

Die Austro Moderne

Konstrukteure und Industrielle im Innovations-Netzwerk Österreich – Tschechoslowakei – Deutschland 1900 bis 1939



(Freigegeben von Technické muzeum TATRA v Kopřivnici)

Vortrag Verein Deutscher Ingenieure, Berlin, Arbeitskreis Technikgeschichte am 11. März 2021

Working Paper in the History of Mobility No. 21/2017

Richard Vahrenkamp
Prof. em. Universität Kassel
Logistic Consulting Berlin
Email: vahrenkamp2016@gmx.de
Web: www.vahrenkamp.org

Status: 10. Januar 2023

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
2	Ferdinand Porsche in der Austro Moderne.....	7
3	Die Flugzeugentwicklung in der Austro Moderne.....	13
4	Der Konstrukteur Hans Ledwinka bei Tatra	21
5	Die Rolle der Stromlinie in der Austro Moderne.....	27
6	Der Beitrag von Bata zur Austro Moderne.....	33
7	Anhang Diagramm des Austro-Netzwerks.....	37
8	Quellen und Literatur	38

Abstract

Die Länder Zentraleuropas lassen sich nicht einfach als Nachholer der westlichen Modernisierung begreifen. Der Beitrag zeigt vielmehr auf, wie die technischen Entwicklungen in den Autofabriken Lohner in Wien und Austro-Daimler in Wiener Neustadt vor sich gingen und der leichte und leistungsstarke Benzinmotor den Flugzeugbau (die Taube von Etrich) und Luftschiffbau vorantrieb. Im Flugzeugbau war Österreich um 1910 führend. Das kreative Milieu in Wien wird daran deutlich, dass die Hauptverwaltung der Lohnerwerke bloß 150 Meter von der Praxis Sigmund Freuds entfernt lag. Auf der fachlichen Ebene werden die Innovationen von Ferdinand Porsche beschrieben, der zunächst Elektroautos bei Firma Lohner baute, ehe er sich den Benzin-getriebenen Automobilen bei Austro-Daimler in Wiener Neustadt zuwandte, wo er 1908 Technischer Direktor wurde und sich mit der Konstruktion von Rennwagen einen Namen machte. Österreich erreichte auf dem Gebiet der Rennwagen eine internationale Spitzenposition. Auf der strategischen Ebene wird das Wirken von Camillo Castiglioni erörtert, der die Verbindungen zur Finanzwelt herstellte, Kapital beschaffte und Strategien der Unternehmensgründung und –steuerung entwickelte. So gründete Castiglioni 1909 die Motor-Luftfahrzeug-Gesellschaft und wurde 1909 Direktor von Austro-Daimler. Der Beitrag entwickelt ein Modell, welches das Zusammenspiel von fachlichem Innovator Porsche mit dem strategischen Innovator Castiglioni darstellt und den Erfolg des einzigartigen Innovationsnetzwerks von Wien um 1910 erklärt. Der Beitrag gibt einen Ausblick auf die Zwischenkriegszeit. Das Innovationsgeschehen verlagerte sich in den neu gegründeten Staat Tschechoslowakei. Der Beitrag streift das Automobil Tatra 87 (ausgestellt in der Pinakothek der Moderne in München) aus den Tatra-Werken in Nesselsdorf und die innovativen Produktionskonzepte der Schuhfabrik Bata in Zlín, die weit über den Fordismus hinausgehen. Diese Beiträge der Tschechischen Moderne gerieten durch 6 Jahre deutscher Besatzung 1939 bis 1945 und anschließenden 40 Jahre kommunistischer Herrschaft in Vergessenheit.

1 Einleitung

Bisher fokussiert die Literatur zum Thema Wien um 1900 auf die ästhetische Verfeinerung des intellektuellen Diskurses in dem von der Ringstraße umschlossenen Zentrum. Aber bereits jenseits der Ringstraße findet man im Alsergrund neben der Studelhofstiege und der Praxis Sigmund Freuds industrielle Unternehmungen, wie die Automobilwerke Lohner. Jedoch sind die Spitzenleistungen in Technik und Fabrikorganisation, mit denen Industrielle, Konstrukteure und Erfinder in Wien, aber auch in Böhmen, Mähren und Österreich überhaupt im Zeitraum 1900 bis 1939 auftraten und bis Berlin und Stuttgart ausstrahlten, wenig bekannt und sollen hier vorgestellt werden. Wir gehen von der These des Architekturhistorikers Martin Kohlrausch aus, dass die Länder Zentraleuropas sich nicht einfach als Nachhohler der westlichen Modernisierung begreifen lassen, sondern eigenständige Beiträge zur Moderne geleistet haben und fokussieren hier auf die Technikgeschichte.¹

Als Leitfaden dient zunächst der Lebensweg von Ferdinand Porsche – berühmt geworden als Konstrukteur des Volkswagens – auf dem man zahlreiche seiner Aktivitäten in Wien und in Wiener Neustadt vorfindet. Österreich wurde in der Zeit 1900 bis 1918 zu einem wichtigen Zentrum der Automobil- und Flugzeugentwicklung. Rund um die Person von Porsche ergab sich ein dichtes Netzwerk von Industriellen und Erfindern in Österreich, Böhmen und Mähren auf den Sektoren der Automobile und Flugzeuge, das bisher unbeachtet blieb und von dem hier berichtet werden soll.

Der Beitrag soll sich in die Debatte um die „Moderne“ einfügen. Hierunter ist die rapide Expansion der industriellen Produktion zu Ende des 19. Jahrhunderts zu verstehen mit den damit verbundenen neuen Technologien auf dem Gebiet der Verkehrsmittel (Eisenbahn, Automobil und Flugzeug), der Kommunikationsmittel (Telegraphie und Telefon) und der neuen Medien (Massenpresse, Radio), welche die explosionsartig wachsenden Großstädte prägten, neue Siedlungsstrukturen von großen Arbeiterquartieren schufen und den Aufstieg von polarisierenden Massenpartien auf der politischen Bühne begünstigten.²

¹ Martin Kohlrausch: *Brokers of Modernity. East Central Europe and the Rise of Modernist Architects, 1910-1950*, Leuven UP 2019. Martin Kohlrausch: *Imperiales Erbe und Aufbruch in die Moderne. Neuere Literatur zur ostmitteleuropäischen Stadt*, in: *H-Soz-Kult*, 16.11.2015, <http://hsozkult.geschichte.hu-berlin.de/forum/2015-11-001>.

² August Nitschke, Gerhard A. Ritter, Detlev J. Peukert, Rüdiger vom Bruch, Hg., *Jahrhundertwende – Der Aufbruch in die Moderne 1880 – 1930*, 2 Bd., Reinbek. Rowohlt, 1990. Zum Begriff der Moderne siehe auch Raphael Lutz, Hg.: *Theorien und Experimente der Moderne: Europas Gesellschaften im 20. Jahrhundert*, Wien, 2012.

Von der „Wiener Moderne“ wird in der Literatur gesprochen, wenn beschrieben wird, wie die unpolitische Generation nach der Gründergeneration der liberalen 1860er Jahre in Wien um 1900 nach Verfeinerung in den ästhetischen Bereichen Literatur, Musik, Malerei, Philosophie und Architektur strebte. Ludwig Wittgenstein als Sohn eines Stahlindustriellen steht mit seinem sprachphilosophischen Werk „Tractatus Logico–Philosophicus“ (1921) hier stellvertretend für diese Generation.³ Wittgensteins Werk, zusammen mit dem 3000 Seiten umfassenden „Principia Mathematica“ (1910–1913) von Russell und Whitehead bildeten das Studieninteresse des von Moritz Schlick geführten Wiener Kreises der Sprachphilosophen, zu denen auch der aus Brünn stammende Mathematiker Kurt Gödel zählte. In diesem Kreis lernte Gödel Gelehrte wie den Wissenschaftsphilosophen Rudolf Carnap und den Mathematiker Karl Menger kennen, dessen Mitarbeiter er wurde, und formulierte auf dem Mathematiker Kongress 1930 in Königsberg sein berühmtes Paper zu den Grenzen formaler Sprachsysteme. Im Mathematischen Kolloquium von Menger trug der aus Budapest stammende Mathematiker John von Neumann über seine bahnbrechenden Ansätze zur Spieltheorie im Jahre 1936, vor, die Menger in seiner Zeitschrift veröffentlichte und die von Neumann in seinem Buch *Theory of Games and Economic Behavior* im Jahre 1944 zusammen mit dem aus Wien stammenden Ökonomen Oskar Morgenstern in großem Umfang konsolidierte.⁴ Die Zeitschrift von Menger ist demnach die erste Zeitschrift überhaupt, die zur Spieltheorie publizierte.

Der Forschungsstand dieser ästhetischen Dimension der Wiener Moderne, die u.a. von Jürgen Nautz und vom Verfasser dokumentierte wurde, soll hier um den technikhistorischen Bereich erweitert werden.⁵ Geographisch ist die Innovationsbetrachtung von Wien auf Böhmen und Mähren auszudehnen. Die folgende Landkarte gibt einen Überblick über das Innovationsgeschehen in Österreich, Böhmen und Mähren. Erkennbar wird, dass die Innovationen aus der Provinz stammen. Die Verbindung zwischen den Skodawerken in Pilsen und Austro–Daimler in Wiener Neustadt soll auf die personellen und kapitalmäßigen Verflechtungen beider Werke hinweisen.

³ Wolfgang Mantl, *Modernisierung und Dekadenz*, in: Nautz, Jürgen, und Richard Vahrenkamp (Hg.): *Die Wiener Jahrhundertwende: Einflüsse, Umwelt, Wirkungen*, Wien: Böhlau, 2. Auflage 1996, S. 80-100.

⁴ Zum Wiener Kreis siehe Friedrich Stadler: *Karl Mengers Wiener Kreis: Das Mathematische Kolloquium 1928–1936*, Springer Verlag 2015 sowie Werner Leinfellner: *Der Wiener Kreis und seine Wirkung*, in Jürgen Nautz und Richard Vahrenkamp: *Die Wiener Jahrhundertwende*, Wien 1996, S. 202–207. Zu biografischen Notizen zu Kurt Gödel siehe Stadler und John W. Dawson: *Kurt Gödel und die Grenzen der Logik*, in: *Spektrum der Wissenschaft*, Magazin, 1.9.1999, online Edition. John von Neumann: *Über ein ökonomisches Gleichungssystem und eine Verallgemeinerung des Brouwerschen Fixpunktsatzes*, in: *Ergebnisse eines Mathematischen Kolloquiums*, 1937, vol. 8, 73-83.

⁵ Nautz, Jürgen und Richard Vahrenkamp,(Hg.): *Die Wiener Jahrhundertwende: Einflüsse, Umwelt, Wirkungen*, Wien:Böhlau, 2. Auflage 1996.

Innovationen aus der Provinz

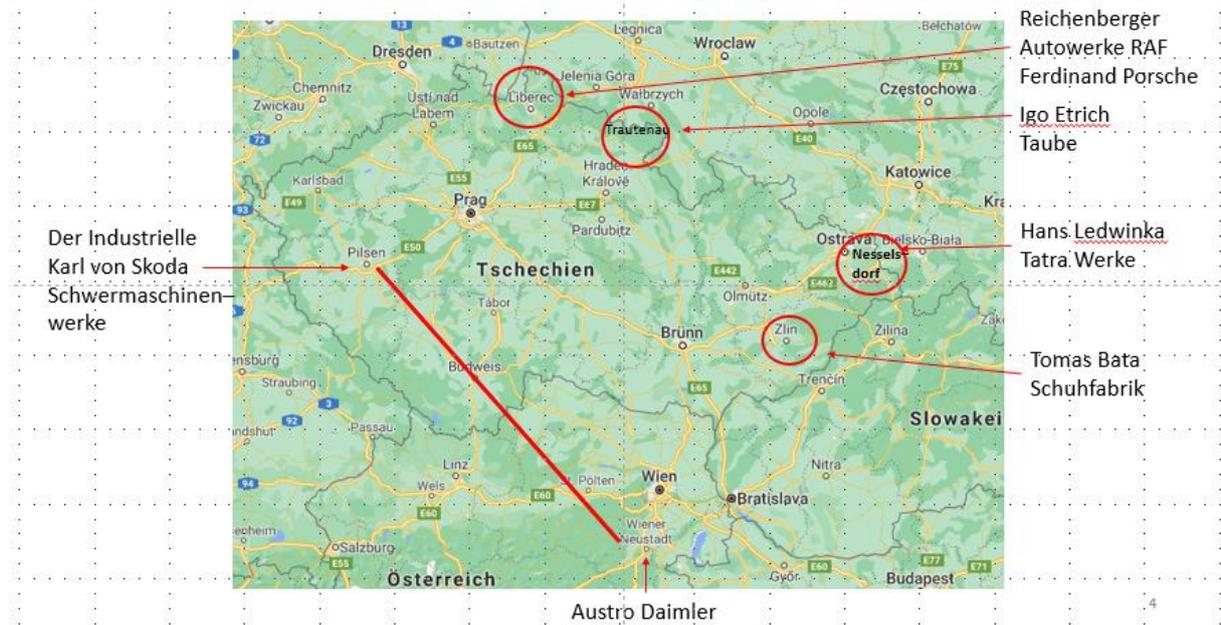


Abbildung: Innovationsgeschehen in Österreich, Böhmen und Mähren. Die Karte beruht auf Google Maps.

In Böhmen und Mähren sind vor allem die Schwermaschinen- und Rüstungswerke Skoda in Pilsen, die Nesselsdorfer Automobilfabrik bei Ostrava und die Schuhfabrik Bata in Zlín zu nennen, über die im Folgenden berichtet wird. Sie bildeten einen Schwerpunkt der „Tschechischen Moderne“, zu der auch die tschechische Kunst, die literarische Tätigkeit von Franz Kafka in Prag und das Leben des Mathematikers Kurt Gödel von 1906 bis 1923 in Brünn zu zählen sind.⁶ Nach dem Zerfall von Groß-Österreich 1918 war die Entstehung des neuen Staats Tschechoslowakei 1918 mit tiefen Kränkungen der alten Mächte verbunden und traf auf massive anti-tschechische Propaganda der national-konservativen Politiker in Deutschland, Österreich und Ungarn, was die Spitzenleistungen der Tschechischen Moderne überdeckte. Auch 40 Jahre kommunistischer Herrschaft in der Tschechoslowakei, während derer die Pilsener Skodawerke in Leninwerke umbenannt gewesen waren, trugen zum Vergessen bei. Die Kommunisten nannten ebenfalls die Schuhfabrik Bata in Svit um und löschten damit den Markennamen Bata aus. Die bewußte Hinwendung der Tschechoslowakei zur Moderne kann auch – so soll hier als eine vorläufige These formuliert werden – als eine kulturelle Abgrenzung von dem traditionellen Auftreten der ehemaligen Vormacht Österreich gesehen werden.

