

AERO-DRESDEN 1920 - 1960: IMPRESSIONEN ZUR TURBOJET-ENTWICKLUNG

D. Eckardt, München/ Lenzerheide
eckardt@bluewin.ch

Zusammenfassung

Ein neues Buch ‚*Jet Web. Zur Entwicklungsgeschichte der Turbojet-Triebwerke 1920-1950*‘ wird mit Blick auf drei Persönlichkeiten mit Dresden-Bezug vorgestellt:

Willy Richter (1906-1981) gehörte zu den Pionieren der DDR-Luftfahrt; ein von ihm 1955 errichteter ‚*Großer Windkanal*‘ wird noch heute intensiv genutzt. Höhepunkt seiner Laufbahn war 1935, als er bei der DVL Berlin-Adlershof den Ausbau des Trudel-Windkanals leitete, und dabei beeindruckende Messverfahren, insbesondere zu extremen Zeitlupenaufnahmen installierte. Allerdings spielte er als KP-Genosse mit dem Tod. Er überlebte bis 1945 im Zuchthaus, immer gut mit Arbeitsaufträgen von Industrie und DVL ‚*versorgt*‘.

Die Anfänge des ‚*Jüdischen Ikarus*‘ Fritz Heppner (1904-1982) aus D.-Johannstadt werden rekonstruiert, der als THD-Student ab 1923 zu den Modellfliegern um den Mechaniker Prof. Erich Trefftz zählte. Zusammen mit seinem Kommilitonen E. Pohorille wurde er Teil der Segelflieger-Kameradschaft auf der *Wasserkuppe*, Pohorille auch im Team von A. Lippisch. Nach seiner Auswanderung nach England 1935, stieg Heppner dort zum Chefingenieur bei Armstrong-Siddeley Motors auf. Seine innovativen Triebwerksideen gingen sowohl in Deutschland wie in England schon früh in die Turbojet-Entwicklung ein, werden aber selbst heute noch als eine aussichtsreiche Methode zur Treibstoffeinsparung wissenschaftlich verfolgt.

Die Entwicklung von Turbo-Triebwerken wurde ab 1938 durch Helmut Schelp (1912-1984), als steuernd-inspirierender RLM-Referent geprägt. Wesentliche Impulse seiner Laufbahn empfing er in den Jahren 1935/1936 als THD-Student ebenfalls bei Prof. Trefftz – und am Stevens Institute of Technology in den USA. In einer 1937 angefertigten theoretischen Ingenieurarbeit gelang ihm erstmals der fundierte Nachweis einer deutlichen Überlegenheit des axialen Turbo-Strahltriebwerks gegenüber Propeller-Kolbenantrieben. Zusammen mit Hans Antz verantwortete er (26) ein Turbojet-Programm, das am 15. Juli 1942 mit dem Erstflug der revolutionären *Me 262*, angetrieben durch zwei *Jumo 004* Turbojets kulminierte. Seinem Wirken ist zu verdanken, dass die deutschen Turbojet-Entwicklungen entscheidend zur weltweiten Entfaltung der Verkehrsluftfahrt beitrugen.

1. DER RAHMEN

Dieser Beitrag zur historischen Session des Deutschen Luft- u. Raumfahrtkongresses 2022 in Dresden behandelt unter dem Kurztitel ‚*Aero-Dresden 1920-1960*‘ die Kurzbiografien von drei Physikern und Ingenieuren, die in diesem Zeitraum in oder nach ihrem Aufenthalt in Dresden die Luftfahrthistorie, insbesondere die Entwicklung der Turbo-Strahltriebwerke nachhaltig beeinflussten:

- *Willy Richter*, ein hochtalentierter aerodynamischer Experimentator, der als Kommunist tragischerweise schon 1935 in die Fänge des NS-Regimes geriet, und erst nach Kriegsende als Professor an der TU Dresden, noch heute nutzbringend, wirken durfte,
- *Fritz Heppner* aus Dresden-Johannstadt, der in den 1920er Jahren der internationalen Segelflieger-Gemeinschaft auf der *Wasserkuppe* an-

gehörte, der als Jude 1935 das Land verlassen musste, und der ab 1940 in England bei Armstrong-Siddeley Motors zum Chefingenieur aufstieg, um dort mit ungewöhnlichen, teilweise erst heute umgesetzten Ideen die Turbojet-Entwicklung zu beflügeln. Schließlich,

- *Helmut Schelp*, der fast im Alleingang und im noch jugendlichen Alter von 26 Jahren als Referent im Reichsluftfahrtministerium (RLM) die deutsche Turbojet-Entwicklung 1938-1945 konzipierte, koordinierte und steuerte.

Diese Darstellungen sind Auszüge aus einem demnächst erscheinenden Buch¹ des Autors

¹ D. Eckardt ‚*Jet Web. Connections in the Development History of Turbojet Engines 1920-1950*‘, Springer, 650 S., ab 11/2022 in Englisch, und voraussichtlich ab 02/2023 in Deutsch.

