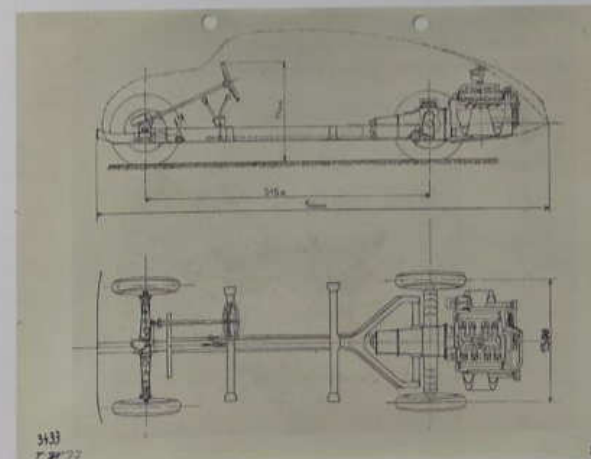
Das nebenstehende Bild (185) zeigt Grund- und Aufriss des T 77-Fahrgestells ohne Bodenplatte. In der Draufsicht erkennt man klar die Gabelung am hinteren Ende des zentralen Kastenrahmens und vor der querliegenden Blattfeder der Hinterachse die von Getriebe nach außen ragenden Verbindungsrohre zu den Rahmenenden. Für die Versteifung der glatten Bodenplatte gab es zwei größere und im vorderen Teil einen kleineren Querträger.

Die Vorderräder waren in Parallelogrammenkern einzeln aufgehängt und in einer obenliegenden Querblattfeder abgestützt. Alle vier Räder besaßen hydraulische Bremsen. Der T77, ausgestattet mit einem teilsynchronisierten Getriebe, erreichte bei einem Fahrzeuggewicht von ca. 1700 kg eine Höchstgeschwindigkeit von 145 km/h.

Das Foto auf der nächsten Seite (186) aus dem Tatra-Museum in Kopřivnice zeigt sehr gut die Raumaufteilung des T 77 mit seinem komfortablen Fahrgastraum, dem Gepäckraum hinter der Sitzlehne der Rückbank und den Motoreinbau im Heck.



184
Tatra T 77
Holzunterbau



185
Tatra T 77
Abmaße

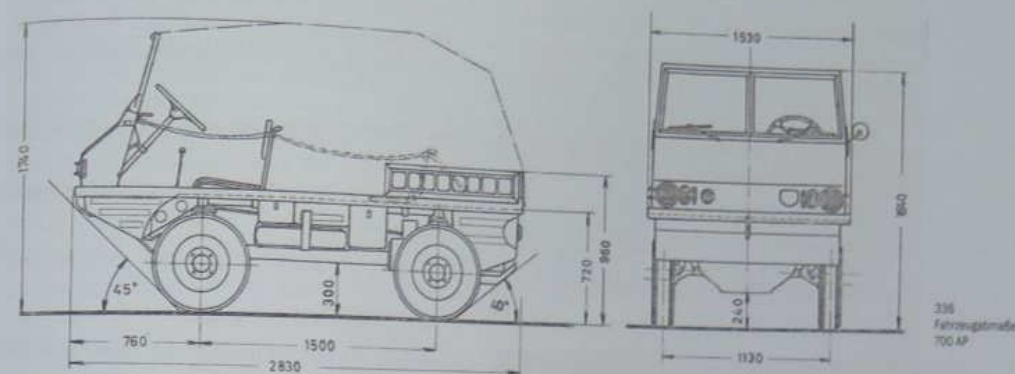
24 Wolfgang Schmarbeck: Hans Ledwinka: Seine Autos - Sein Leben, Seite 124

25 Diese Methode wurde nach dem Zweiten Weltkrieg interessanterweise bei der Steyr-Daimler-Puch AG bei deren LKW ohne Kippfahrgestell für den Motorausbau ebenfalls angewendet. Hier konnte der Motor mittels eines Hilfsrahmens und kleinen Stahlrädern (an dessen hinterem Ende) aus dem C-förmigen Fahrzeugrahmen nach vorne herausgezogen werden.