⁶ Bucher, Willi, 1988. *Tschechische Kunst der 20er + 30er Jahre – Avangarde und Tradition*: Mathildenhöhe Darmstadt, 20. November 1988 bis 29. Januar 1989, Darmstadt: Mathildenhöhe, 1988. Rainer Stach, 2014. *Kafka. Die frühen Jahre*, Frankfurt. Materialien zu Kurt Gödel in Brünn sind verfügbar unter <https://www.physics.muni.cz/~godel/tribute2020/>. Zu biografischen Notizen zu Kurt Gödel siehe John W. Dawson: Kurt Gödel und die Grenzen der Logik, in: *Spektrum der Wissenschaft, Magazin*, 1.9.1999, online Edition sowie Friedrich Stadler: *Karl Mengers Wiener Kreis: Das Mathematische Kolloquium 1928–1936*, Springer Verlag 2015.

Das Innovationsgeschehen in Österreich und Tschechien soll ist hier dem Oberbegriff der „Austro Moderne“ gekennzeichnet werden. Die Austro Moderne spielte sich aber auch in Deutschland ab. Hier sind das Entwicklungslabor von Ferdinand Porsche in Stuttgart und die Fabrikation von Flugzeugen und der Tropfenwagen des Wiener Konstrukteurs Edmund Rumpler in Berlin hervorzuheben. Ziel des Papiers ist es, die Spitzenleistungen wieder sichtbar werden zu lassen. Hierzu wird das umfassende Konzept der Austro Moderne entwickelt, was bisher in den Standardwerken zur Automobil- und Flugzeuggeschichte gefehlt hatte.⁷ Ein wichtiges Thema der Moderne war die Jagd nach Geschwindigkeit. Auch in diesem Papier stehen Wettrennen und Wettflüge im Zentrum der Erörterung. Ferdinand Porsche war geradezu besessen davon, Rennwagen zu entwickeln.

Dieser Text basiert auf der Auswertung der vorliegenden Literatur zu den Biografien der Industriellen und Erfinder sowie auf den Veröffentlichungen der in Wien erschienenen Automobilzeitschrift „Allgemeine Automobil Zeitung“ (im Folgenden AAZ) und der in München erschienenen Zeitschrift des ADAC, der „ADAC Motorwelt“.⁸ Die Berichte der Tageszeitungen zu den Automobilausstellungen in Prag, Wien und Berlin wurden ausgewertet. Die vorliegenden Biografien zeigen oft ein Unvermögen, einen breiteren Blick auf die Austro Moderne zu werfen. So vermeidet die umfangreiche Rumpler-Biografie von Jörg Kranzhoff (2004) dieses Thema vollständig, ebenso wie die biografischen Skizzen von Erich Ledwinka (1985) keine Querbeziehungen unter den Erfindern ziehen, so z.B. zwischen Porsche und Ledwinka.

⁷ Edelmann, Heidrun: Vom Luxusgut zum Gebrauchsgegenstand – Die Geschichte der Verbreitung von Personenkraftwagen in Deutschland, Frankfurt 1989. Möser, Kurt: Geschichte des Autos, Frankfurt 2002. Merki, Christoph: Der holprige Siegeszug des Automobils 1895 – 1930: Zur Motorisierung des Straßenverkehrs in Frankreich, Deutschland und der Schweiz, Wien 2002.

⁸ Die deutsche Ausgabe der in Berlin erschienenen AAZ wurde nicht berücksichtigt. Die Wiener Ausgabe der AAZ liegt digitalisiert in der Wiener Nationalbibliothek vor. Die deutsche Ausgabe wurde leider nicht digitalisiert. ADAC ist die Abkürzung für Allgemeinen Deutschen Automobil Club. Die ADAC Motorwelt kam bis zum Heft 39 des Jahrgangs 1933 unter der Bezeichnung „ADAC Motorwelt“ heraus. Dann erfolgte eine Anpassung an die nationalsozialistische Ideologie: Ab Heft 40, 1933, kam die Zeitschrift, ohne eine Erklärung im Editorial, bis Ende 1933 als „DDAC Motorwelt“ und dann bis August 1944 als „Motorwelt“ heraus. Mit DDAC ist Der Deutsche Automobil Club gemeint, in dem jüdische Bürger ausgeschlossen wurden. Eine Erklärung im Editorial zur Unterordnung des DDAC unter das Nationalsozialistische Kraftfahrzeug Korps (NSKK) findet sich in Heft 1, 1934. Der DDAC bezog ein Palais in der Innenstadt von München direkt hinter der Feldherrenhalle, ebenda.

2 Ferdinand Porsche in der Austro Moderne

Ferdinand Porsche, der in Maffersdorf, nahe der nordböhmisches Stadt Reichenberg (seit 1919: Liberec), im Jahre 1875 geboren wurde, war eine führende Figur der Austro Moderne.⁹ Reichenberg war nicht nur von Textilfabriken geprägt sondern später auch Standort der Reichenberger Automobilfabriken (RAF), die seit 1907 ein breites Spektrum an Personenwagen und LKW produzierte, und des nordböhmisches Automobilclubs.¹⁰ Reichenberg glänzte in den 1920er Jahren mit einem ultramodernen Flagshipstore der Schuhfabrik von Bata auf dem Tuchplatz (vergl. Abbildung 17). Porsche kam früh mit der Elektrifizierungswelle des ausgehenden 19. Jahrhunderts in Kontakt. Sei väterlicher Klempnerbetrieb legte Stromnetze in Privathäusern. In Reichenberg besuchte er einen Kurs zur Elektrizität in der dortigen Gewerbeschule.¹¹ Frühe automobilistische Interessen verfolgte er, als er in Maffersdorf mit einer Federwaage die erforderliche Zugkraft von Pferdegespannen bestimmte.¹² Porsche trat im Jahre 1893 in der Wiener Firma Vereinigte Elektrizitäts AG Bela Egger eine Lehrstelle an, wo er rasch zum Leiter des Prüfraums und Assistenten im Berechnungsbüro aufstieg. Zugleich wurde er Gasthörer an der Technischen Universität Wien.¹³

Die Wiener Wagenbaufirma Jacob Lohner & Co experimentierte zu Ende des 19. Jahrhunderts zunächst erfolglos mit benzin- oder dieselgetriebenen Wagen und schwenkte dann auf elektrisch getriebene Wagen in Zusammenarbeit mit der Vereinigten Elektrizitäts AG um. Dort lernte Ludwig Lohner, der Inhaber der Firma Jacob Lohner & Co, Ferdinand Porsche kennen, stellte ihn 1897 in seinen Betrieb als Leiter der Motorenentwicklung ein und sandte ihn zur automobilistischen Ausbildung nach Paris. Frankreich war bis 1914 das führende Automobilland in Europa.¹⁴ Im Jahre

⁹ Über Porsche liegen zahlreiche Biografien vor, z. B. von Osteroth, Reinhard: Ferdinand Porsche: der Pionier und seine Welt, Reinbeck 2004, der auch Dokumente im Porsche Museum ausgewertet hat. Die Darstellungen der frühen Jahre von Porsche in Wien basieren zumeist auf der Biografie von Porsches Neffen und Sekretär Ghislaine Kaes, das als Typoskript im Porsche Archiv einsehbar ist und in Kurzform in Kaes (Kaes, Ghislaine: Ferdinand Porsche, in: Etzold, Hans-Rüdiger: Der Käfer. Die Käfer-Entwicklung von 1934 bis 1982 vom Urmodell zum Weltmeister, Stuttgart, 1984, S. 39-62) veröffentlicht ist, und auf den Erinnerungen des Sohnes von Ferdinand Porsche, Ferry Porsche, siehe Haug, Gunter: Ferdinand Porsche: ein Mythos wird geboren, Landhege Verlag, 2012. Viele Biografien erschaffen unhistorisch einen Mythos Porsche und blenden seine problematische Rolle im NS-Regime aus, wie Lackner (Lackner, Helmut: Mythos Krupp, Mythos Porsche. Zwei Ausstellungen im Vergleich, in: Technikgeschichte 80 (2013), S. 161-173)) kritisierte. Das Geburtshaus von Porsche in Maffersdorf wurde im Jahre 2014 von Skoda aufgekauft und als Museum hergerichtet.

¹⁰ Siehe Anzeige der RAF in der AAZ vom 6. März 1910. Seper, Hans, Martin Pfundner und Hans Peter Lenz: Österreichische Automobilgeschichte, Klosterneuburg 1999, S. 104.

¹¹ Osteroth, 2004 (vergl. Fussnote 5), S. 18.

¹² Interview der AAZ mit Ferdinand Porsche, in: Pinczolis, Franz: Austro Daimler: Paul Daimler und Ferdinand Porsche – Pioniere des Automobils, Wiener Neustadt: Weilburg-Verlag, 1986, S. 37.

¹³ Kaes 1984 (vergl. Fussnote 5), S. 40.

¹⁴ Köppen, Thomas: Die Unternehmensstrategien der städtischen Kutschenfabriken zu Beginn des 20.

Jahrhunderts am Beispiel der Wiener Hof-Wagenfabrik Jakob Lohner & Co, in: Zeitschrift für Unternehmensgeschichte, 38. Jahrg., H. 3, 1993, S. 176-185, S. 179. Köppen bezeichnet die Firma Jacob Lohner

1899 meldete Porsche in Wien ein Patent an für das äußerst innovative Konzept eines elektrischen Radnaben-Motors für Fahrzeuge, der Kraftübertragungen und Getriebe überflüssig machte und direkt in der Radnabe saß. Der Motor kam erstmals zur Anwendung, als Porsche in der Firma von Ludwig Lohner einen 5 PS starken batteriegetriebenen, als „System Lohner Porsche“ bezeichneten, Elektro-PKW entwickelte, dessen beide Radnaben-Motoren von je 2½ PS die Vorderräder antrieben. Kurzfristig konnten die Motoren sogar auf je 7 PS überlastet werden. Der Wagen war Ausstellungsstück im österreichischen Pavillon auf der Pariser Weltausstellung 1900 und wurde vom Ausstellungshandbuch als „epochemachende Neuheit“ gefeiert.¹⁵ Das Auto wurde als eleganter Stadtwagen vermarktet. Auf diesen Elektro-PKW folgten benzin-elektrische Hybrid-PKW, um die Reichweite zu erhöhen.¹⁶ Allerdings konnte der Radnabenmotor nicht mit der Leistungssteigerung der Benzinmotoren Schritt halten, und dieses Marktsegment musste zugunsten des Benzinmotors aufgegeben werden. Die Firma Lohner unterhielt beste Kontakte zum Hof, was daran deutlich wird, dass Ferdinand Porsche als Fahrer dem Thronfolger Erzherzog Ferdinand während des Kaisermanövers 1902 den Porsche-Mixte-Wagen vorführen konnte.¹⁷

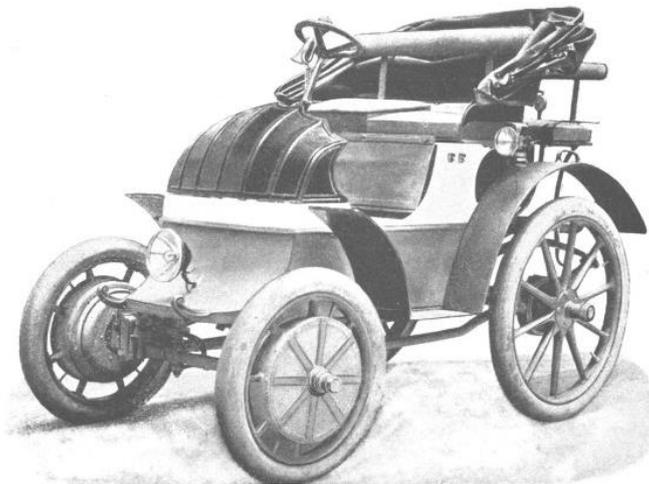


Abbildung 1: Batteriegetriebenes Auto von Lohner mit Radnabenmotor des Jahres 1900¹⁸

In der Firma Lohner überwachte Porsche die Produktion, um höchste Qualität sicher zu stellen. Die Werkstätten befanden sich in der Industrieort Floridsdorf bei Wien, der auch Zentrum des Lokomotivbaus war, und gliederten sich auf 38.000 qm in Schlosserei, Wagnerei, Schmiede und Giesserei. Mit Ausnahme von Reifen und Akkumulatoren erzeugte die Firma alles selber. Die folgende

durchgehend als Jakob Lohner. Seper et al. 1999, (vergl. Fussnote 6), S. 35f. Merki, 2002 (vergl. Fussnote 3), S. 50-58.

¹⁵ Malkowsky, Georg: Die Pariser Weltausstellung in Wort und Bild, Wien 1900., S. 431.

¹⁶ Kaes 1984 (vergl. Fussnote 5), S. 42 - 52. Köppen (vergl. Fussnote 10). Seper et al. 1999 (vergl. Fussnote 6), S. 77. Zur Geschichte des Elektroautos siehe Mom, Gijs: The electric vehicle: technology and expectations in the automobile age, 2004.

¹⁷ AAZ 19. Oktober 1902, S. 7 mit Fotos.

¹⁸ Quelle: AAZ vom 25. Februar 1900, S. 5.

Abbildung zeigt einen Blick in die Abteilung für die Radnabenmotoren, wo modernste amerikanische Werkzeugmaschinen aufgestellt waren.¹⁹

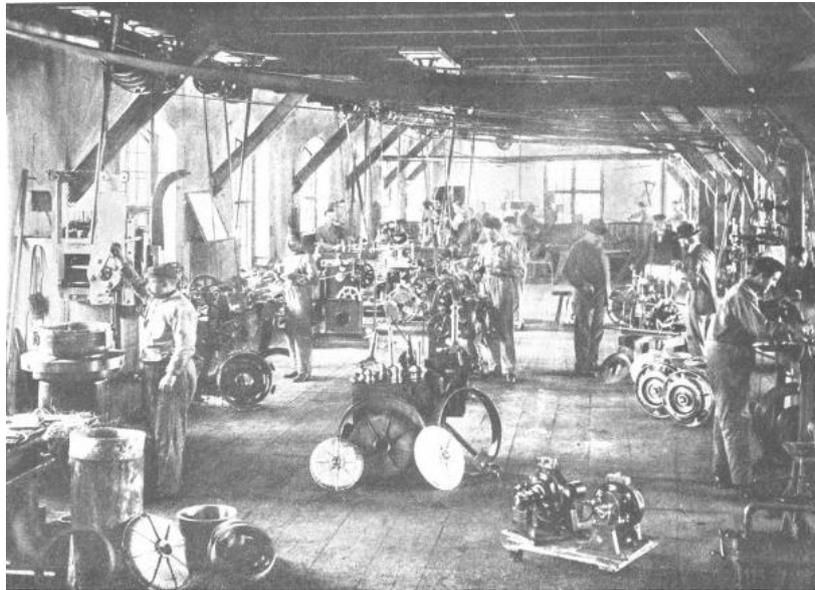


Abbildung 2: Blick in die Elektro-Motorenfertigung im Werk der Firma Lohner im Jahre 1901.²⁰

Nach seiner Tätigkeit bei der Wagenbaufirma Lohner wechselte Ferdinand Porsche 1906 in die Autofabrik Österreichische-Daimler-Motoren-Gesellschaft m.b.H. in Wiener Neustadt, die von den Stuttgarter Daimlerwerken als österreichischer Zweigbetrieb im Jahre 1899 in einer anderen Gesellschaftsform gegründet worden war. Seit 1900 produzierte dieses Unternehmen Daimler-Automobile, die vollständig in Wiener Neustadt produziert worden waren.²¹ Im Jahre 1906 firmierte dieses Unternehmen in Österreichische-Daimler-Motoren-Gesellschaft m.b.H. um, woran das Stuttgarter Mutterunternehmen Daimler einen Anteil von 25% hielt, und gab sich seit 1908 die Marketingbezeichnung „Austro-Daimler“, auch um besser Zugang zu Beschaffungsaufträgen des österreichischen Militärs zu gelangen. Wie im Gesellschaftervertrag von 1908 festgelegt, wurde Ferdinand Porsche als Technischen Direktor berufen und Wilhelm Strauss, der als „Fabrikdirektor“ von der Maschinen- und Waffenbaufirma Skoda aus Pilsen kam, als Geschäftsführer.²² So

¹⁹ Reportage über die Firma Lohner in der AAZ vom 19. Mai 1901, S. 9-13.