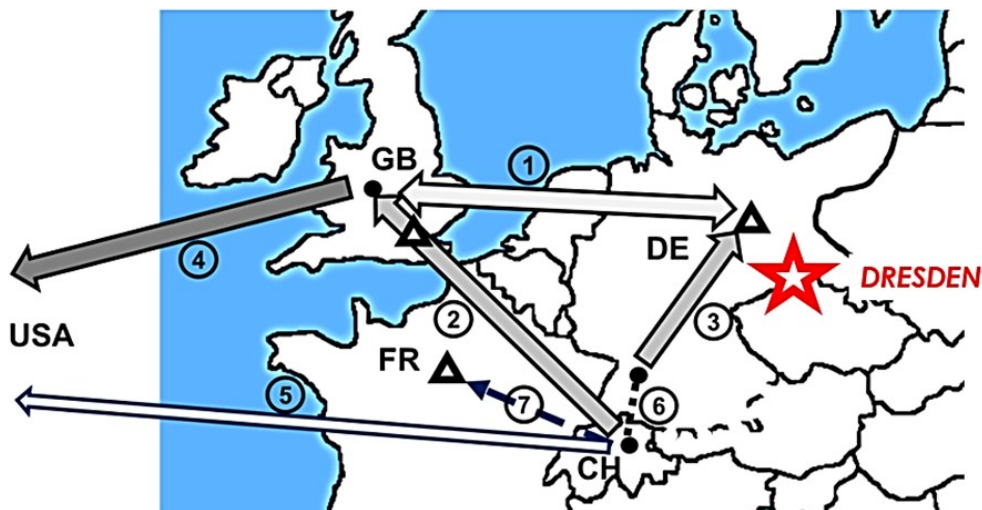


BILD 1. JET WEB – inter-nationale Informations- und Technologie-Ströme 1935-1945

‘*Jet Web. Zur Entwicklungsgeschichte der Turbojet-Triebwerke 1920-1950*’, dessen Entstehung einer Anregung durch Prof. Dr.-Ing. W. Albring, TUD zu verdanken ist. Ab 1992 entwickelte sich im Andenken an Prof. Dr.-Ing. W. Heilmann (1934-1988), Geschäftsführer der MTU München und *Albring-Schüler*, eine enge Kooperation zwischen der TU Dresden (Prof. W. Albring, K. Vogeler und heute R. Mailach) und der MTU München. In diesem Zusammenhang entstand ab 1996 am TUD-Institut für Strömungsmechanik ein in Europa einzigartiger *Niedergeschwindigkeits-Axialverdichter-Prüfstand NGV*, der sich mit inzwischen einer Habilitation, acht Promotionen und über 50 Fachveröffentlichungen als wissenschaftlich äusserst fruchtbringend erwiesen hat.

2. JET WEB – EIN NEUER TECHNIK-HISTORISCHER ANSATZ

Dem Buch ist ein Zitat von Werner Albring vorgelegt: *„Geschichtsschreibung und das Schreiben von Geschichte machen auch Geschichte. Ingenieure sollten daher sicherstellen, die Ingenieur-Geschichtsschreibung nicht gänzlich den Historikern zu überlassen.“*

In der Tat hatte sich hier in den Nachkriegsjahrzehnten eine – auch von Industrieinteressen geleitete – Sichtweise etabliert, die als das *Zwei-Erfinder-Narrativ* bekannt geworden ist. (Sir) Frank Whittle (1907-1996) gilt allein durch sein gut dokumentiertes, 1930 angemeldetes Strahltriebwerks-Patent mit Recht als Erfinder. Daneben wurde als komplementäre Ergänzung zu Whittle in den 1980er Jahren

Hans-Joachim Pabst von Ohain (1911-1998) als zweiter, unabhängiger Erfinder des Strahltriebwerks eingeführt, dessen Initiative 1939 bei Heinkel der erste Turbostrahl-Flug zu verdanken war. Statt dieser isoliert bi-nationalen Betrachtung wählt *Jet Web*, wie BILD 1 zeigt, eher einen – den Buchtitel andeutenden – Dreiecks-Netzansatz, bei dem neben England und Deutschland bei der Entwicklung der ersten Strahltriebwerk auch der Einfluss der Schweiz – auf beide Seiten – ins rechte Licht gerückt wird.² Wobei ‘*Schweiz*’ hier in Form des industriellen Schwergewichts der *Brown, Boveri & Cie. (BBC)* zu sehen ist. Bei wichtigen Entwicklungen wie dem *Axialverdichter* führte Brown Boveri industriell bis hin zur Einführung der ersten Kraftwerksgasturbine im Jahr 1939, und begleitete dann auch nachhaltig entsprechende, rasch fortschreitende und aufholende Entwicklungen auf der Luftfahrtseite.³

In aller Kürze markiert Pfeil (1) eine Phase intensiven wissenschaftlichen Austauschs zwi-

² Graphisch sind in dem *Bild-Web* drei Grautöne unterscheidbar – Pfeile (1) und (5) hellgrau, Pfeile (2) und (3) mittelgrau, und Pfeil (4) dunkelgrau – wobei damit Substanz und Bedeutung entsprechender Aktivitäten für die Empfängerseite ausgedrückt werden soll. In dieser Beziehung ist der Transfer des Whittle-Triebwerkes in die USA im Jahre 1941 – Pfeil (4) – von herausragender Bedeutung.

³ Die frühe Fluid- und Turbomaschinen-Geschichte als Grundlage der Flug-Gasturbine behandelte der Autor bereits ausführlich in seinem früher erschienenen *Gas Turbine Powerhouse* [1], so dass dieser Teil in *Jet Web* nicht ausführlich dargestellt wird.

schen Großbritannien und Deutschland nach dem Ersten Weltkrieg (Glauert-Prandtl); gefolgt durch die internationale Segelflieger-Kameradschaft auf der Wasserkuppe (Shenstone-Lipisch); die seltsame ‚*Periode der Offenheit*‘ zwischen Militär- und Industrievertretern als Teil des politischen ‚*Appeasement 1935-1938*‘ (Fedden-Udet), und die noch weitgehend intransparente Übertragung von Luftfahrt-Know-how durch politisch-rassistisch verfolgte Ingenieure vor 1939 aus Nazi-Deutschland nach England (Heppner-Lachmann).

Pfeil (2) steht für nachhaltige Axialverdichter- und Gasturbinen-Unterstützung zwischen 1935-1940 der schweizerischen BBC in Baden (CH), Richtung *Royal Aircraft Establishment* (RAE), Farnborough und *Metrovick*, Manchester. Diese Initiative wurde später teilweise kompensiert durch die Axialverdichter-Auslegung, Pfeil (3), von BBC Mannheim für die *BMW 109-003 C/D* Turbojet-Entwicklungen.

Pfeil (5) wurde im Wesentlichen durch den BBC-US Lizenzpartner Allis-Chalmers ausgeführt, aber auch durch direkte Einflussnahme des oberen BBC-Managements.

Die Strichlinie (6) markiert einen bis Kriegsausbruch mit Sicherheit bestehenden BBC-internen Austausch – und möglicherweise darüber hinaus – von Baden nach Mannheim zu technischen Themen. Umgekehrt waren Kontakte von Mannheim nach Baden während und unmittelbar nach dem Krieg offensichtlich nicht-existent, so dass beispielsweise die Gelegenheit eines Austauschs zwischen dem fortschrittlichen Mannheimer Know-how in Unterstützung der ‚*French Connection*‘ zu Turbojet-Entwicklungen, Pfeil (7), hin zu BBC Baden und deren Tochterfirmen C.E.M und SOCEMA unterblieb.