- (1) 331, Schlammdurchfahrt
(2) 332, Warentransport am Berg
(3) 333, Auf dem Zirbitzkogel
(4) 334, Testgelände der Schweizer Armee
(5) 335, Wüstensprung

Gesamtfahrzeug Typ 700 AP

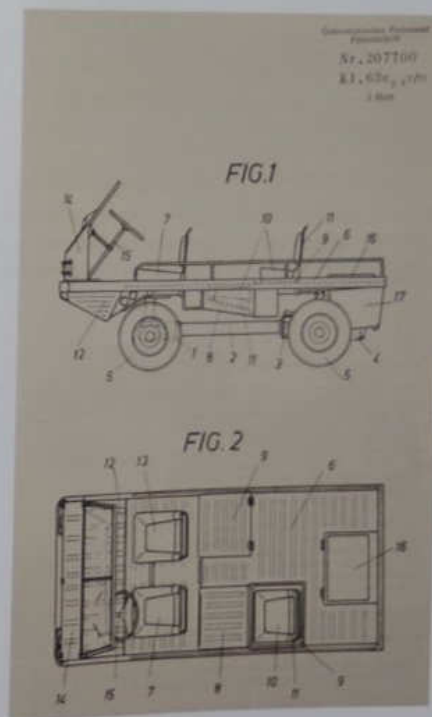


336
Fahrzeugmaße
700 AP

Bei einem Radstand von 1500 mm, betrug die Gesamtlänge 2830 mm, die maximale Breite war 1530 mm und die Spurweite betrug 1130 mm. Bei einem Eigengewicht von rund 600 kg konnte eine Nutzlast von max. 500 kg transportiert werden. Wahlweise war es möglich, entweder vier Personen oder zwei Personen und Güter zu befördern. Der Abstand der Ladefläche vom Boden mit 720 mm ergab einen niederen Fahrzeugschwerpunkt, der die Befahrung von Hängen mit einer relativ großen Seitenneigung (bis zu 45°) ermöglichte. Der vordere Böschungswinkel betrug 45°, der hintere 40°. Der Wagen hatte im beladenen Zustand eine Bodenfreiheit unterhalb der Achsgehäuse von 240 mm und zwischen den Achsen (Abstand Boden zu Unterkante Zentralrohr) 300 mm. Die Wattiefe betrug 350 mm. In manchen Literaturangaben findet man aber auch 500 mm.

Typ 703 AP

Bei dieser, 1962 erschienenen Weiterentwicklung, wurde der Radstand auf 1800 mm vergrößert und die Gesamtlänge des Fahrzeugs stieg auf 3170 mm. Bei beiden Typen gab es in der Serie drei Ausführungen. Eine mit viertürigem Planenverdeck, die zweite Variante mit Planenverdeck nur für das Führerhaus und Bordwände für die Ladefläche und die Dritte mit einem festen



337
Patent Hefingen-
Plattform

Am 8. Mai 1969 wurde die englische Königin Elisabeth II., anlässlich ihres Staatsbesuchs, in Tirol mit einem Haflinger nach Axams chauffiert. Hinter der Königin erkennt man den damaligen »Langzeit-Landeshauptmann« von Tirol, Eduard Wallnöfer.



367
Staatsbesuch
aus England

FANCLUBS

41 Jahre nach Produktionsende erfreut sich der Haflinger, ebenso wie der Puch 500, noch immer einer treuen Fangemeinde, wie die nachstehenden Fotos einiger Typen aus dem Privatbesitz von Mitgliedern eines Oberkärntner Fanklubs zeigen.



368
Haflinger von
Fritz Rohr

369
Haflinger von
Fritz Rohr

43 Buch Egon Rudolf: »Puch Eine Entwicklungsgeschichte«, Seite 30



Der Haflinger wurde weltweit exportiert. Als Beispiel seien die Schweizer Armee, Kuwait, Nigeria, Südafrika (hier entstand bei Autolec eine eigene Montage), Jugoslawien, USA, Indonesien und Australien genannt.⁴³

Auf Grund seiner Eigenschaften fand er neben dem militärischen Bereich auch Verwendung im kommunalen Bereich, in der Land- und Forstwirtschaft, als Sanitätsfahrzeug, Bergrettungs- und Feuerwehrfahrzeug. Ebenso wurde er bei der Zollwache und beim Grenzschutz verwendet. Nicht zu vergessen ist seine Verwendung als Entwicklungshelfer- und Missionsfahrzeug in Afrika und Asien.

Insgesamt wurden von 1959 bis 1974 16 647 Stück erzeugt.



370
Haflinger
Hubert Mo

371
Haflinger v
Hubert Mo



372
Haflinger v
Hubert Mo

373
Haflinger v
Hubert Mo

Das nebenstehende Bild zeigt einen Prototyp Haflinger 6x6 mit luftgekühltem Vier-Zylinder-Puch-Prototyp-Boxermotor mit einem Hubvolumen von 1 296 cm³ und einer Leistung von 56 PS. Gebaut wurde dieses Fahrzeug von Dipl.-Ing. Heinz Ahlgrimm, nun ist es im Besitz von Robert Harrer in Passail in der Steiermark.

Bei diesem Sonderfahrzeug war auch die mittlere Achse gelenkt.

374
Haflinger G