²⁰ Quelle: AAZ vom 19. Mai 1901, S. 11.

²¹ Siehe die Fabrikreportage mit Fotos der AAZ vom 27. Mai 1900.

²² Seper et al. 1999 (vergl. Fussnote 6), S. 85. Pfundner, Martin: Austro Daimler und Steyr: Rivalen bis zur Fusion; die frühen Jahre des Ferdinand Porsche, Wien 2007, S. 36, S. 44. Den Terminus „Austro“ als Marketingbezeichnung einzuführen, nutzten auch andere Autofirmen für ihre österreichischen Töchter, so z. B. Fiat.

entwickelten sich die ersten Beziehungen von Austro–Daimler nach Pilsen. Camillo Castiglioni wurde 1909 Direktor von Austro–Daimler.²³

Das Produktionsspektrum von Austro–Daimler umfasste auch Rennwagen, Lastkraftwagen, Omnibusse und Feuerwehrautos, die z. T. mit elektrischen Radnabenmotoren ausgerüstet waren. Um zu größeren Serien zu gelangen und den technischen Fortschritt anzuregen, gab das Stuttgarter Mutterunternehmen an sie gerichtete Aufträge für Lastkraftwagen weiter an Austro–Daimler zur Produktion.²⁴ Mit der Entwicklung von Rennwagen gelang Porsche eine Anerkennung des Technologiestandes von Austro–Daimler in der internationalen Fachwelt. Österreich zog mit dem führenden Automobilland Frankreich, wo Porsche noch 1897 zur automobilistischen Ausbildung sich aufhielt, gleich. Auf der dritten Prinz Heinrichfahrt 1910, die über 1900 km von Berlin nach Nürnberg, Strassburg und Bad Homburg führte, errangen Rennwagen von Austro–Daimler die drei ersten Plätze.²⁵

Im Unterschied zum deutschen Militär setzte Österreich bereits vor 1914 auf eine Flotte von motorisierten, als Train bezeichneten, Lastkraftwagen für den Nachschub und auf eine motorisierte Artillerie. Bereits im Jahre 1902 unternahm die Armee Testfahrten mit Austro–Daimler Lastkraftwagen von Wien nach Przemyk und Krakau.²⁶ Die österreichische Armee förderte die Zusammenarbeit des böhmischen Skoda-Konzerns, der in Pilsen schwere Waffen herstellte, mit Austro–Daimler, wo motorisierte Zugmaschinen für schwere Geschütze entwickelt werden sollten. Für die Kooperation gründeten Skoda und Austro–Daimler im Jahre 1911 eine Interessensgemeinschaft.²⁷ Während seiner Tätigkeit bei Austro–Daimler entwickelte Porsche für die österreichische Armee eine weitere Anwendung seines elektrischen Radnabenmotors. Er baute den Radnaben-Motor im Jahre 1913 in einen Lastzug für die österreichische Armee ein, der benzin-elektrisch angetrieben wurde (ein 150 PS Benzin-Motor trieb einen Generator an) und mit dem Nachschub wie auch schwere Waffen sowohl auf der Straße wie auf der Schiene befördert werden

²³ Zur Rolle von Emil Jellinek zur Prägung der Marke Mercedes wird hier nicht eingegangen, da Jellinek zunächst stark in Frankreich tätig war, siehe Gundler, Bettina: *La Mercédès – Ein automobiles Leitbild am Beginn des 20. Jahrhunderts*, in: Möser, Kurt, Marcus Popplow und Elke Uhl (Hrsg.): *Auto.Kultur.Geschichte*, Stuttgart, S. 33-44. Jellinek spielte ähnlich wie Castiglioni die Rolle des Machtpromotors bei Daimler, der den biederen schwäbischen Konstrukteuren Zugang zum Markt der reichen Oberschicht an der Côte d'Azur verschaffte und entscheidende Impulse für die Konstruktion der Rennwagen lieferte.

²⁴ AAZ 5. August 1906, S. 38. Siehe auch Pinczolics, Franz: *Austro Daimler: Paul Daimler und Ferdinand Porsche – Pioniere des Automobils*, Wiener Neustadt: Weilburg-Verlag, 1986, S. 51-58.

²⁵ AAZ 10. Juni 1910, S. 1. Porsche war einer der Fahrer. Siehe auch Pinczolics (vergl. Fussnote 20), S. 62-68. Zur Bedeutung der Autorennen für die Frühgeschichte des Automobils siehe Möser, Kurt: *Geschichte des Autos*, Frankfurt 2002, S. 71.

²⁶ Pinczolics (vergl. Fussnote 20), S. 17.

²⁷ Siehe die Reportage zum Einsatz der Trains bei Kaisermanövern in AAZ vom 5. August 1906. Pfundner, 2007, (vergl. Fussnote 19) S. 33, S. 45f. Paul Daimler bei Austro Daimler erhielt bereits im Jahre 1903 vom österreichischen Militär den Auftrag, eine Zugmaschine für schwere Artillerie zu entwickeln.

konnten.²⁸ Weder das deutsche Militär noch die deutschen Eisenbahngesellschaften verfügten jemals über einen vergleichbaren Zug. Die folgende Abbildung zeigt den Zug im Jahre 1914. Im Zweiten Weltkrieg nahm Porsche den Hybridantrieb für Kampfpanzer wieder auf.



Abbildung 3: Der benzin-elektrische Lastzug von Porsche im Jahre 1914.²⁹

Der Maschinen- und Waffenbaukonzern Skoda in Pilsen wandelte seine Kooperation mit Austro-Daimler in eine Konzerngesellschaft um und erweiterte so sein Produktspektrum in Richtung Automobilwirtschaft. Der Industrielle Karl von Skoda aus Pilsen, der Inhaber der Skoda-Werke, erwarb im Jahre 1912 die Anteile der Stuttgarter Daimler Werke an Austro-Daimler und ernannte Porsche zum Generaldirektor von Austro-Daimler. In den 1920er Jahren, als die tschechoslowakische Autoindustrie infolge der seit 1918 neu entstandener Zollgrenzen mit Absatzproblemen zu kämpfen hatte und sich zusammen schließen musste, kaufte Skoda im Jahre 1925 die bekannten Autowerke Laurin & Klement in Jungbunzlau (ab 1919: Mladá Boleslav), 60 km nordöstlich von Prag, die bereits 1913 die Reichenberger Automobilfabriken (RAF) übernommen hatten, auf und wandelten den Markennamen Laurin & Klement in Skoda um.³⁰ Der Maschinenbaukonzern Skoda besaß damit nun auch einen Automobilzweig innerhalb der Tschechoslowakei.

Als Porsche im Jahre 1934 in seinem Entwicklungslabor in Stuttgart mit der Konstruktion des Volkswagens begann, war das Volkswagenprojekt eines unter vielen anderen Aufträgen seines Büros, das zuvor volkswagenähnliche Studien für NSU und Zündapp ausgearbeitete hatte. Aber anders als bei diesen Projekten war die Interessenslage beim Volkswagenprojekt diffus und konfliktär. Das Projekt spannte sich unter zahlreichen Interessensgruppen auf, wie den großen deutschen Autoherstellern, dem Reichsverband der Deutschen Automobilindustrie als formellem Auftraggeber,

²⁸ AAZ vom 19. April 1914, S. 24f. Osteroth, 2004, (vergl. Fussnote 5) S. 46-56.

²⁹ Quelle: AAZ vom 19. April 1914, S. 25.

³⁰ Sievers, Immo: Skoda – 100 Jahre Automobilbau, in: ATZ - Automobiltechnische Zeitschrift (107) April 2005, S. 612-615, hier S. 614. Seper et al. (vergl. Fussnote 6) 1999, S. 104. Lenin Werke (Hrsg.): 1859 -1959. 100 Jahre im Dienste des technischen Fortschritts (Skoda), Pilsen 1959. Schmarbeck, Wolfgang: Hans Ledwinka, Graz, 2. Auflage 1997, S. 75.

dem Reichsverkehrsministerium und der Anweisung Hitlers, einen Verkaufspreis von 1000 Reichsmark zu realisieren. Die Autohersteller befürchteten an dem neuen Volkswagen eine unliebsame Konkurrenz und betrieben das Projekt daher eher dilatorisch. Alle Versuche, einen Weg zu finden, den niedrigen Verkaufspreis von 1000 Reichsmark zu realisieren, scheiterten, da weder die Vorlieferanten bereit waren, fühlbare Rabatte für die Produktion des Volkswagens einzuräumen, noch Lösungen, durch Verkleinerung der Konstruktion Kosten zu senken, erfolgreich waren. Porsche setzte auf Kostenvorteile durch Großserienproduktion nach dem Vorbild der Ford'schen Fabriken, die er bei Amerikabesuchen studieren konnte.³¹

In den Jahren 1934 bis 1937 versammelte Porsche in seinem Stuttgarter Konstruktionsbüro viele Mitarbeiter aus der Austro Moderne als leitende Konstrukteure für den Volkswagen.³² So kam der Konstrukteur des berühmten Viertakt-Boxermotors für den Volkswagen, Franz Reimspieß, von Austro-Daimler. Eigentlich hatte Porsche einen Zweitakt-Motor für den Volkswagen vorgesehen, der konstruktiv einfacher und in der Herstellung billiger gewesen wäre. Dieser Motor erwies sich auf Probefahrten aber nicht als belastbar für den Dauerbetrieb auf der neuen Autobahn. Die Autobahn stellte für viele Autowerke eine Herausforderung dar, da sich die Motoren nicht als „autobahnfest“ erwiesen.³³

Ferdinand Porsche verließ seine Rolle als unpolitischer Konstrukteur der Austro Moderne, als er sich 1934 einen persönlichen Zugang zu Hitler verschaffte und so zu einer führenden Figur im nationalsozialistischen Machtapparat aufstieg, um das Projekt Volkswagen gegen die zögerliche deutsche Autoindustrie durchzusetzen. Er gab sogar 1934 seine tschechoslowakische Staatsbürgerschaft auf Wunsch Hitlers auf, um als NS-konform zu erscheinen.³⁴ In seiner Rede auf der Berliner Autoschau im Februar 1936 lobte Hitler ihn als genialen Konstrukteur.³⁵ Am 11. Juli 1936 führte Porsche in der NS-typischen Entscheidungsarena Obersalzberg Hitler und dessen Entourage einen Prototyp des Volkswagens vor. Porsche und sein Schwiegersohn Anton Piëch nahmen bis 1945 in dem 1938 in Wolfsburg errichteten Volkswagenwerk die Spitzenpositionen als Geschäftsführer ein;³⁶ Porsche herrschte über das größte Automobilwerk Europas, das allerdings bis 1945 nur wenige

³¹ Osteroth, 2004 (vergl. Fussnote 5), S. 137-184.

³² Mommsen, Hans und Manfred Grieger: Das Volkswagenwerk und seine Arbeiter im Dritten Reich. Düsseldorf 1996, S. 74. Pfundner 2007 (vergl. Fussnote 19), S. 85.

³³ Die erste deutsche Autobahn von Bonn nach Köln datiert auf 1932, siehe Vahrenkamp, Richard: Der lange Weg zur Autobahn Köln – Bonn. Verkehrspolitik und Autobahnbau im Rheinland 1925 bis 1932, in: Geschichte im Westen, Bd. 26, 2011, S. 178-189. Etzold, 1984 (vergl. Fussnote 5), S. 180. Dinklage, A.: Autobahnen verlangen andere Motoren, in: Die Autobahn, Heft 14, 1934, S. 638.

³⁴ Kaes 1984, S. 52. Die tschechoslowakische Staatsbürgerschaft Porsches bleibt in der Porsche-Literatur weitgehend unerwähnt.

³⁵ Motorwelt, Heft 4, 1936, S. 4 (vergl. Fussnote 4).

³⁶ Mommsen und Grieger (vergl. Fussnote 28), S. 104, S. 925-938. Osteroth (vergl. Fussnote 5), 259. Müller 1999 (Müller, Fabian: Ferdinand Porsche, Ullstein, Berlin 1999), S. 81, merkt an, dass Anton Piëch auf der Flucht vor den heranrückenden Truppen der Alliierten im April 1945 10 Mio. Reichsmark aus der Volkswagenkasse mitgeführt habe. Viele Biografien verschweigen die Tatsache, dass Porsche der Geschäftsführer des Volkswagenwerks war, so Lesueur 2006 (Lesueur, Patrick: Mythos Volkswagen, Köln 2006) und die Festschrift der Stadt Wolfsburg 1988 (Festschrift der Stadt Wolfsburg: Wolfsburg 1938 bis 1988, Wolfsburg 1988).

Kraftwagen erzeugt hatte. Neben dem Volkswagenprojekt engagierte sich Porsche im NS-Reich bei der Entwicklung schwerer Waffen. Er konstruierte einen Panzer mit Hybridantrieb und war bis Mitte 1943 Vorsitzender der Panzerkommission.³⁷

3 Die Flugzeugentwicklung in der Austro Moderne

Die Innovationsfelder des Fahrzeug- und Flugzeugbaus überschritten sich um 1910. Beide, das Auto und das Flugzeug, benötigten Benzinmotoren. Viele Unternehmer und Erfinder des Automobilsektors wandten sich dem Flugzeugbau zu.³⁸ Die Abenteuermaschine Automobil wurde von der Abenteuermaschine Flugzeug ergänzt, Rennfahrern mutierten zu Flugzeugpiloten. Diese Entwicklung konnte man auch international in Frankreich und Deutschland beobachten. Infolge seiner führenden Stellung im Bau von Benzinmotoren war Frankreich in Europa auch führend in Flugzeugbau. Der Franzose Blériot überquerte im Jahre 1909 erstmalig den Ärmelkanal mit seinem Flugzeug Blériot XI. Seit dem Jahre 1909 fanden öffentliche Vorführungen und Wettflüge in Frankreich (in Reims) und in Deutschland (in Berlin-Johannisthal), in Österreich seit 1910 (Flugfeld Wiener Neustadt) statt, die als „Flugtage“ bezeichnet wurden, nachdem auf einem Flugtag in Kiel im Jahre 1908 ein deutsches Flugzeug lediglich einen kurzen Luftsprung vollbringen konnte.³⁹ Die Entwicklungen im Bau von Luftschiffen und Flugzeugen überschritten sich. Zunächst war die Luftschiffbau führend, er wurde aber ab 1910 vom Flugzeugbau überholt. Flugzeuge erwiesen sich als schneller und wendiger als Luftschiffe, sie waren einfacher zu starten und waren weniger empfindlich gegen Winde.