Ein Stern markiert in BILD 3 ‚*Dresden*‘ und im Folgenden dessen, dem Vortragsthema entsprechende Beiträge zwischen 1920-1960.

3. WILLY RICHTER (1906 - 1978)

Wilhelm Richter, in Duisburg geboren, begann sein Physik-Studium 1924 an der TH München und beendete es mit Diplom (‘*Sehr Gut*’) an der *TH Berlin-Charlottenburg* (THB) im Jahr 1929. In 1928 war er der KPD beigetreten, ‘*ohne Funktion (ausser in der Laienspielgruppe)*’, wie er in einem Anflug von Galgenhumor wenig später aus gegebenen Anlass betonte. Zwischen 1929 und 1934 arbeitete er an der THB als Wissenschaftlicher Assistent für Mathematik bei Prof. R. Fuchs, und Experimentalphysik bei

Prof. W. Westphal, unterbrochen im Jahr 1931 durch seine Dr.-Ing.-Promotion zum Thema ‘*Zur Kenntnis der Diffusion adsorbierter Moleküle an Oberflächen kristalliner Körper*’ bei Prof. M. Volmer (1885-1965), Leiter des Physikalisch-Chemischen Instituts an der TUB.⁴ Ab 1928 richtete Westphal an der Technischen Hochschule ein Physikalisches Praktikum ein, das zum Vorbild für andere Hochschulen wurde. Sein 1928 erschienenes Lehrbuch *Physik* war in Deutschland lange ein Standardwerk und erreichte 1970 die 26. Auflage. Weit verbreitet war auch sein *Physikalisches Praktikum*. Der als Experimentalphysiker berühmte Prof. W. Westphal stellte Richter 1945 ein berührendes Zeugnis aus: ‘*Selten habe ich einen Assistenten gehabt, der sich seiner Aufgabe mit der gleichen Hingabe gewidmet hat. Für die ihm anvertrauten Studenten hatte er immer Zeit, ... Darum äußerten Studenten auch im nächsten Semester immer wieder die Bitte, dass sie in Richters Arbeitsgruppe eingereiht würden.*’ Im Februar 1934 war Richter in die DVL Berlin-Adlershof eingetreten, wo er bis August 1935 als Gruppenleiter in der Flug-Abteilung unter Joachim von Köppen mit der Auswertung laufender Freiflug-Trudeldersuche sowie mit der Vorbereitung der anspruchsvollen Messtechnik in dem zwischen 1934-1936 neu errichteten *Trudel-Windkanal TWK* beschäftigt war. BILD 2 zeigt diesen einzigartige Windkanal in typischer Göttinger Kreislauf-Bauart von aussen, und mit Einbauten im Querschnitt. Wie der vorher zwischen 1932-1934 auf dem DVL-Gelände gebaute, benachbarte ‘*Große Windkanal*’ wurde auch der TWK nach der *Zeiss-Dywidag*- (Stahlbeton-) *Schalenbauweise* errichtet, die bereits 1924 für die – nach einer Idee von Oskar von Miller – von dem vielseitigen *Zeiss*-Geschäftsführer Walther Bauersfeld (1879-1959)⁵ konzipierten Projektionskuppeln der *Zeiss-Planetarien* entwickelt und patentiert worden war.

⁴ Nach einer Russlandreise 1932 war der ebenfalls lebenslang überzeugter Kommunist, – s. Wikipedia, ‚*Max Volmer*‘.

⁵ Als eine Art mathematische ‚*Fingerübung*‘ hatte Bauersfeld bereits 1922 in einem VDIZ-Beitrag [2] gezeigt, wie die umfangreichen Göttinger Tragflächen-Messungen für die Auslegung ‘*unendlicher*’ Axialverdichter-Gitter eingesetzt werden konnten; ein Verfahren, das die BBC (CH) auch bei der Auslegung ihrer ersten Gasturbinen-Axialverdichter wählte.

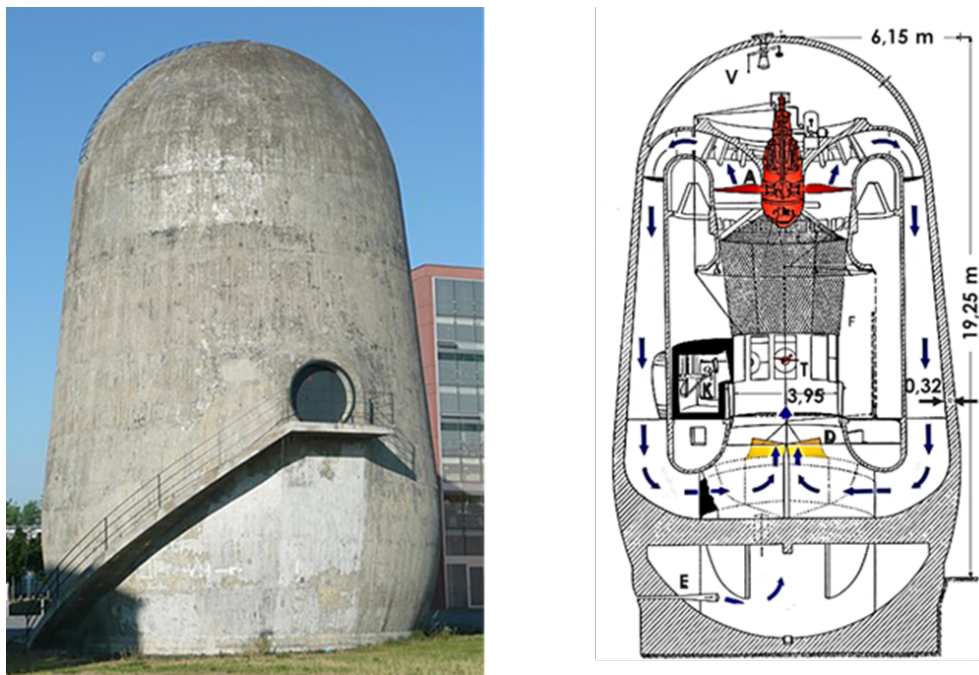


BILD 2. Der 'Trudelturm' der DVL Berlin-Adlershof, erbaut 1934-1936, Aussenansicht (l), Querschnitt mit Inneneinbauten und Hauptabmessungen (r)