Das Netzwerk um Ferdinand Porsche erweiterte sich um den Erfinder Igo Etrich, den Industriellen Edmund Rumpler und den Finanzinvestor Camillo Castiglioni. Die Anforderungen an Flugzeugmotoren waren andere als bei Automotoren. Die Motoren sollten leicht werden und einen dauerhaften Betrieb über mehrere Stunden ohne Ausfall gewährleisten. Der Erweiterung des Innovationsfeldes vom Auto- zum Flugzeugbau trug die AAZ Rechnung, als sie ab dem 28. November 1909 den Untertitel „Allgemeine Flugmaschinen-Zeitung“ trug. Die folgende Abbildung zeigt die Werbung für Flugzeugmotoren der Wiener Niederlassung der Automobilwerke Karl Benz aus Mannheim und belegt deren Hinwendung zum Flugzeugsektor.

Ebenfalls Austro-Daimler engagierte sich im Flugzeuggeschäft, das zunächst auf Luftschiffe für das Militär beschränkt war, und gründete zusammen mit dem Ballonfahrer und Direktor der Österreich-

³⁷ Conrad Michaels: Rüstungsmanagement der Ministerien Todt und Speer. Das Beispiel Panzerentwicklung/Panzerkommission, Münster 2020.

³⁸ Siehe Möser Kurt: Grenzerfahrungen – Mobilitätsbegeisterung für Auto, Flugzeug und Boot im frühen 20. Jahrhundert, 2013, in: Möser, Kurt, Marcus Popplow und Elke Uhl (Hrsg.): Auto.Kultur.Geschichte, Stuttgart 2013, S. 19-32.

³⁹ Günther Schmitt und Werner Schwipps, 20 Kapitel frühe Luftfahrt, Berlin: transpress, 1990. Museum für Verkehr und Technik, Hg., Hundert Jahre Deutsche Luftfahrt, Berlin 1991.

Amerikanischen Gummiwerke in Wien, Camillo Castiglioni, im Jahre 1909 die Motor-Luftfahrzeug GmbH. Auf der strategischen Ebene stellte Camillo Castiglioni die Verbindungen zur Finanzwelt her. Er beschaffte Kapital und entwickelte Strategien der Unternehmensgründung und –steuerung, entwarf Visionen für die Flugzeugindustrie und wurde 1909 Direktor von Austro–Daimler. Seinem Weitblick ist es zu verdanken, dass die Provinzstadt Wiener Neustadt den ersten Flughafen Österreichs anlegte („Flugfeld“), wo Etrich und Porsche zusammen arbeiteten, und Austro–Daimler führend im Bau von Flugzeugmotoren wurde.⁴⁰ Anknüpfend an die Theorie vom Promotorengespann von Witte erklärt das Zusammenspiel von fachlichem Innovator Porsche mit dem strategischen Innovator Castiglioni den Erfolg des einzigartigen Innovationsnetzwerks von Wien um 1910. Der gemeinsame, Aufsehen erregende Rundflug im ersten österreichischen Militärluftschiff „Parsifal“ von Porsche und Castiglioni um den Wiener Stephansdom am 4. Dezember 1909 wirft ein Schlaglicht auf dieses Zusammenspiel.⁴¹



Flug von Porsche und Castiglioni um den Stephansdom am 4. Dezember 1909

⁴⁰ Reinhard Schlüter: Der Haifisch. Aufstieg und Fall des Camillo Castiglioni, Wien 2015, S. 47. Die Studie von Schlüter ist ein wichtiger Beitrag zur Würdigung von Castiglioni, da er in der Festschrift-Literatur zu Porsche stets mit einem antisemitischen Unterton erwähnt wird.

⁴¹ In der AAZ vom 5. Dezember 1909 war ein Foto vom Rundflug auf der Titelseite abgebildet. Eberhard Witte führte das Modell des Promotorengespanns ein, das aus einem Fachpromotor und einem Machtpromotor besteht, siehe Eberhard Witte: Organisation für Innovationsentscheidungen – Das Promotoren-Modell, Göttingen 1973.

Der Nutzen des Luftschiffes für das Militär war jedoch eingeschränkt, da Luftschiffe nicht bei starkem Wind fliegen durften. Für den Demonstrationsflug der „Parsival“ war daher ein windstillere Tag ausgewählt worden. Neben Castiglioni war auch Ferdinand Porsche im Vorstand der Motor-Luftfahrzeug Gesellschaft vertreten, die Luftschiffe für das Militär produzierte, wobei Austro-Daimler die Motoren entwickelte und herstellte und die Österreich-Amerikanischen Gummiwerke Gummiplanen für die Luftschiffe lieferten. Die Motor-Luftfahrzeug GmbH produzierte ab 1915 als Österreichische Flugzeugfabrik AG (OEFFAG) unter Beteiligung von Skoda in Wiener Neustadt Militärflugzeuge.⁴² Ebenfalls die Wiener Firma Lohner erweiterte ihr Programm vom Fahrzeugbau zum Flugzeugbau und nannte sich nun „Wiener Aeroplan- und Carosseriewerke Jacob Lohner & Co“. Igo Etrich ließ dort ab Juni 1910 seine Taube produzieren.⁴³ Die Flugzeugwerke Lohner entwickelten einen Doppeldecker mit angewinkelten Flügeln, der „Lohner-Daimler Pfeilflieger“ genannt wurde und mit einem 60 PS Motor von Austro-Daimler ausgestattet war. Er überwand am 22. Juni 1911 als erstes Flugzeug ohne Zwischenlandung die Strecke Wien-Budapest. Der Pilot Rittmeister von Umlauff benötigte für den Flug zwei Stunden und 22 Minuten und gewann das ausgesetzte Preisgeld von 10.000 Kronen. Er war ungefähr doppelt so schnell wie der Orientexpress von Wien nach Budapest, wie die AAZ in ihrem Bericht hervorhob.⁴⁴

⁴² Pfundner, 2007 (vergl. Fussnote 19), S. 50. Haberfellner, Wernfried und Walter Schroeder: Wiener-Neustädter Flugzeugwerke Gesellschaft m. b. H. (Entstehung, Aufbau und Niedergang eines Flugzeugwerkes), 3. Auflage. Weishaupt, Graz 1999. Castiglioni trat auch nach 1918 als Investor in der Automobilindustrie auf und übernahm die Mehrheit von Austro Daimler.

⁴³ Kranzhoff, Jörg: Edmund Rumpler, Wegbereiter der industriellen Flugzeugfertigung, Bonn, 2004, S. 43. Die AAZ vom 16. Oktober 1910 enthält eine Anzeige der „Wiener Aeroplan- und Carosseriewerke Jacob Lohner & Co“ auf Seite 37. In den Anzeigen der AAZ vor diesem Datum präsentierte sich die Firma Lohner bloß als ein Karosseriewerk.

⁴⁴ AAZ vom 25. Juni 1911, S. 52f. Danzinger, Eduard: Aus den Anfängen des österreichischen Flugzeugbaues, in: Blätter für Technikgeschichte (22) 1960, S. 172-188, hier S. 187.



Abbildung 4: Werbung der Firma Benz für Flugzeugmotoren.⁴⁵

Igo Etrich, geboren 1879 im böhmischen Trautenau (ab 1919: Trutnov) als Sohn eines Textilfabrikanten, experimentierte mit seinem Vater zunächst in Trautenau mit Fluggleitern nach dem Prinzip von Otto Lilienthal, ehe er in Wien ein motorisiertes Fluggerät Etrich I konstruierte, das im 29. November 1909 auf dem Flugfeld von Wiener Neustadt erstmals aufstieg.⁴⁶ Dieser Aufstieg stellte den ersten Motorflug mit einem österreichischen Fluggerät überhaupt in Österreich dar.⁴⁷ In seiner Autobiografie merkte Etrich an, dass er die beträchtliche Summe von ca. 200.000 Goldkronen seines Vaters in das Projekt gesteckt hätte. Die verbesserte Version von Etrich I, die Taube, brachte im Jahre 1910 den Durchbruch. Die Taube war nicht bloß ein Nachbau eines westlichen Flugzeugtype, sondern eine eigenständige Innovation. Sie fand in Österreich und Deutschland als zuverlässiges und wenig Seitenwind-empfindliches Fluggerät weithin Anerkennung und wurde vielfach auch als

⁴⁵ Quelle: AAZ, 2. März 1913, S. 23. Benz 1913. Die Festschrift von Harry Niemann 1994 zu 150 Jahre Karl Benz spart das Thema Flugzeugmotoren ganz aus (vergl. Fussnote 79).

⁴⁶ Danzinger, Eduard: Aus den Anfängen des österreichischen Flugzeugbaues, in: Blätter für Technikgeschichte (22) 1960, S. 172-188, hier S. 172f.

⁴⁷ AAZ vom 5. Dezember 1909, S. 43.

Militärflugzeug nachgebaut. „Deutschland befand sich im Taubenfieber“, befand der Rumpler-Biograf Jörg Kranzhoff.⁴⁸

Die Taube stieg erstmals im Mai 1910 auf dem Flugfeld von Wiener Neustadt auf und war mit einem 40 PS Motor von Clerget ausgerüstet.⁴⁹ Auf diesem Flugfeld erweiterte Ferdinand Porsche sein Netzwerk und knüpfte als Mitglied des Flugfeldausschusses Kontakte zu Igo Etrich, der ihm den Auftrag erteilte, das Fluggerät mit einem leichten, leistungsstarken und zuverlässigen Benzinmotor von Austro-Daimler auszurüsten.⁵⁰ Etrichs Taube nahm am 18. September 1910 am Kaiserflugtag in Wiener Neustadt teil – wie die folgende Abbildung zeigt – auf dem auch andere Konstruktionen von Flugapparaten gezeigt wurden. Vor der Loge des Kaisers versammelten sich Ludwig Lohner, Ferdinand Porsche und Igo Etrich und wurden dem Kaiser vorgestellt. Der Kaiser drückte seine Zufriedenheit aus, dass der Motorerstflug in Österreich von einem österreichischen Piloten auf einem österreichischen Fluggerät (gemeint war die Etrich I) ausgeführt worden war. Auf Nachfrage konnte Porsche dem Kaiser berichten, dass seine Firma, Austro-Daimler, zahlreiche Flugzeuge mit Motoren ausrüste.⁵¹ Igo Etrichs Pilot, Karl Illner, bewältigte am 10. Oktober 1910 einen Flug von Wien nach Horn und zurück mit einer Gesamtstrecke von 160 km.⁵² Damit gewann er das Preisgeld der Stadt Wien von 20.000 Kronen. Als Illner auf der Simmeringer Heide zu seinem Flug startete, war auch Ferdinand Porsche als Zuschauer angemeldet.⁵³

⁴⁸ Kranzhoff, Jörg: Edmund Rumpler, Wegbereiter der industriellen Flugzeugfertigung, Bonn: Bernard & Graefe, 2004, S. 75. Etrich, Ignaz: Die Taube: Memoiren des Flugpioniers Igo Etrich, 1879-1967, Wien: Waldheim-Eberle, 1962, S. 35.

⁴⁹ Danzinger 1960, S. 174.

⁵⁰ Etrich, Ignaz: Die Taube: Memoiren des Flugpioniers Igo Etrich, 1879-1967, Wien: Waldheim-Eberle, 1962, S. 19, S. 23, S. 35. Haberfellner, Wernfried und Walter Schroeder: Wiener-Neustädter Flugzeugwerke Gesellschaft m. b. H. (Entstehung, Aufbau und Niedergang eines Flugzeugwerkes), 3. Auflage. Weishaupt, Graz 1999.

⁵¹ AAZ vom 25. September 1910, S. 10.

⁵² AAZ 25. September 1910, S. 2.

⁵³ AAZ 16. Oktober 1910, S. 2.

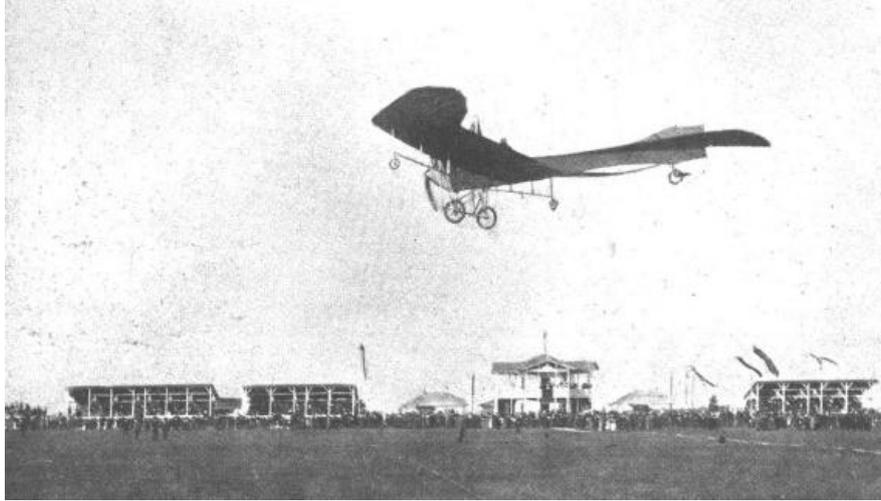


Abbildung 5: Der Pilot Karl Illner in der Etrich-Taube beim Kaiserflugtag am 18. September 1910 in Wiener Neustadt.⁵⁴

Die Einflüsse der Austro Moderne strahlten nach Berlin aus, als sich dort zu Beginn des 20. Jahrhunderts die Flugzeugindustrie entwickelte. Die folgende Abbildung zeigt eine Einladung zum ersten öffentlichen Flugtag am Flugplatz Berlin-Johannisthal anlässlich der Eröffnung des Flugplatzes am 26. September 1909.



Abbildung 6: Plakat zur Eröffnung des Flugplatzes Berlin-Johannisthal 1909⁵⁵

⁵⁴ Quelle: AAZ vom 25. September 1910, S. 11.

⁵⁵ Quelle: www.VintageAd.com.

Die Person von Edmund Rumpler zeigt die Verbindungen von Berlin zur Austro Moderne auf. Rumpler, in Wien geboren und dort als Ingenieur ausgebildet, fasste den Entschluss, sich in dem neuen Geschäftsfeld des Flugbetriebs in Berlin zu betätigen. Er entwickelte im Jahre 1907 den Sechszylinder-Flugzeugmotor Aeolus und gründet im Jahre 1908 in Berlin die Firma „Edmund Rumpler – Luftfahrzeugbau“. Mit Igo Etrich vereinbarte er im Jahre 1910 einen Lizenzvertrag zum Nachbau der Taube am Flugplatz Berlin-Johannisthal.⁵⁶



Abbildung: Rumpler (links) und Etrich (Mitte) vor einer Taube auf dem Flugfeld Berlin–Johannisthal 1910⁵⁷

Die ersten beiden Tauben, die dort aufstiegen, waren allerdings zerlegt mit dem Zug von Wien nach Berlin gebracht worden. Dies zeigt die führende Rolle Österreichs im Flugzeugbau auf. Rumpler kündigte den Lizenzvertrag im Jahre 1911 und zweifelte den Erfindungsbeitrag von Etrich an der Taube an. Etrich gelang es darauf hin nicht, am deutschen Patentamt einen Schutz seiner Erfindung in Deutschland zu erhalten.⁵⁸

Die Taube von Etrich war einfach zu fliegen, da sie wenig Seitenwindempfindlich war. Dieses trug zu ihrem großen Erfolg auch in Deutschland bei. Bis 1914 hatte das deutsche Militär circa 50% ihrer Flugzeuge nach dem Modell Taube ausgerüstet. Die Taube konnte auch Aufsehen erregen, als der Flieger Hellmuth Hirth im Juni 1911 ein von der Kaffee Firma Kathrein ausgeschriebenes Preisgeld von 50.000 Mark gewinnen konnte. Er überwand mit der Taube als erster Flieger die 540 km lange Strecke von München nach Berlin in weniger als 6 Stunden. Nach den anfänglichen Erfolgen der

⁵⁶ Kranzhoff, Jörg: Edmund Rumpler, Wegbereiter der industriellen Flugzeugfertigung, Bonn: Bernard & Graefe, 2004, S. 46.

⁵⁷ Tanja Dietl: Aufstieg und Absturz der „Taube“, Blog des Deutschen Museums unter <https://www.deutsches-museum.de/blog/blog-post/2019/11/08/aufschwung-und-absturz-der-taube/>

⁵⁸ Kranzhoff, Rumpler, S. 129.

Taube stellte sich allerdings heraus, dass sie schlecht zu manövrieren war, als es in kriegerischen Auseinandersetzungen um das Durchführen von Luftkämpfen ging.⁵⁹

Der Flugzeugfabrikant Edmund Rumpler, die nun die Taube lizenzfrei nachbauen konnte, erhielt zahlreiche Aufträge für die Taube vom deutschen Militär. Ebenfalls andere Flugzeugfabriken in Deutschland beteiligten sich am Bau der Taube, so die Deutschen Flugzeugwerken in Leipzig und die Kondor Flugzeugwerken in Essen.⁶⁰ Die folgende Abbildung zeigt die Rumpler Flugzeugwerke mit fertig gebauten Tauben in Berlin-Johannisthal im Jahre 1913.

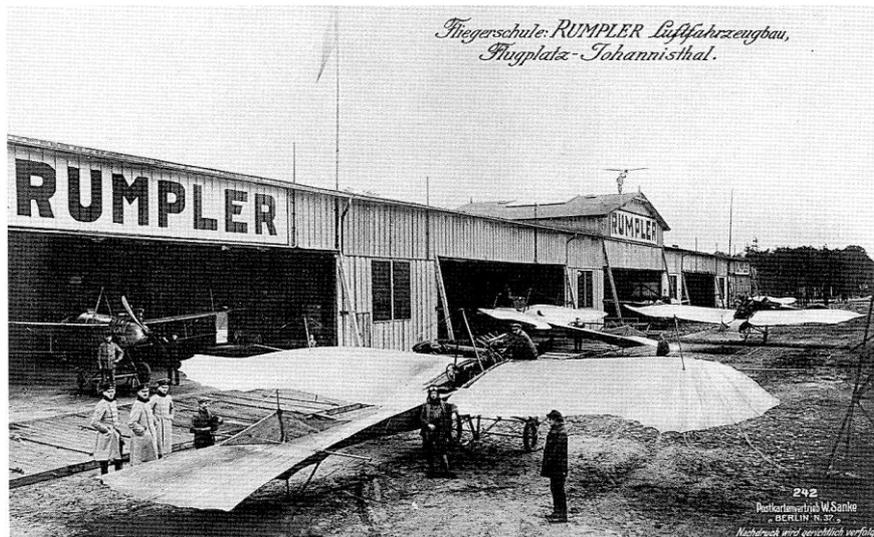


Abbildung 7: Die Rumpler Flugzeugwerke in Berlin-Johannisthal im Jahre 1913 (Postkarte).⁶¹

Um am Geschäft mit Flugzeugen für das deutsche Heer teilzuhaben, gründete Igo Etrich am 1. April 1914 zusammen mit lokalen Investoren die Brandenburgischen Flugzeugwerke in Briest bei Brandenburg und produzierte dort die technisch überlegenen Doppeldecker. Konstrukteur und Geschäftsführer war Ernst Heinkel, der 1922 seine eigene Flugzeugfirma in Rostock gründete. Der Finanzinvestor Camillo Castiglioni – zuvor mit seiner Firma Motor-Luftfahrt-Gesellschaft in Wien Geschäftspartner von Igo Etrich – fasste verschiedene Flugzeuggesellschaften in Deutschland und Österreich zu einem Konzern zusammen und kaufte im Jahre 1915 die Brandenburgischen Flugzeugwerke.⁶²

⁵⁹ Tanja Dietl: Aufstieg und Absturz der „Taube“, Blog des Deutschen Museums unter <https://www.deutsches-museum.de/blog/blog-post/2019/11/08/aufschwung-und-absturz-der-taube/>

⁶⁰ Schmidt und Schwipps, (wie Fussnote 37), S. 70.

⁶¹ Quelle: Vortrag von Gerd Kley am 6. 11. 2014 im Technikmuseum Berlin zum Thema: Die Bauwerke der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt (DVL) in Adlershof von 1912 bis 1945.

⁶² Salz, Hanus: Igo Etrich – Flugpionier, Flugtechniker, Flugbegeisteter, in: Salz, Hanus und Harald Waitzbauer (Hrsg.): Im Flug über Salzburg: Igo Etrich und der Beginn des Flugwesens in Salzburg, Salzburg, Amt der Salzburger Landesregierung, Landespressebüro, 1993, S. 9-60, S. 22, S. 46.

Rumpler starb im Jahre 1940 eines natürlichen Todes in Berlin. Zwar war er als Person jüdischer Herkunft von der Verfolgung der Nationalsozialisten bedroht. Er stand aber unter persönlichen Schutz von Luftfahrtminister Göring, welcher Rumpler-Flugzeuge im Ersten Weltkrieg geflogen hatte. Eine Gedenktafel in der Dernburger Strasse 9 in Berlin erinnert an sein Wohnhaus.



Abbildung: Rumpler Gedenktafel

4 Der Konstrukteur Hans Ledwinka bei Tatra

Eine herausragende Figur der Austro Moderne ist Hans Ledwinka, dessen Werk das Technische Museum Wien im Jahre 1978 in einer Ausstellung gewürdigt hatte.⁶³ Wie Porsche erhielt auch er die Ehrendoktorwürde der Technischen Universität Wien. Er wurde 1921 Chefkonstrukteur der „Wagenbau-Fabriks-Gesellschaft“ in Nesselsdorf (ab 1919: Kopřivnice), 20 km südlich von Mährisch Ostrau. Wie Edmund Rumpler wuchs auch Ledwinka nahe Wien auf und erhielt in Wien eine technische Ausbildung. Er war seit 1897 mit Unterbrechungen in der Nesselsdorfer Waggonfabrik als Konstrukteur tätig und traf dort auf Edmund Rumpler, der dort im Jahre 1898 das erste österreichisch-ungarische Automobil konstruierte, das in Serie gebaut wurde – ein Fahrzeug mit der Bezeichnung Präsident.⁶⁴ Im Jahre 1906 wurde Ledwinka zum Leiter der Automobilabteilung der

⁶³ Seper, Hans, Helmut Krackowizer, Alois Brusatti: Österreichische Kraftfahrzeuge von Anbeginn bis heute, Welsermühl, Wels 1984. Museumskatalog zur Ausstellung des Technik Museums Wien 1978 zu Hans Ledwinka.

⁶⁴ Seper et al. 1999 (vergl. Fussnote 6), S. 39f. Ein Foto von der Produktion des Präsident findet sich in Schmarbeck 1997 (vergl. Fussnote 62), Innenumschlag, mit Angabe der beteiligten Personen, u.a. auch Rumpler.

Nesselsdorfer Wagonbau-Fabriks-Gesellschaft bestellt.⁶⁵ Der Direktor der Nesselsdorfer Wagonbau-Fabriks-Gesellschaft, Hugo Fischer von Röslerstamm, stand in engem Austausch mit Ludwig Lohner in Wien. Beide waren Gründungsmitglieder des Österreichischen Automobil Clubs, der das Netzwerk der Innovatoren stützte.⁶⁶ Damit ist Nesselsdorf ein wichtiger Knotenpunkt im Netzwerk der Innovatoren. Die folgende Abbildung zeigt einen Blick auf die Nesselsdorfer Autowerke im Jahre 1900.



Abbildung 8: Anzeige der Nesselsdorfer Autowerke im Jahre 1900.⁶⁷

Im Jahre 1923 fusionierte die Nesselsdorfer Wagenbau-Fabriks-Gesellschaft mit der im Prager Stadtteil Smichov ansässigen Waggonfabrik Ringhoffer AG und trat mit dem Markennamen Tatra auf. Zunächst war der Sitz der neuen Firma Wien, der später nach Prag verlegt wurde.⁶⁸

⁶⁵ Ledwinka, Erich: Sudetendeutsche Pionierleistungen im Kraftfahrzeugbau, in: Richard W. Eichler (Hrsg.): Sudetendeutsche Beiträge zur Naturwissenschaft und Technik – Schriften der Sudetendeutschen Akademie der Wissenschaften und Künste, Band 2, Verlagshaus Sudetenland, München 1981, S. 195-206, hier S. 197.

⁶⁶ Seper et al. (vergl. Fussnote 6) 1999, S. 45 - 50.

⁶⁷ Quelle: AAZ vom 25. Februar 1900, S. 13.

Die Biographien von Porsche und Ledwinka weisen bemerkenswerte Parallelen auf. Beide waren eher Autodidakten ohne ein Ingenieur-Studium an der TH Wien. Beide erhielten einen Ehrendoktor der TH Wien, Porsche im Jahre 1917 während WW1, Ledwinka 1944 während WW2, wahrscheinlich für ihren Einsatz in der Rüstungsproduktion ihrer jeweiligen Werke. Für seine Kooperation mit der deutschen Besatzungsmacht wurde Ledwinka 1948 in der Tschechoslowakei zu Gefängnis verurteilt.

Bevor Ledwinka von den Autowerken Steyr zur Nesselsdorfer Automobilfabrik als Chefkonstrukteur im Jahre 1921 zurückkehrte, prüfte er mit einem Besuch die Spannungen zwischen der deutschen und der tschechischen Volksgruppe im Werk. Dort war die Belegschaft von 3000 Personen zu 75% tschechisch.⁶⁹ Während bis 1918 die Deutschen die Eliten in Wirtschaft und Verwaltung von Böhmen und Mähren bildeten und Deutsch Amtssprache war, Tschechen aber vergeblich nationale Autonomie im österreichischen Großreich forderten, drehten sich die Beziehungen zwischen beiden Volksgruppen nach 1918 um, und die Deutschen hatten sich Tschechen unterzuordnen.⁷⁰ Im Jahre 1923 brachte Ledwinka den Kleinwagen Tatra 11 heraus, der einschließlich des Nachfolgemodells Tatra 12 erfolgreich in einer Stückzahl von 25.000 bis 1930 gebaut wurde. Er besaß mit einem luftgekühlten Boxermotor bereits ein wichtiges Element des späteren Volkswagens.⁷¹ Um den Absatz in dem von Schutzzoll abgeschirmten Österreich zu sichern, errichtete Tatra 1921 dort ein Montagewerk. Ebenso wurde in Frankfurt a.M. die Absatzfirma Detra einschließlich Montagewerk für den Markt in Deutschland gegründet.⁷² In den 1930er Jahren konstruierte Ledwinka einen benzin-elektrischen Schnelltriebwagen auf vier Achsen und mit 72 Sitzplätzen, der ab 1935 als „Slowakischer Pfeil“ auf der 400 km langen Strecke zwischen Prag nach Bratislava verkehrte und 130 km/h erreichte. Die Fahrzeit schrumpfte von 7 Stunden auf 4 ½ Stunden.⁷³

⁶⁸ <http://www.geschichte-der-technik.de/technisches-museum-tatra-koprivnice> (Zugriff am 10. März 2021).

⁶⁹ Albeck, Egon: Dr. tech. h.c. Hans Ledwinka – Ein Pionier des Automobilbaus, in: Blätter für Technikgeschichte, 1961, S. 63-95, hier S. 75.

⁷⁰ Mommsen, Hans: 1897 – Die Badeni-Krise als Wendepunkt in den deutsch-tschechischen Beziehungen, in: Detlef Brandes (Hrsg.): Wendepunkte in den Beziehungen zwischen Deutschen, Tschechen und Slowaken 1848–1989. Verlag Klartext, Essen 2007, S. 111–118.

⁷¹ Albeck, Egon: Dr. tech. h.c. Hans Ledwinka – Ein Pionier des Automobilbaus, in: Blätter für Technikgeschichte, 1961, S. 76-81. Der Motor saß im Frontteil, der Antrieb erfolgte auf die Hinterräder.

⁷² Schmarbeck, Wolfgang: Hans Ledwinka, Graz, 2. Auflage 1997, S. 68.

⁷³ A.A.O., S. 91.

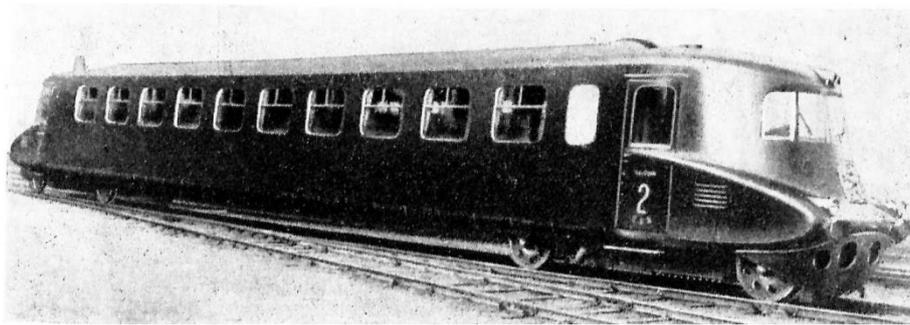


Abbildung 9: Der Slowakischer Pfeil von Tatra.⁷⁴

Das Automobil Tatra 77 von Hans Ledwinka wurde dessen Meisterstück und zur Ikone der Tschechischen Moderne. Exemplare des Nachfolgers Tatra 87 stehen im Museum of Modern Art in New York und in der Pinakothek der Moderne in München und weltweit in vielen Technikmuseen, so z. B. im Nationalen Technik Museum in Prag und im Verkehrszentrum des Deutschen Museums in München, von dem die folgende Abbildung stammt.