Das *Trudeln* ist ein gefährlicher Flugzustand, bei dem sich das Flugzeug nach einem einseitigen Strömungsabriss an einer Tragfläche in einer steilen Schraubenlinie um die vertikale Achse Richtung Boden bewegt. Inzwischen ist ein Standardprogramm zum Ausleiten des Trudels und zum Wiederanlegen der Strömung Teil der Pilotenausbildung. Aus den TWK-Versuchen sollten Erkenntnisse für die Pilotenschulung und die Flugzeugkonstruktion gewonnen werden, jedoch ist über die Beweggründe zum Bau der Anlage zu wenig bekannt, um im Nachhinein ein Urteil über den Sinn dieses aufwändigen Unternehmens zu fällen. Neben Richters Veröffentlichungen vor TWK-Fertigstellung scheint es bisher nur entsprechende TWK-Untersuchungen an einem Me 210 Modell aus dem Jahr 1943 zu geben. Von diesem Flugzeugtyp wurden unausgereift mehrere 100 Einheiten gebaut, mit gefährlicher Neigung zum Flachtrudeln, das dauerhaft erst durch eine Rumpfverlängerung um 80 cm behoben werden konnte. Man kann davon ausgehen, dass der Innenausbau des Trudelturms, BILD 2, durch Richter massgeblich beeinflusst wurde. Für die Luftzirkulation sorgte ein 1-stufiges Axialgebläse - A - mit 5-Blatt-Rotor von beachtlichen 5,25 m \varnothing und max. 90 kW Antriebsleistung, vermut-

lich als Spezialanfertigung eines Siemens-Betz-Ventilators.⁶ Der TWK erlaubte die Untersuchung von Flugzeug-Modellen - T - bis 1,5 m Spannweite. Zur Einhaltung der Ähnlichkeitsgesetze (Re , Ma) konnte der Kanal mit Überdrücken bis zu 2 bar betrieben werden; - E - zeigt die externe Druckluftereinblasung, wovon die Beobachtungskabine - K - mit Fluchtweg ins Freie ausgenommen war. Die Modell-Fallgeschwindigkeit im aufwärts gerichteten Luft-Gegenstrom war zwischen 5-22 m/s (18-80 km/h) stufenlos einstellbar. Fangnetze - F - im oberen Teil des Kanals verhinderten ein Ausbrechen des Modells, das über einen Teleskoparm in Kanalmitte bereits rotierend gestartet, und entsprechend bei Versuchsende über eine 'Angel' in Flug auch wieder geborgen werden konnte. Besonderer Wert wurde auf zeitgleich synchronisierte Hochgeschwindigkeits-Zeitlupenaufnahmen aus dem stationären und dem trudelnden Flugzeug-System über Funksignale gelegt, mit denen auch die Modellrudder betätigt werden konnten. Die zugehörige Beleuchtung hatte 170 kW; im Vorfeld hatte Richter auch entsprechen-

⁶ Eine AVA-Entwicklung seit 1929 (19 kW, 1,7 m \varnothing , 480 U/min), die dort als Einstieg in die Axialverdichter-Entwicklung gelten kann, die ab 1939 zu 7-/8-stufigen AVA-Verdichtern für die BMW 003- und Jumo 004-Strahltriebwerke führte.



BILD 3. Prof. Dr.-Ing. W. Richter, ~1947
© TUD Archiv

de Probeaufnahmen im 'Askania-Kino' durchgeführt.⁷

Leider fand Richter, BILD 3, keine Gelegenheit seine Talente als Experimentator am fertigen TWK unter Beweis zu stellen, am 10. August 1935 wurde er von der Gestapo verhaftet. Auslöser könnte ein von Richter aus eigenen und internationalen Untersuchungen zusammengestellter ZWB-Geheimbericht [3] gewesen sein, der der Gestapo in *russischer Sprache* in die Hände fiel. Am 12. Januar 1937 wurde er vom Volksgerichtshof wegen 'Vorbereitung zum Hochverrat' und 'fahrlässigem Landesverrat' zu 15 Jahren Zuchthaus verurteilt, von dem er die meiste Zeit bis zu seiner Befreiung am 27. April 1945 im berüchtigten Zuchthaus Brandenburg-Görden absass, wobei sich z.B. die Firmen Fieseler und Henschel, aber auch die ehemaligen DVL-Kollegen Richters wissenschaftlicher Fähigkeiten auch im Zuchthaus bedienten. Richters zeitweiser Zellennachbar, neben Erich Honecker, der Chemiker, Kommunist, NS-Widerstandskämpfer ('Rote Kapelle') und spätere DDR-Regimekritiker Robert Havemann schrieb dazu 1947, damals aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektro-

⁷ Mit einiger Wahrscheinlichkeit handelte es sich dabei um eine Zeitlupen-Demo-Installation im Askania Entwicklungswerk, Bln.-Friedenau, mit einer Bildauflösung von bis zu 2.000 frames/s; Information, mit Dank an Lothar Starke, 25. Aug. 2022.

chemie: 'Herrn Willy Richter lernte ich während meines Aufenthalts im Zuchthaus Brandenburg kennen. Trotz der damaligen großen Schwierigkeiten konnte ich mich davon überzeugen, dass Herr Richter über hervorragende Kenntnisse auf dem Gebiet der Aerodynamik verfügt. ... auch im Zuchthaus war er mit aerodynamischen Problemen beschäftigt. Er hat Berechnungen über die Flugbedingungen von V-Geschossen ausgeführt, die zum Teil sehr kompliziert waren.'⁸

Nach dem Krieg wirkte Prof. Richter, zunächst zwischen 1948-1953 als Oberassistent am Physikalischen Institut der Bergakademie Freiberg, wo er sich 1951 auch habilitierte, ehe ihm im Juni 1953 die Leitung des Instituts für Angewandte Aerodynamik der TU Dresden übertragen wurde.