Tatra 87 im Verkehrszentrum des Deutschen Museums in München
Quelle: Wiki commons.

Der Tatra 77 war nicht bloß eine nachgeholte Modernisierung westlicher Modelle, sondern galt auch im Westen als eine technologische Spitzenleistung. Als die mährischen Tatra-Werke im Jahre 1934 ihren innovativen Tatra 77 herausbrachten, erregten sie in den Autosalons von Paris, Prag, Wien und

⁷⁴ Foto nach Albeck, Egon: Dr. tech. h.c. Hans Ledwinka – Ein Pionier des Automobilbaus, in: Blätter für Technikgeschichte, 1961, S. 63-95., hier S. 91.

Berlin ein großes Aufsehen. Selbstbewußt zeigte Tatra auf der Automobil-Ausstellung der Wiener Messe 1934 ein rot lackiertes Exemplar des Tatra 77.⁷⁵ Zum ersten Mal vereinigte der Tatra 77 die Konstruktionsprinzipien Stromlinienform (mit einer extravaganten Heckflosse), Heckmotor und Luftkühlung in einem Serienfahrzeug – „ein so ganz von der Norm abweichendes Auto“, wie das Prager Tageblatt am 6. März 1934 anlässlich des Prager Autosalons befand – Prinzipien, die man später im Volkswagen von Ferdinand Porsche wiederfindet. Die AAZ hob die Stromlinienform hervor und sprach von einem „Vollstromlinienwagen“.⁷⁶ Dass es eine Spitzengeschwindigkeit von 145 km/h mit einem Motor von bloß 60 PS erzielte, galt gar als eine Sensation! Auch die deutsche Presse sprach wohlwollend vom Tatra 77, der auf der Berliner Internationalen Automobil- und Motorrad-Ausstellung im März 1934 auf dem Messestand von Tatra zwischen den Messeständen von Ford und GM ausgestellt wurde. Die „eigenartige Konstruktion fand ein allgemeines Interesse“, bemerkte die Berliner Morgenpost am 16. März 1934. Der Wagen sei „in fast vollendeter Stromlinienform“ gebaut. Der Tatra Chefkonstrukteur, Hans Ledwinka, konnte auf der Internationalen Automobilausstellung in Berlin am 4. März 1934 Hitler den Heckmotor des Tatra 77 vorführen.⁷⁷ Die AAZ nannte den Tatra 77 das beste Stück dieser Ausstellung. Der Tatra 77 mit zwei Frontscheinwerfern wurde in einer Auflage von bloß 105 Stück bis 1935 gebaut. Trotz des avantgardistischen Designs wies der Tatra 77 konstruktive Mängel auf. Er war als Holzkarosse auf einem Stahlrohrrahmen aufgebaut und wog fast zwei Tonnen. Erst der Tatra 87 nutzte die leichte Konstruktion einer selbsttragenden Karosse aus Stahl.

Der Nachfolgetyp Tatra 77a mit drei Frontscheinwerfern und drei Sitzen pro Reihe wurde in den Jahren 1935 bis 1936 in einer Auflage von bloß 150 Exemplaren produziert. Der Fahrersitz war in der ersten Reihe in der Mitte vorgesehen. Es handelt sich dabei also um eine unökonomische Kleinserie. Hier gleicht Ledwinka ebenfalls Porsche, die beide zu teuren Experimentalstudien neigten. Das Nachfolgemodell von Tatra 77a, der Tatra 87, ebenfalls mit drei Frontscheinwerfern, wurde ab 1936 über alle wirtschaftlichen, sozialen und politischen Wirren der Kriegs- und Nachkriegszeit hinweg bis 1950 in einer Auflage von über 3000 Stück gefertigt.⁷⁸

⁷⁵ AAZ vom April 1934, S. 7.

⁷⁶ Die Frage, ob die Karosserie des Tatra 77 vor der Serienproduktion tatsächlich im Windkanal getestet wurde, ist offen.

⁷⁷ Siehe Messebericht in der AAZ vom März 1934 und <http://www.aerotatra.czweb.org/hitler.jpg>.

⁷⁸ Bröhl, Hans Peter: Paul Jaray Stromlinienpionier, Bern 1978, S. 133.



Abbildung 10: Der Tatra 77 – Die Ikone der Tschechischen Moderne (Quelle: Wiki Commons)
Das Nachfolgemodell Tatra 87 wurde bis 1950 gebaut.

Auf die Frage der Beziehungen zwischen Ledwinka und Porsche geht kaum eine Biografie ein. Lediglich Schmarbeck teilt mit, dass keine formellen Beziehungen vorlagen, doch die beiden Konstrukteure sich gut kannten und auf Messen und Autorennen Gespräche führten und Ideen austauschten.⁷⁹ Die folgende Abbildung zeigt Porsche und Ledwinka als gemeinsame Besucher des Masaryk Rennens 1935 auf dem Masaryk-Ring bei Brünn. Der Ring wurde 1930 als Automobilrennstrecke – und damit ein markantes Bauwerk der Moderne – eröffnet, und nach dem ersten Staatspräsidenten der Tschechoslowakei, Tomas Masaryk, benannt.

⁷⁹ Schmarbeck, Wolfgang: Hans Ledwinka, Graz, 2. Auflage 1997, S. 121.



Abbildung 11: Porsche und Ledwinka beim Masaryk-Rennen 1935 bei Brünn, zusammen mit der tschechoslowakischen Rennfahrerin Elisabeth Junek.⁸⁰

5 Die Rolle der Stromlinie in der Austro Moderne

In der Literatur ist bisher die Rolle der Stromlinie in der Austro Moderne nicht untersucht worden.⁸¹ Zwar war der Tatra 77 das erste Serienfahrzeug, das die Merkmale Stromlinienform, Heckmotor und Luftkühlung in sich vereinigte. Allerdings beherrschte die Diskussion um die Stromlinienform in Flugzeug- und Automobilbau bereits die ganzen 1920er Jahre. Wegen des Verbots der Flugzeugproduktion in Österreich und Deutschland gemäß der Pariser Vorortverträge wandten sich nach 1918 viele Flugzeugwerke wieder der Automobilproduktion zu und trieben die Frage der Stromlinienform voran.

Die ersten, welche die Stromlinienform aus dem Flugzeugbau auf Automobile anwandten, waren Paul Jaray und Edmund Rumpler. Sie zeigten damit die Führungsrolle der Austro Moderne auf. Beider

⁸⁰ Foto nach Schmarbeck, Wolfgang: Hans Ledwinka, Graz, 2. Auflage 1997, S. 121. Die tschechoslowakische Rennfahrerin Elisabeth Junek wurde im Land gefeiert und galt als Ikone des neugegründeten Staats Tschechoslowakei.

⁸¹ Zur Designgeschichte der Automobile siehe Schmidt, Gert: Verlockungen der Form-Sozial- und kulturwissenschaftliche Anmerkungen zu Designgeschichte des Automobils, in: Möser, Kurt, Marcus Popplow und Elke Uhl (Hrsg.): Auto.Kultur.Geschichte, Stuttgart IZKT 2013, S. 83-92. Zur Geschichte der Stromlinie siehe Hucho, Wolf-Heinrich: Design, Technik und Aerodynamik des Automobils, in: Möser, Kurt, Marcus Popplow und Elke Uhl (Hrsg.): Auto.Kultur.Geschichte, Stuttgart IZKT 2013, S. 93-102. Kieselbach, Ralf: Stromlinienautos in Europa und USA, Stuttgart 1982.

Lebensläufe weisen bemerkenswerte Parallelen auf. Beide stammten aus Wien und haben dort ihre technische Ausbildung erhalten. Beide arbeiteten vor 1918 im Flugzeugbau. Jaray meldete 1921 ein Patent auf den „Stromlinienwagen“ an. Dagegen wehrte sich Rumpler, der die Erfindung der Stromlinie für sich beanspruchte und Jaray verklagte.⁸² Jaray verwertete seine Stromlinienpatente in Verwertungsgesellschaften in Genf und New York und gab Impulse für die Formgebung des Tatra 77.⁸³ Zur Vermarktung seiner Patente listete er insgesamt 40 Vorteile auf, welche die Stromlinie im Automobilbau ermöglichte. Die ersten beiden waren: Eine Verminderung der erforderlichen Betriebsstoffe um 25% bis 45%. Ferner: Eine Steigerung der maximalen Fahrgeschwindigkeit um 15% bis 25%.⁸⁴

Edmund Rumpler wandte sich – mit seiner Erfahrung als Flugzeugfabrikant – von den üblichen Konstruktionsdesigns für Automobile ab und führte die Stromlinie der Karosserie als Konstruktionsgrundsatz ein. Auf der Automobilausstellung in Berlin führte er im September 1921 seinen „Tropfenwagen“ vor und erzielte damit großes Aufsehen, wie die AAZ in ihrem Messebericht hervorhob.⁸⁵ Auf seiner nachfolgend abgebildeten Werbepostkarte behauptete Rumpler: „Sie fliegen“.

⁸² Siemers 2002, S. 364f.

⁸³ Sievers, Immo: Revolutionärer Fahrzeugkonstrukteur. Zum 125. Geburtstag von Hans Ledwinka, in: ATZ - Automobiltechnische Zeitschrift, (105) April 2003, S. 498-502, hier S. 501.

⁸⁴ Bröhl, Hans Peter: Paul Jaray Stromlinienpionier, Bern 1978, S. 63.

⁸⁵ Rumpler, Edmund: Das „Tropfen“-Auto, in: AAZ (Wien) vom 16. Oktober 1921, S. 13-16. AAZ vom 2. Oktober 1921, S. 21.



Abbildung 12: Rumpler Werbepostkarte 1925 ⁸⁶

Die Karosserie lief am Heck wie ein Tropfen spitz zu. Als erstes Auto verfügte der Tropfenwagen über eine gebogene Frontscheibe. In die Karosserie platzierte er die Elemente: Im Auto fanden vorne 4 bis 5 Personen Platz, während im Heck der Motor angebracht war. Anstelle von Kotflügeln waren waagerechte Kotabweiser montiert, die wie Stummelflügel aussahen und dem Wagen ein futuristisches Design verliehen.⁸⁷ Die folgende Abbildung zeigt den Tropfenwagen.



Abbildung 13: Heck des Rumpler Tropfenwagen (Deutsches Technikmuseum Berlin, Foto privat 2015).

⁸⁶ Archiv Deutsches Technikmuseum Berlin, freigegeben vom Archiv.

⁸⁷ Kubisch, Ulrich: Automobile aus Berlin: Vom Tropfenwagen zum Amphicar, Berlin: Nicolai, 1985, S. 58.

Rumpler ließ den Tropfenwagen in seinen Werkstätten in Berlin-Johannisthal produzieren und vergab eine Lizenz an die Benz-Motorenwerke in Mannheim, welche 1923 einen Rennwagen in Tropfenform produzierten, den Benz RH 35.⁸⁸ Rumpler konnte nicht einen Markterfolg mit dem Tropfenwagen erzielen, da der Motor als unzuverlässig galt und der Wagen einen zu hohen Verkaufspreis besaß. Auch eine gemilderte Variante mit gebogenen Kotflügeln, die er ab 1923 produzieren ließ, brachte keinen Erfolg. Im Jahre 1925 stellte er die Produktion ein, und seine Geldgeber verloren ihr Kapital. Der aus Wien stammende Filmregisseur Fitz Lang konnte im Jahre 1926 aus den billig erworbenen Restbeständen der Tropfenwagen seinen Film Metropolis mit futuristischen Elementen versehen.⁸⁹

Im Jahre 1934 brachte Ferdinand Porsche ein in den Horch-Werken in Zwickau gebautes Rennauto für die Autounion heraus, das die Merkmale Stromlinienform und Heckmotor vereinigte. Die folgende Abbildung zeigt diesen Wagen. Die Regierung Hitler hatte mit Dreihunderttausend Reichsmark diese als „P-Wagen“ bezeichnete Konstruktion subventioniert. Wie die Porsche-Biographie von Pyta et al. belegt, hat Porsche in einer Delegation der Autounion am 10. Mai 1933 mit dem Reichskanzler Hitler ein Gespräch zur Einwerbung von Subventionen für den Bau des Rennwagens geführt. Mit einem fachlichen Vortrag über die Verlagerung des Schwerpunkts des geplanten Rennautos nach hinten konnte der Eigenbrödler Porsche den Exzentriker Hitler beeindrucken und ihn umstimmen, die eigentlich für Daimler vorgesehenen Subventionen für den Rennwagenbau zwischen Daimler und der Autounion aufzuteilen.⁹⁰ Für den Konstrukteur Porsche mit seinem Büro in Stuttgart war die Entwicklung des Rennwagens innerhalb eines Jahres eine logistische Herausforderung verteilter Standorte, weil der Bau des Wagens in den Horchwerken in Zwickau erfolgte, der Test des Wagens aber auf dem Nürburgring. Die erste öffentliche Präsentation fand wiederum in Berlin auf der AVUS am 12. Januar 1934 statt.

Mit der Vorführung des P-Wagens inszenierte Porsche einen Publicity-Coup. Auf den ersten Blick lag der Termin Freitag, der 12. Januar 1934, mitten im Winter und war ungünstig für die Vorführung eines Rennwagens. Dennoch unternahm der Rennfahrer Hans von Stuck mit dem P-Wagen auf der Avus in Berlin vor ausgewählten NS-Funktionären, die sich an der Südkurve versammelt hatten, Probefahrten. Auch Hitler hatte sich als Zuschauer angekündigt. Die Samstag-Ausgaben der Berliner Presse berichteten ausführlich über die Versuchsfahrten auf der Avus („große Avus-Sensation“).⁹¹ Damit konnte Porsche kurz vor Hitlers Rede auf der bevorstehenden Automobil-Ausstellung in Berlin

⁸⁸ Niemann, Harry: Benz & Cie : zum 150. Geburtstag von Karl Benz, Stuttgart, 1994., S. 135.

⁸⁹ Kubisch, Ulrich: Automobile aus Berlin: Vom Tropfenwagen zum Amphicar, Berlin: Nicolai, 1985, S. 62-64.

⁹⁰ Wolfram Pyta, Nils Havemann und Jutta Braun: Porsche, München 2017, S. 71.

⁹¹ DDAC Motorwelt, Heft 2, 1934, vom 26. Januar, Seite 11. Die Vossische Zeitung vom 13. Januar 1934, Seite 19, berichtete, wer bei der Vorführung anwesend war: Porsche, Direktor Oertzen von der Autounion, Hitlers Adjutant Wilhelm Brückner, NSKK-Führer Adolf Hühnlein, Oberregierungsrat Eras vom Reichsverkehrsministerium, Reichssportführer Tschammer, der Präsident des DDAC Egloffstein, Sportpräsident Kroth und Vertreter des Reichspropagandaministeriums, siehe auch Osteroth, 2004 (vergl. Fussnote 5), S. 139. Osteroth zeigt dort die Verknüpfung des Rennwagenprojekts und mit dem Volkswagenprojekts auf. Siehe auch Pyta et al., S. 77, wo ausschliesslich der Presseerfolg dargestellt wird, aber die NS-Konnotation weggelassen wird.

im Februar 1934 einen Imagegewinn erzielen und die Aufmerksamkeit auf sein Konstruktionsbüro lenken. Porsche verknüpfte die beiden entgegengesetzten Marktsegmente des Rennwagens und des Volkswagens, als er den erzielten Imagegewinn sogleich nutzte, um am 17. Januar 1934 ein Exposé zum geplanten Volkswagen für das Reichsverkehrsministerium abzufassen und die Stromlinienform des Rennwagens mit dem Volkswagen zu verbinden. Porsche sah im Exposé vor, dem Volkswagen ebenfalls eine stromlinienförmige Form zu geben. Tatsächlich ließ Porsche die Karosserie des Volkswagens im Windkanal in Berlin-Adlershof testen.⁹² Igo Etrich gab bereits im Jahre 1911 Ferdinand Porsche bei Probefahrten mit einem Austro–Daimler Rennwagen aufgrund seiner Erfahrungen als Flugzeugkonstrukteur einen Hinweis auf die Minderung des Luftwiderstands bei spitz auslaufenden Heckpartien. Porsche befolgte seinen Rat und konnte mit einem entsprechend geformten Heckaufsatz die Spitzengeschwindigkeit des Rennwagens von 130 km/h auf 160 km/h steigern.⁹³

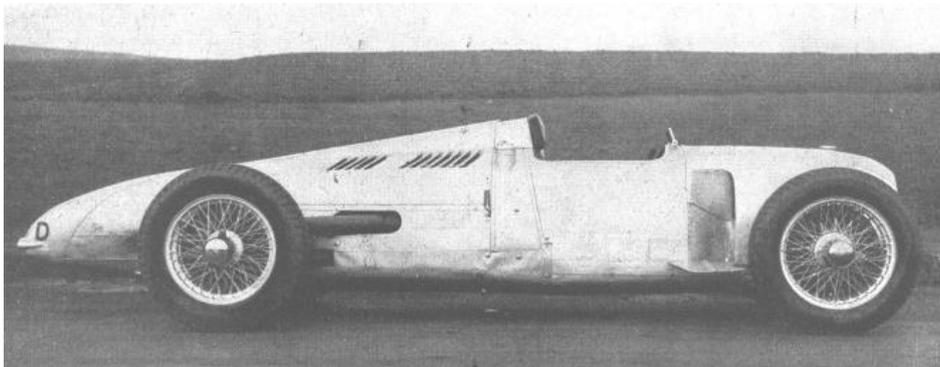


Abbildung 14: Porsches Konstruktion eines Rennwagens für die Auto-Union in Stromlinienform 1934.⁹⁴

⁹² Etzold, (vergl. Fussnote 5), S. 37. Mommsen, Hans und Manfred Grieger: Das Volkswagenwerk und seine Arbeiter im Dritten Reich. Düsseldorf 1996, S. 97. Mommsen und Grieger sprechen vom Windkanal von Berlin-Dahlem. Wahrscheinlich ist der Windkanal von Berlin-Adlershof gemeint gewesen. Zum Test der Fahreigenschaften des Volkswagens im Stuttgarter Institut von Professor Kamm siehe Potthoff und Schmidt 2012, S. 136.

⁹³ Etrich, Ignaz: Die Taube: Memoiren des Flugpioniers Igo Etrich, 1879-1967, Wien: Waldheim-Eberle, 1962, S. 36f.

⁹⁴ Quelle: AAZ, Februar 1934, S. 8.

Auf der auf Berliner Internationalen Automobil- und Motorrad-Ausstellung im März 1934 trat nicht nur der Tatra 77 in Stromlinienform auf sondern ebenfalls ein Vierzylinder DKW, dessen Form der „völligen Stromlinie angenähert“ sei, wie die Berliner Morgenpost am 16. März 1934 ausführte. Die folgende Abbildung zeigt den DKW.

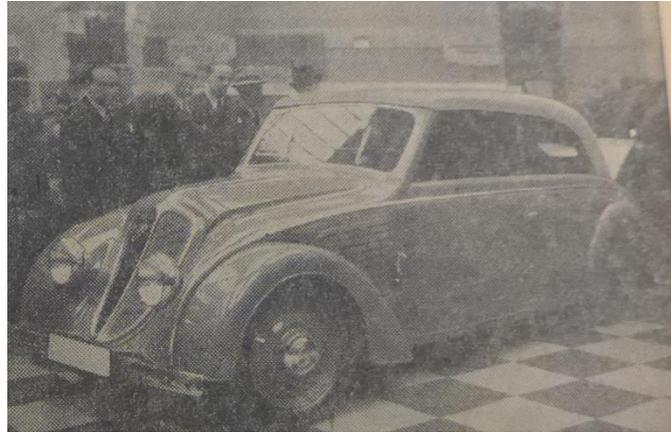


Abbildung 15: Der DKW in Stromlinienform auf der Berliner Internationalen Automobil- und Motorrad-Ausstellung im März 1934.⁹⁵

Allerdings war das breite Publikum zunächst nicht bereit, stromlinienförmige Autos anzunehmen. Vielmehr herrschten in der 1920er Jahren konventionelle Karosserien vor. Die folgende Abbildung zeigt eine Neukonstruktion der Nesselsdorfer Autowerke aus dem Jahre 1921.

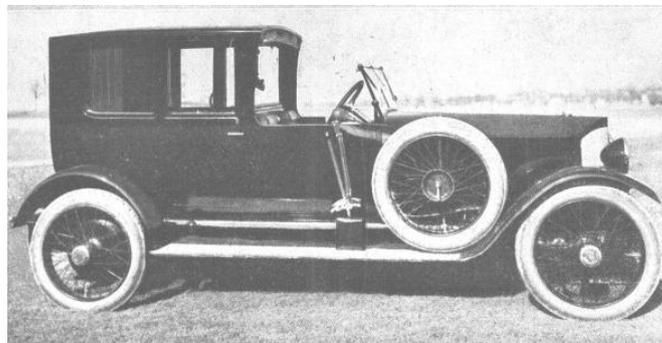


Abbildung 16: Konventionelle Konstruktion des Wagens der Autowerke Nesselsdorf im Jahre 1921 als Coupe-Limousine.⁹⁶

Auch noch auf der Berliner Internationalen Automobil- und Motorrad-Ausstellung im März 1934 lehnte das Publikum „sogenannte Stromlinienwagen als unschön ab“, wie das Berliner Tageblatt in seinem Messebericht am 8. März 1934 hervorhob.

⁹⁵ Berliner Morgenpost 16. März 1934.

⁹⁶ AAZ vom 23. Oktober 1921, S. 17.

Vorläufer der Stromlinienwagen waren bereits vor 1915 zu beobachten. Der italienische Graf Marco Ricotti gab im Jahre 1914 dem Automobil Alfa Romeo 40-60 HP, den Ansätzen des italienischen Futurismus' folgend, eine geschlossene Stromlinienkarosserie aus Aluminium, das Aerodinamica genannt wurde.⁹⁷ Im Jahre 1913 trat in Wien ein Automobil in geschlossener Zeppelinform auf, der 35/75 HP Charron.⁹⁸ Auch wurde in Wien im Jahre 1914 mit spitz zulaufenden Heckformen experimentiert, um den Luftwiderstand zu verringern.⁹⁹ Gleichfalls wurden in Deutschland Versuche mit der Stromlinienform angestellt. Zu nennen ist etwa das „Opel-Ei“ von Max Lochner aus dem Jahre 1912.¹⁰⁰

6 Der Beitrag von Bata zur Austro Moderne

Ebenso wie sich Tatra in der mährischen Provinz als innovatives Unternehmen entwickelte, entfaltete sich die Schuhfabrik Bata in der Kleinstadt Zlín, 100 km nordöstlich von Brünn, in den 1920er und 1930er Jahren zu einem weiteren Zentrum der Austro Moderne. Dieser Strang der Moderne ist vor allem von Architekturhistorikern untersucht worden.¹⁰¹ An dieser Stelle soll diese Sicht um die innovative Organisation der Produktion erweitert werden, welche weit über den fordistischen Ansatz hinausgeht und so einen eigenständigen Beitrag der Austro Moderne darstellt, ohne die westliche Moderne bloß nachzuholen. Um die Produktion von Schuhen baute Thomas Bata einen Mischkonzern auf, der auch Verbindungen zum Automobil- und Flugzeugcluster der Austro Moderne herstellte. So nahm er in seinen Gummiwerken die Produktion von Autoreifen auf und fasste 1931 seine Flugzeugaktivitäten in einer Tochtergesellschaft ZLAS zusammen, die den Flugplatz bei Zlín betrieb, Fluglinien unterhielt und mit der Produktion von Flugzeugen begann.¹⁰²

Thomas Bata überführte die bis dahin handwerklich organisierte Schuhproduktion in Prozesse industrieller Arbeitsteilung und Mechanisierung.¹⁰³ Das Werk in Zlín, das mit einer Arbeitersiedlung in einem integrierten Konzept Arbeiten und Leben umfasste und im Stil der Industriearchitektur der Moderne errichtet war, machte Bata weithin bekannt. Zlín war 1935 Tagungsort für den Kongress der

⁹⁷ AAZ vom Februar 1915. Siehe auch das Museum von Alfa Romeo (www.museoalfaromeo.com) und Hönscheidt, Walter und Stefan Knittel: Alfa Romeo. Die Geschichte, Teil 1: Die Merosi-Epoche 1910 bis 1927, Zyklam Verlag, Frankfurt-Unterliederbach 1986.

⁹⁸ AAZ vom 13. April 1913, S. 57.

⁹⁹ AAZ vom 27. Dezember 1914, S. 29.

¹⁰⁰ Sievers, Immo: Die Entwicklung der Stromlinien-Karosserie, in: ATZ - Automobiltechnische Zeitschrift (104) April 2002, Heft 4, S. 364-369, hier S. 364.

¹⁰¹ Martin Kohlrausch: Imperiales Erbe und Aufbruch in die Moderne. Neuere Literatur zur ostmitteleuropäischen Stadt, in: H-Soz-Kult, 16.11.2015, <http://hsozkult.geschichte.hu-berlin.de/forum/2015-11-001>. Winfried Nerdinger: Zlin – Modellstadt der Moderne, München 2009.

¹⁰² Bezouska, Paul und Detlef Billig: Zlín – die Erfolgsstory der mährischen Flugzeugschmiede, in: Fliegerrevue extra, 19, 2007. Mau, Hans-Joachim: Tschechoslowakische Flugzeuge, Berlin 1987.

¹⁰³ Vahrenkamp, Richard: Von Taylor zu Toyota – Rationalisierungsdebatten im 20. Jahrhundert, zweite korrigierte und erweiterte Auflage, Eul Verlag, Köln 2013.

CIAM, den Internationalen Kongress für Moderne Architektur, und entwickelte sich zur Pilgerstätte der Architekten.¹⁰⁴ Bata wich vom Konzept des zentralisierten Betriebs ab. Stattdessen wurden die einzelnen Produktionsschritte der Schuhfabrikation in Werkstätten zusammengefasst, die teilautonom von Kennzahlen, Vorgaben von Input- und Outputgrößen und Verrechnungspreisen gesteuert wurden. Indem Bata erstmals in der Industriegeschichte das Prinzip der losen Koppelung von halbautonomen Werkstätten verwirklichte, nahm er eine Pionierrolle in der Industriegeschichte ein, da in den 1930er Jahren die Vorstellung von den besonderen Produktivitätsvorteilen eines hierarchischen Großbetriebes sowohl im kapitalistischen Westen wie auch in der jungen Sowjet-Union vorherrschte.

Bata synchronisierte mit seinem Vertriebsnetz die Produktion mit dem europaweiten Absatz.¹⁰⁵ Mit diesem Ansatz nahm er eine Führungsrolle in der europäischen Schuhindustrie ein, die ihren Vertrieb bisher über selbständige Händler organisiert hatte. Bata überzog die europäischen Großstädte mit einem Netzwerk repräsentativer Flagship Stores für seine Produkte. Die folgende Abbildung zeigt den ultramodernen Flagshipstore in Reichenberg.



Abbildung 17: Bata Flagship Store in Reichenberg am Tuchplatz 1936
(Postkarte)

¹⁰⁴ Sevecek, Ondrej und Martin Jemelka: *Company Towns of the Bata Concern*, Stuttgart 2013. Nerdinger 2009.

¹⁰⁵ In Berlin befand sich nach Angaben des Berliner Adressbuches von 1932 der Flagship Store von Bata in der Leipziger Strasse 77.

Bata stach auch mit innovativen Lösungen in der Verwaltung hervor, wie z.B. dem als Aufzug konzipierten vertikal beweglichen Chefbüro. Die folgende Abbildung zeigt das Verwaltungsgebäude mit diesem Aufzug an der Gebäudeecke.



Abbildung 18: Das Bata Verwaltungsgebäude 1938.¹⁰⁶

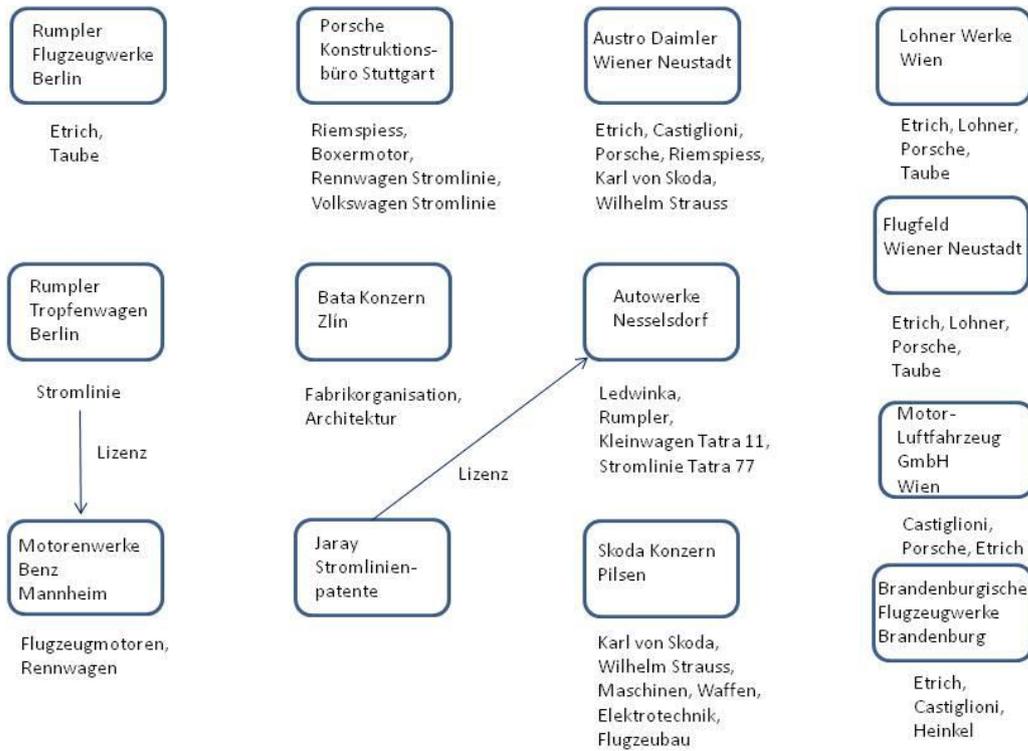
40 Jahre kommunistischer Herrschaft in der Tschechoslowakei ließen Bata's Innovationen in Vergessenheit geraten. Die Bata Schuhfabrik in Zlín wurde verstaatlicht und in Svit umfirmiert. Überdies wurde dem sowjetischen Personenkult folgend im Jahre 1949 die Stadt Zlín nach dem tschechoslowakischen Staatspräsidenten Gottwald in Gottwaldov umbenannt. Die für die Überlieferung der Bata-Story wichtigen Namen Bata und Zlín – Ikonen der Tschechischen Moderne –

¹⁰⁶ Quelle: Mährisches Landesarchiv Brunn.

waren damit ausgelöscht. Die Konzepte der dezentralen Unternehmenssteuerung kamen in den 1980er Jahren nach Westeuropa zurück – nicht aus der Tschechoslowakei sondern aus der japanischen Automobilindustrie unter dem Namen „Toyota Produktionssystem“ (Lean Production).