Im Zuge des Aufbaus einer DDR-Flugzeugindustrie wurde hier 1955 am Institutssitz in der Marschnerstr. 28 ein 'Großer (Unterschall-) Windkanal' mit 300 kW max. Gebläseleistung und den in BILD 4 veranschaulichten Hauptabmessungen von 20x50 m errichtet; der Windkanal wird noch heute von der inzwischen Professor für Flugmechanik und Flugregelung unter Prof. Dr.-Ing. H. Pfifer für die Bearbeitung aktueller Forschungsthemen, etwa aus dem Bereich Fahrzeugaerodynamik, zu Gebäude- und Umweltaerodynamik aber auch in dem ungewöhnlichen Feld der Optimierung sportlicher Geräte und Abläufe eingesetzt. Der von Prof. Albring konzipierte Windkanal mit alternativ 2m und 3m Strahldurchmesser besitzt, der bekannten *Göttinger Bauart* entsprechend, einen geschlossenen Umlauf, aber eine offene Messstrecke; damit ist bestmögliche Zugänglichkeit zu den Versuchsobjekten mit entsprechenden Vorteilen insbesondere bei der Strömungssichtbarmachung gewährleistet.

Für die Entwicklungsgeschichte der Turbo-Strahltriebwerke bis 1945 spielte der in BILD 5 gezeigte Standort mit der grossen Versuchs- und Montagehalle (errichtet 1952-1953) an der Königsbrücker Strasse 96 eine besondere Rolle. Hier befand sich bis 1945 die Turbinenfabrik Brückner, Kanis & Co., u.a. mit der Bearbeitung verschiedener Hochleistungs-Turbomaschinenprojekte für die *Kriegsmarine*, und mit der deutschland-weit einzigartigen 'Hochdruck-

⁸ Vorstehende Zitate aus der TUD-Personalakte Willy Richter_Nr.9693 im TUD-Archiv – mit Dank an Frau Dr. Judith Matzke, 12. Juli 2022.

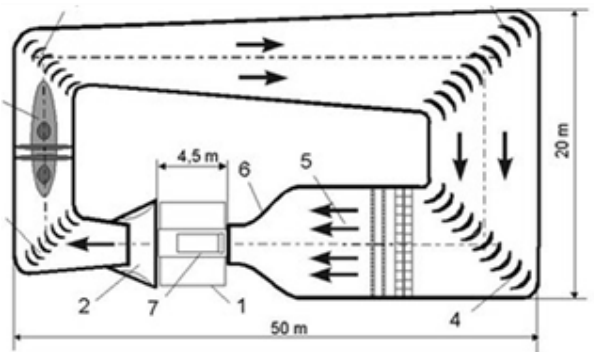
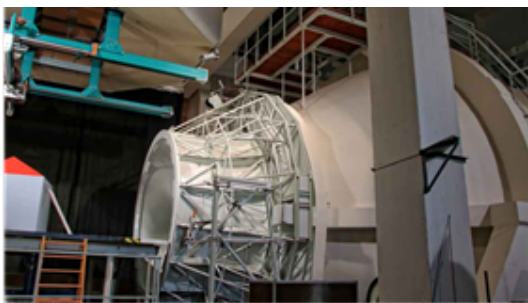


BILD 4. TUD 'Großer Windkanal', erbaut 1955, heute Institut für Flugmechanik (Prof. Pfifer)

feldprüfanlage' unter Leitung von Dr.-Ing. Carlotto Martin (1905-1968).⁹ Gegen Kriegsende war dies Arbeitsstätte der Verdichter-Entwicklungsingenieure Hellmut Weinrich (1909-1988) aus Chemnitz, der vermutlich bis 1935 eng mit Fritz Heppner (s. 4.) auf dem Gebiet der gegenläufigen Axialverdichter (*BMW 002*, BILD 10) zusammenarbeitete, und zwischen 1941-1947 Rudolf Friedrich (1909-1998), der unter Prof. Herbert Wagner (1900-1982) und dessen Assistenten Max-Adolf Müller (1901-1962) – bis 1939 bei Junkers Magdeburg – für die Entwicklung des ersten fortschrittlichen deutschen Flug-Axialverdichters mit 5 Stufen, PR 3 und Reaktionsgrad 0,5 des Strahltriebwerks *Heinkel HeS 30* mit 860 kp Startschub verantwortlich war. Von 1955-1960 war hier auch die 'FVAS Forschungs- und Versuchsanstalt für Strömungsmaschinen' (ab 1970 VEB Strömungs-

⁹ Carlotto Martin war einer der letzten Doktoranden von Prof. Enno Heidebroek (1876-1955), kurzzeitig 1939-1940 Leiter der HVA Peenemünde, und erster Nachkriegs-Rektor der TH Dresden. Ab 1959 war Martin FKFS-Mitarbeiter und dort unter Prof. U. Senger verantwortlich für die Errichtung des Höhenprüfstands an der TH Stuttgart. Die *Hochdruckfeldprüfanlage* war neben der Anlage der GHH Oberhausen der leistungsstärkste Verdichterprüfstand, der 1946 vollständig demontiert wurde.

maschinen), nebenamtlich geleitet von Prof. Werner Albring, und bis zu seinem Weggang in die BRD auch Arbeitsstätte von Wolfgang Heilmann¹⁰, womit sich dieser Teil der Schilderung von Dresdner Beiträgen zur Entwicklung der Turbo-Strahltriebwerke schliesst.



BILD 5. Dresden-Albertstadt, Turbomaschinen-Versuchs- und Montagehalle 1952/3, und bis 1945 Standort der 'Hochdruckfeldprüfanlage' (Brückner, Kanis & Co.)

4. FRITZ HEPPNER (1904 - 1982)

Fritz Heppner, wurde in Posen, Westpreussen geboren und kam zusammen mit seinen Eltern 1921 nach Dresden, die wie 4/5 der deutschen Bevölkerung (50,000) als Ergebnis des *Versailler Vertrags* mit Neugründung Polens das Land (ohne vorherige Volksabstimmung) verliessen. Sein Vater Hermann, Konditormeister, kaufte in Dresden-Johannstadt eine bereits bestehende Konditorei, (Vorbesitzer Max Schuster), BILD 6, – ein Geschäft, das sich dank des damals umgebenden Villenviertels exzellent entwickelte. Bis März 1922 besuchte Fritz die Oberrealschule Johannstadt, Marschnerstr.18/ Pillnitzer Str., ehe er ein Jahr später ein Maschinenbaustudium an der Sächsischen Technischen Hochschule Dresden begann, BILD 6 (r), wo er das Vordiplom lt. Zeugnis¹¹ – nunmehr in Theoretischer Physik – erst am 22. Juni 1929 erhielt. Der Grund für diese Unterbrechung könnte eine

¹⁰ Unter Heilmanns technischer Leitung entwickelte die MTU München ab 1969 Komponenten für die Militärtriebwerke RB 199 und EJ 200, und vollzog sich der erfolgreiche Einstieg in mehrere zivile Triebwerksprojekte in Kooperation mit Pratt & Whitney und General Electric.

¹¹ TUD Archiv, mit Dank an Dr. Matthias Lienert, 31. Jan. 2014; offensichtlich unterbrach Heppner sein MB-Studium nach dem SS 1926; Info TUD Archiv, mit Dank an Dr. Judith Matzke, 15. Dez. 1921.

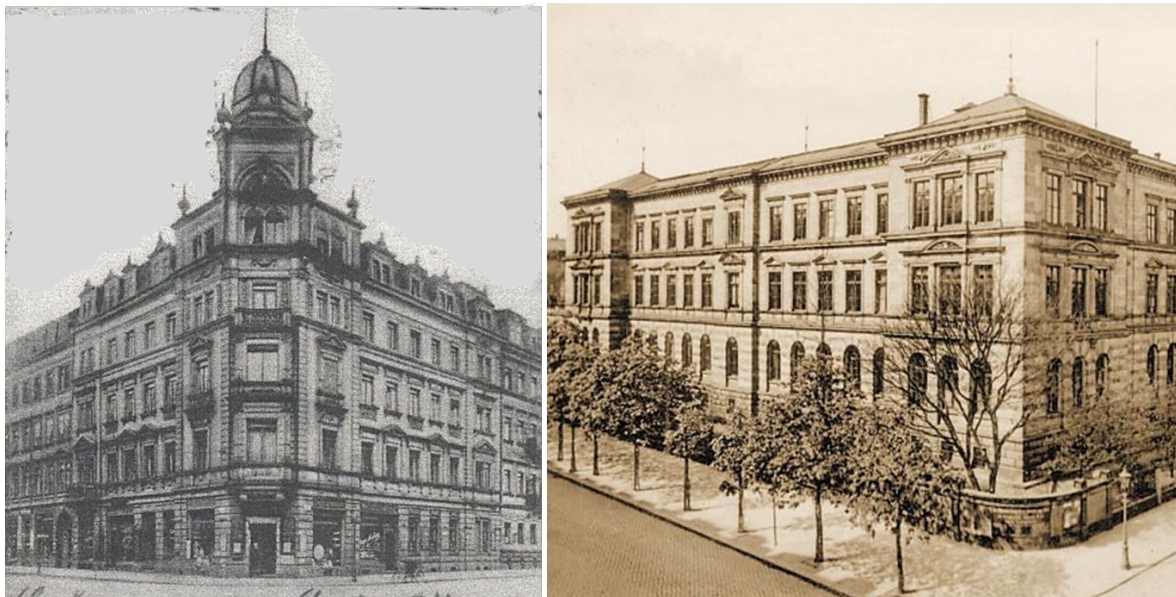


BILD 6. Fritz Heppners Dresden: 'Conditorei H. Heppner', Striesener Str. 12, 1921 (l), Hauptgebäude der TH Dresden bis 1945 am Bismarckplatz (r)

Beschäftigung bei DKW Zschopau oder Horch/Audi in Zwickau gewesen sein.¹²

Bereits am 27. April 1924 hatte er zusammen mit seinem Kommilitonen Emil Pohorille ein Patent für ein (Differential-) 'Ausgleichsgetriebe mit Kugellagern, ...insbesondere für Kraftfahrzeuge', DE415,115, angemeldet, das bei näherer Betrachtung eine frühe Anwendung im Modellbau ferngesteuerter Automodelle nahelegt,¹³ ein Hobby, das in der Tat damals auch in der Modellbaugruppe des FVD Flugtechnischen Vereins Dresden betrieben wurde, und – durch Fotos 'Auf dem Heller' belegt¹⁴ – auch von dem bekannten THD-Professor für Mechanik und Mathematik Erich Trefftz, BILD 7, begeistert unterstützt wurde.

Kurze Zeit später müssen Heppner und Pohorille im Rahmen des FVD, der seit 1920 die or-

ganisatorische Führung für regelmäßige Segelflieger-Camps auf der *Wasserkuppe* in der Rhön übernommen hatte, Gefallen am Segelfliegen gefunden haben. Heppner legte nach einem Trainingskurs von Januar bis März 1925 am 24. März 1925 die für den Segelflieger-Ausweis #101A erforderliche Strecke von 400 m Geradeaus-Flug in 30 s zurück, wie ihm der bekannte, damals Meteorologe, spätere Leiter der *DFS Deutschen Forschungsanstalt für Segelflug* (ab Mitte der 1930er Jahre eine Tarnbezeichnung für Hochgeschw.-Flugkörper-For-



BILD 7. Prof. Erich Trefftz (1888-1937), an der THD seit 1922

¹² Nach Erinnerung des Neffen Michael Heppner im Jahr 2014, was möglicherweise Heppners Spezialisierung in – wie durch mehrere Patente bezeugt – hydrokinetischen Getrieben und Drehmomentwandlern erklären könnte. Von Heppners 21 Patenten betreffen die ersten fünf zwischen 1924-1940 nur diese Form von Automobilgetrieben, während sich die restlichen 16 zwischen 1941-1945 ausschließlich auf Fluggasturbinen beziehen.

¹³ Nach einer Quelle kennt die heutige internat. RC (Remotely Controlled) Auto-Modellbauszene die Einführung von Differentialgetrieben erst seit 1972.

¹⁴ Reproduziert als Fig. 5-4 in *Jet Web*, mit Dank an Lutz Müller, 2. April 2020.