7 Anhang Diagramm des Austro-Netzwerkes

Das Netzwerk der Austro Moderne



8 Quellen und Literatur

- Albeck, Egon: Dr. tech. h.c. Hans Ledwinka – Ein Pionier des Automobilbaus, in: Blätter für Technikgeschichte, 1961, S. 63-95.
- Bentley, John und Ferdinand Porsche: Porsche: ein Traum wird Wirklichkeit. Ein Auto macht Geschichte, Düsseldorf: Econ Taschenbuch Verl., Düsseldorf 1980.
- Benz & Cie. Rheinische Automobil- und Motoren-Fabrik: Flugzeugmotoren Benz, Mannheim: Benz & Cie., 1913.
- Bezouska, Paul und Detlef Billig: Zlín – die Erfolgsstory der mährischen Flugzeugschmiede, in: Fliegerrevue extra, 19, 2007.
- Bröhl, Hans Peter: Paul Jaray Stromlinienpionier, Bern 1978.
- Bucher, Willi: Tschechische Kunst der 20er + 30er Jahre – Avangarde und Tradition: Mathildenhöhe Darmstadt, 20. November 1988 bis 29. Januar 1989, Darmstadt: Mathildenhöhe, 1988.
- Danzinger, Eduard: Aus den Anfängen des österreichischen Flugzeugbaues, in: Blätter für Technikgeschichte (22) 1960, S. 172-188.
- Dinklage, A.: Autobahnen verlangen andere Motoren, in: Die Autobahn, Heft 14, 1934.
- Edelmann, Heidrun: Vom Luxusgut zum Gebrauchsgegenstand – Die Geschichte der Verbreitung von Personenkraftwagen in Deutschland, Frankfurt 1989.
- Etrich, Ignaz: Die Taube: Memoiren des Flugpioniers Igo Etrich, 1879-1967, Wien: Waldheim-Eberle, [ca. 1962].
- Etzold, Hans-Rüdiger: Der Käfer: eine Dokumentation 2. Die Käfer-Entwicklung von 1934 bis 1982 vom Urmodell zum Weltmeister, 1. Aufl., Motorbuch Verlag, Stuttgart, 1984.
- Etzold, Hans-Rüdiger: Käfer Motoren, 1984A, in: Etzold 1984, S. 179-190.
- Festschrift der Stadt Wolfsburg: Wolfsburg 1938 bis 1988, Wolfsburg 1988.
- Flik, Reiner: Von Ford lernen? Automobilbau und Motorisierung in Deutschland bis 1933, Köln 2001.
- Gundler, Bettina: La Mercédès – Ein automobiles Leitbild am Beginn des 20. Jahrhunderts, in: Möser, Kurt, Marcus Popplow und Elke Uhl (Hrsg.): Auto.Kultur.Geschichte, Stuttgart, S. 33-44.
- Haberfellner, Wernfried und Walter Schroeder: Wiener-Neustädter Flugzeugwerke Gesellschaft m. b. H. (Entstehung, Aufbau und Niedergang eines Flugzeugwerkes), 3. Auflage. Weishaupt, Graz 1999.
- Haug, Gunter: Ferdinand Porsche: ein Mythos wird geboren, Landhege Verlag, 2012.
- Hönscheidt, Walter und Stefan Knittel: Alfa Romeo. Die Geschichte, Teil 1: Die Merosi-Epoche 1910 bis 1927, Zyklam Verlag, Frankfurt-Unterliederbach 1986.
- Hucho, Wolf-Heinrich: Design, Technik und Aerodynamik des Automobils, in: Möser, Kurt, Marcus Popplow und Elke Uhl (Hrsg.): Auto.Kultur.Geschichte, Stuttgart IZKT 2013, S. 93-102.
- Kaes, Ghislaine: Ferdinand Porsche, in: Etzold 1984, S. 39-62.
- Kiersey, Hans Joachim: Die Volkswagenmodelle bis 1948, in: Etzold 1984, S. 74-120.
- Kieselbach, Ralf: Stromlinienautos in Europa und USA, Stuttgart 1982.
- Köppen, Thomas: Die Rolle der Firma Jakob Lohner & Co bei der Entwicklung von Hybridantrieben im Automobilbau, in: Technikgeschichte (55) 1988, Heft 2, S. 95-110.
- Köppen, Thomas: Die Rolle Ferdinand Porsches bei der Entwicklung ziviler und militärischer Elektrofahrzeuge zwischen 1900 und 1945, in: NTM International Journal of History & Ethics of Natural Sciences, Technology & Medicine, December (1) 1993, 1, Heft 1, S. 219-236.
- Köppen, Thomas: Die Unternehmensstrategien der städtischen Kutschenfabriken zu Beginn des 20. Jahrhunderts am Beispiel der Wiener Hof-Wagenfabrik Jakob Lohner & Co, in: Zeitschrift für Unternehmensgeschichte, 38. Jahrg., H. 3, 1993, S. 176-185.
- Köppen, Thomas: Ferdinand Porsche, Ludwig Lohner und Emil Jellinek – frühe Innovatoren im Elektromobilbau, Magisterarbeit TU Berlin 1987.
- Kranzhoff, Jörg: Edmund Rumpler, Wegbereiter der industriellen Flugzeugfertigung, Bonn: Bernard & Graefe, 2004.
- Kubisch, Ulrich: Automobile aus Berlin: Vom Tropfenwagen zum Amphicar, Berlin: Nicolai, 1985.
- Lackner, Helmut: Mythos Krupp, Mythos Porsche. Zwei Ausstellungen im Vergleich, in: Technikgeschichte 80 (2013), S. 161-173).
- Ledwinka, Erich: Sudetendeutsche Pionierleistungen im Kraftfahrzeugbau, in: Richard W. Eichler (Hrsg.): Sudetendeutsche Beiträge zur Naturwissenschaft und Technik – Schriften der Sudetendeutschen Akademie der Wissenschaften und Künste, Band 2, Verlagshaus Sudetenland, München 1981, S. 195-206.

- Lenin Werke (Hrsg.): 1859 -1959. 100 Jahre im Dienste des technischen Fortschritts (Skoda), Pilsen 1959.
- Lesueur, Patrick: Mythos Volkswagen, Köln 2006.
- Ludvigsen, Karl: Ferdinand Porsche: Genesis des Genies; Straße, Rennen und Luftfahrtinnovation 1900 bis 1933, Bielefeld 2010.
- Malkowsky, Georg: Die Pariser Weltausstellung in Wort und Bild, Wien 1900.
- Mau, Hans-Joachim: Tschechoslowakische Flugzeuge, Berlin 1987.
- Merki, Christoph: Der holprige Siegeszug des Automobils 1895 – 1930: Zur Motorisierung des Straßenverkehrs in Frankreich, Deutschland und der Schweiz, Wien 2002.
- Mom, Gijs: Das Auto der Zukunft – 125 Jahre Elektrofahrzeuge: Eine Geschichte voller Hoffnungen, in: Möser, Kurt, Marcus Popplow und Elke Uhl (Hrsg.): Auto.Kultur.Geschichte, Stuttgart IZKT 2013, S. 9-18.
- Mom, Gijs: The electric vehicle: technology and expectations in the automobile age, Baltimore: Johns Hopkins Univ. Press, 2004.
- Mommsen, Hans und Manfred Grieger: Das Volkswagenwerk und seine Arbeiter im Dritten Reich. Düsseldorf 1996.
- Mommsen, Hans: 1897 – Die Badeni-Krise als Wendepunkt in den deutsch-tschechischen Beziehungen, in: Detlef Brandes (Hrsg.): Wendepunkte in den Beziehungen zwischen Deutschen, Tschechen und Slowaken 1848–1989. Verlag Klartext, Essen 2007, S. 111–118.
- Möser Kurt: Geschichte des Autos, Frankfurt 2002.
- Möser Kurt: Grenzerfahrungen – Mobilitätsbegeisterung für Auto. Flugzeug und Boot im frühen 20. Jahrhundert, 2013A, in: Möser, Kurt, Marcus Popplow und Elke Uhl (Hrsg.): Auto.Kultur.Geschichte, Stuttgart IZKT 2013, S. 19-32.
- Möser, Kurt, Marcus Popplow und Elke Uhl (Hrsg.): Auto.Kultur.Geschichte, Stuttgart IZKT 2013.
- Mueller, Peter: Ferdinand Porsche. Ein Genie unserer Zeit, Graz, Stuttgart: Stocker, 1965.
- Müller, Fabian: Ferdinand Porsche, Ullstein, Berlin 1999.
- Nautz, Jürgen und Richard Vahrenkamp (Hrsg.): Die Wiener Jahrhundertwende: Einflüsse, Umwelt, Wirkungen, Wien, Böhlau, 2.Auflage 1996.
- Nerdinger, Winfried (Hrsg.): Zlín – Modellstadt der Moderne, Architekturmuseum der TU München, München 2009.
- Niemann, Harry: Benz & Cie : zum 150. Geburtstag von Karl Benz, Stuttgart: Motorbuch-Verl., 1994.
- Osteroth, Reinhard: Ferdinand Porsche: der Pionier und seine Welt, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, 2004.
- Pfundner, Martin: Austro Daimler und Steyr: Rivalen bis zur Fusion; die frühen Jahre des Ferdinand Porsche, Wien 2007.
- Pinczolit, Franz: Austro Daimler: Paul Daimler und Ferdinand Porsche – Pioniere des Automobils, Wiener Neustadt: Weilburg-Verlag, 1986.
- Potthoff, Jürgen und Ingobert C. Schmid: Wunibald I. E. Kamm – Wegbereiter der modernen Kraftfahrtechnik, Heidelberg 2012.
- Raphael Lutz (Hrsg.): Theorien und Experimente der Moderne: Europas Gesellschaften im 20. Jahrhundert, Wien 2012.
- Rumpler, Edmund: Das „Tropfen“-Auto, in: AAZ (Wien) vom 16. Oktober 1921, S. 13-16.
- Salz, Hanus: Igo Etrich – Flugpionier, Flugtechniker, Flugbegeisteter, in: Salz, Hanus und Harald Waitzbauer (Hrsg.): Im Flug über Salzburg: Igo Etrich und der Beginn des Flugwesens in Salzburg, Salzburg, Amt der Salzburger Landesregierung, Landespressebüro, 1993, S. 9-60.
- Schmarbeck, Wolfgang: Hans Ledwinka, Graz, 2. Auflage 1997.
- Schmidt, Gert: Verlockungen der Form-Sozial- und kulturwissenschaftliche Anmerkungen zu Designgeschichte des Automobils, in: Möser, Kurt, Marcus Popplow und Elke Uhl (Hrsg.): Auto.Kultur.Geschichte, Stuttgart IZKT 2013, S. 83-92.
- Seper, Hans, Helmut Krackowizer, Alois Brusatti: Österreichische Kraftfahrzeuge von Anbeginn bis heute, Welsermühl, Wels 1984.
- Seper, Hans, Martin Pfundner und Hans Peter Lenz: Österreichische Automobilgeschichte, Eurotax Verlag, Klosterneuburg 1999.
- Seper, Hans: 100 Jahre Steyr-Daimler-Puch A.G. 1864 – 1964, 3. Auflage, Weishaupt, Gnas 2009.
- Seper, Hans: Die k.k. private Wagenfabrik Ignaz Schustala & Co. Ihr Werdegang zur Automobilfabrik – 65 Jahre erstes Nesselndorfer Automobil, in: Blätter für Technikgeschichte, 1961, S. 40-62.
- Seper, Hans: Eduard Fischer, der Mitbegründer der Österreichischen Daimler-Motoren-Gesellschaft. Zu seinem 10. Todestag, in: Blätter für Technikgeschichte (22) 1960, S. 130-149.

- Seper, Hans: Hans Ledwinka 1878-1967. Ein Pionier des Automobilbaus, Wien 1978.
Ausstellungskatalog des Technikmuseums.
- Sevecek, Ondrej und Martin Jemelka: Company Towns of the Bata Concern, Stuttgart 2013.
- Sievers, Immo: Die Entwicklung der Stromlinien-Karosserie, in: ATZ - Automobiltechnische Zeitschrift (104) April 2002, Heft 4, S. 364-369.
- Sievers, Immo: Revolutionärer Fahrzeugkonstrukteur. Zum 125. Geburtstag von Hans Ledwinka, in: ATZ - Automobiltechnische Zeitschrift (105) April 2003, S. 498-502.
- Sievers, Immo: Skoda – 100 Jahre Automobilbau, in: ATZ - Automobiltechnische Zeitschrift (107) April 2005, S. 612-615.
- Skoda Werke (Hrsg.): Exposition des établissements Škoda: Exposition internationale Paris 1937, Pavillon de la Tchécoslovaquie, Prag 1937.
- Skoda Werke (Hrsg.): Jubiläums-Denkschrift der Skodawerke: 1839 – 1939, Pilsen 1939.
- Vahrenkamp, Richard: Der lange Weg zur Autobahn Köln – Bonn. Verkehrspolitik und Autobahnbau im Rheinland 1925 bis 1932, in: Geschichte im Westen, Bd. 26, 2011, S. 178-189.
- Vahrenkamp, Richard: Von Taylor zu Toyota – Rationalisierungsdebatten im 20. Jahrhundert, zweite korrigierte und erweiterte Auflage, Eul Verlag, Köln 2013.