BILD 8. Internat. Segelflieger-Begeisterung auf der Wasserkuppe, 1920-1930

schung) Prof. Walter Georgii (1888-1968) per Unterschrift bescheinigte, BILD 8. Interessanterweise war die Anfangszeit dieses anspruchsvollen Sports stark von einer Gruppe jüdischer Segelflieger-Asse geprägt, zu denen der in Dresden geborene Österreicher Wolfgang B. Klemperer (1893-1965) zählte, Assistent von Th. von Kármán an der RWTH Aachen, der bereits 1921 das Segelflug-Abzeichen #1 erwarb, und später ab 1958 die Raketentechnikentwicklung von McDonnell Aircraft Corp. leitete, ebenso wie Robert Kronfeld (1904-1948), der erste erfolgreiche Wolken- und Thermik-Segelflieger, der am 15. Mai 1929 in 5 h erstmals längs des Teutoburger Walds eine 100 km Strecke flog (inkl. Umrundung des Hermannsdenkmals) und nach zahllosen Rekorden am 20. Juni 1931 den Ärmelkanal hin und zurück im Segelflugzeug überquerte.¹⁵ Zu dieser Gruppe zählte rasch Heppners Kommilitone Emil Pohorille¹⁶, der sich 1925 entschied auch im Winter als Konstrukteur in Alexander Lippischs Designer-Team auf der Wasserkuppe mitzuarbeiten, ehe er ein Jahr vor Heppner

¹⁵ Tragischerweise kam R. Kronfeld beim Absturz eines Nurflügel-Gleiters 1948 über Südengland ums Leben.

¹⁶ Kommilitone und vermutlich KP-Genosse. In Berichten zum ‚anti-faschistischen Widerstand im Kreis Pirna‘ 1933 wird von einem ‚Judenmädchen Pohorille‘ berichtet, vermutlich Emils Schwester, die wichtige Kurierdienste an der Grenze zur CSR ausführte. Und auch von Heppners späterer Ehefrau Grete sind ähnliche Kurierfahrten mit KP-Druckware um Berlin bekannt.

1934 als Jude gezwungen war, nach England zu emigrieren. Von dort wanderte er nach Palästina aus, um 1948 unter seinem neuen Namen Emil Poran als Senior Chief Designer die *IAI Israel Aerospace Industries* mit zu begründen.

Zwischen Oktober 1929 und März 1932 studierte Heppner Maschinenbau an der TH Berlin-Charlottenburg, mit erfolgreichem, in seinem erhaltenen Pass dokumentierten, Diplomabschluss.¹⁷ Aus den Jahren 1929/1930 gibt es von ihm ein Foto, das ihn als Praktikanten mit Krawatte im weissen Laborkittel bei der C. Lorenz AG, Berlin-Tempelhof zeigt.¹⁸

Nachdem sich Prof. Trefftz noch vergeblich darum bemüht hatte für Fritz Heppner bei der 1933 neu gegründeten *HFB Hamburger Flugzeug-Bau*, einem Tochterunternehmen der Blohm & Voss Werften, eine Beschäftigung zu organisieren, verliess der Berlin am 10. Januar 1935 per Zug via Hoek van Holland nach Harwich, England, im Oktober 1935 gefolgt von seiner Ehefrau und seinen inzwischen 2 ½- und 1-Jahre alten Kindern. Heppners Anfangsjahre in England müssen wirtschaftlich schwierig gewesen sein; ausser zwei Getriebe-Patentanmeldungen ist beruflich über ihn in dieser Zeit wenig bekannt. Vermutlich gab es gelegentliche Arbeitsmöglichkeiten in Ingenieurbüros. Gesellschaftlich knüpfte seine Frau, eine ehemalige Schauspielerin, interessante Kontakte, u.a. zu einer Reihe von *Bauhaus*-Emigranten. BILD 9 zeigt ihn vermutlich im Jahr 1937 an seinem damaligen Wohnort *Golders Green*, einem Stadtteil von London.

Nachdem es noch im März 1939 gelungen war, Heppners Eltern aus Dresden nachzuholen, scheint sich die familiäre Situation stabilisiert zu haben. Es blieb der jungen Familie, wie ca. 70.000 anderen Deutschen, jedoch nicht erspart von Anfang Juni 1940 bis Mitte März 1941 auf der *Isle of Man* interniert zu werden. Allerdings wendete sich in dieser Zeit Heppners Schicksal unerwartet zum Positiven. Die ASM

¹⁷ Der Autor verdankt fast alle Informationen zu dem deutsch-englischen Turbojet-Pionier F. Heppner, dessen 1933 geborenem Sohn Christopher, der bis ~ 2000 als Prof. für Englische Literatur an der McGill Universität Montreal lehrte.

¹⁸ C. Lorenz mit 20.000 Mitarbeitern wurde während des Krieges u.a. durch die – s. Wikipedia, ‚Lorenz-Schlüsselmaschine‘ bekannt.



BILD 9. Fritz Heppner in London, ~1937

Armstrong-Siddeley Motors Company strebte nach einer Reihe von Fehlschlägen bei der Entwicklung von Flug-Kolbenmotoren in ministeriellem Auftrag eine Umstellung hin zu den neuen Turbojet-Triebwerken an, auch um deren Entwicklungsbasis gegenüber Whittles Firma *Power Jets* zu verbreitern. Im Dezember 1941 wurde Heppner als neuer ASM-Chefingenieur für die Turbo-Strahltriebwerksentwicklung eingestellt, ob zu Recht und auf welcher fachlicher Grundlage ist noch weitgehend ungeklärt. Mit einer raschen Auffassungsgabe scheint es ihm aber immer wieder gelungen zu sein, seine Position zu sichern und gleichzeitig mit innovativen Vorschlägen zu verblüffen. Als Beispiel zeigt BILD 10 das am 2. April 1942 zum Patent angemeldete Konzept eines 'statorlosen', gegenläufig rotierenden Turbojet-Triebwerkes, das immer wieder durch das begutachtende RAE (H. Constant) mit Recht als konstruktiv 'zu komplex' eingestuft wurde. Gleichzeitig aber, wurde RAE durch die Radikalität von Heppners Vorschlag mit einem Verdichter-Gesamtdruckverhältnis von PR 8 für die 5/4 axiale Stufen-Gegenlauf-Anordnung (engl. CR für counter-rotating), gegenüber dem damaligen RAE-PR-Bestwert von 3,5 für die normale 'single shaft'-Anordnung, in die Defensive gedrängt. Obwohl dieses CR-Triebwerkskonzept schon für sich allein genügend Aufmerksamkeit beanspruchen dürfte, wird es durch die Tatsache, dass es ab 1936 in Deutschland durch Helmuth Weinrich (1909-1968) propagiert, und nach amtlicher Unterstützung durch das RLM

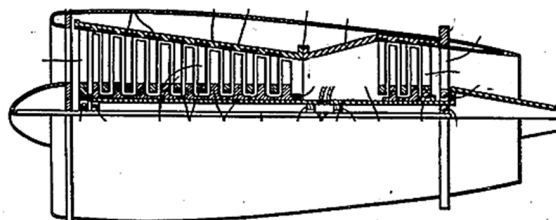


BILD 10. F. Heppners Konzept eines 'statorlosen', gegenläufigen axialen Turbojet-Triebwerkes, Patent US2,360,130, 1942

Reichsluftfahrtministerium zwischen 1938-1942 als BMW-Hauptkonzept *BMW 002* behandelt und entwickelt wurde (während das später erfolgreiche *BMW 003* zunächst nur als Entwicklungsvorstufe angesehen wurde), zu einem interessanten 'Jet Web Grenzfall', dessen Implikationen hier nur angedeutet werden können.¹⁹

5. HELMUT SCHELP (1912 - 1994)

Helmut Schelp, in Görlitz geboren, wuchs ab 1918 als Halbwaise auf, besuchte das *RRG Reform-Realgymnasium Görlitz* bis zur Mittleren Reife, und absolvierte danach als Vorbereitung für sein Ingenieurstudium eine Schlosserlehre. Zwischen Oktober 1929 und März 1933 studierte er Maschinenbau an der *Staatlichen Akademie für Technik* in Chemnitz. Diese Institution trug viel dazu bei, dass Chemnitz und sein Umland zu Beginn des 20. Jahrhunderts zu einer führenden Industrieregion aufstieg. *Auto Union* in Chemnitz, *DKW* im benachbarten Zschopau und *Audi/Horch* in Zwickau bildeten ein 'magisches Dreieck' der aufstrebenden Motorrad- und Automobil-Industrie. Zu der Zeit hatte dieses Gebiet die höchste Zahl an Patentanmeldungen in Deutschland, und damit weltweit. Schelp schloss die Akademie mit 'Sehr Gut' und zusätzlicher Auszeichnung ab, was ihm ein Stipendium der *Studienstiftung des Deutschen Volkes* einbrachte, und so seine Studienfortsetzung ermöglichte. Damit erlangte er durch Immatrikulation an der TH Dresden in nur drei Semestern zwischen April 1934 und Mai 1935 das Vordiplom. Das dafür wieder notwendige Industriepraktikum leistete er

¹⁹ Zusätzlich wird Heppners Patentanmeldung von 1941 zur *BLI Boundary Layer Injection* einer Flugzeug-Rumpfgrenzschicht in ein zentrales Hecktriebwerk heute als aussichtsreiche Methode zur Verbrauchseinsparung untersucht.

schon, wie er in seinem Lebenslauf²⁰ stolz erwähnt, als bezahlter Konstrukteur in der DKW-Motorrad-Rennabteilung in Zschopau ab.

Das Fliegen entwickelte sich zu seiner großen Leidenschaft. Schon in Görlitz war er bei den Segelfliegern, ab 1931 eröffnete die SA in Chemnitz die Möglichkeit zum Motorflug, nach vorhergehender NSDAP/SA-Mitgliedschaft. Den Pilotenschein A erwarb er zwischen August 1932 und August 1933. An den 'Deutschlandflügen' 1934 und 1935 nahm er als 'Orter' (Navigator) teil.



BILD 11. Deutschlandflug 1935: H. Schelp (l) und Pilot H. Steckhan, Dresden (r)

BILD 11²¹ zeigt ihn 1935 in Berlin-Tempelhof nach dem Erreichen des 4. Platzes für das Team 'B.7 Dresden',²² bestehend aus fünf Klemm L25d VIIR Doppelsitzern mit Hirth 80 PS HM60R Motor. Neben ihm steht der Pilot Hermann Steckhan aus Dresden, der zwischen 1934-1945 als Testpilot für Junkers Dessau und Bernburg zum Einsatz kam.²³

Im Rahmen einer von R. Otto Fuchs (1897-1987) in der DVL Abteilung für Ingenieur Nachwuchs ins Leben gerufenen 'Flugbaumeister'-Ausbildung bekam Schelp, als einer der Ersten, Gelegenheit daran teilzunehmen.

²⁰ Personal-Akten Helmut Schelp, Flieger-Stabsingenieur, Bundesarchiv PERS 6/ 162977, 142 S.

²¹ Mit Dank an M. Schelp, 30. Sept. 2015

²² Zum Team 'B.7 Dresden' gehörte auch Walter Stahr (1882-1948), zwischen 1925-1929 Leiter der geheimen Fliegerschule Lipetz, SU.

²³ Dabei flog Steckhan mit Ar 234, Me 262 und He 162 alle deutschen Serien-Jets, wobei er am 27. März 1945 nach vorhergehenden 20 erfolgreichen Flügen mit der He 162 abstürzte (aber schwer verletzt überlebte), als sich die Holz/ Leim-Konstruktion bei mehr als 700 km/h im Flug 'zerlegte'.



BILD 12. 'Flugbaumeister' H. Schelp: Skyline von Lower Manhattan, NY, vom Stevens Institute of Technology aus

Voraussetzungen waren 1. eine Dipl.-Ing.-Prüfung in Maschinenbau, 2. ein min. B1-Pilotenschein (1-4 Sitzer bis 2,5 TOW), 3. ein Luftwaffen-Dienstgrad (min. Res.-Offiziersanwärter), 4. zwei Semester Auslandsstudium in einer Fremdsprache und 5. erfolgreiche Teilnahme an einem 30-monatigen Ausbildungslehrgang.²⁴

Schelp kombinierte den ersten und vierten Punkt durch ein Maschinenbaustudium mit Master-Abschluss am Stevens Institute of Technology, Hoboken, NJ, BILD 12.

Seine Masterarbeit beschäftigte sich mit der Beimischung verschiedener Alkoholkomponenten²⁵ zur Herabsetzung der Klopfneigung von Verbrennungsmotoren, ein Thema, das ihm nach dem Aufenthalt in der DKW-Rennabteilung nicht gänzlich unbekannt gewesen sein dürfte.

Aus dem Aufbau von Schelps Studie und der Verwendung gewisser dimensionsloser Darstel-

²⁴ Im Falle von Schelp ausgerichtet auf 'Flugmotoren' zwischen 1. Nov. 1936 und 15. April 1939; die entsprechende Prüfung bestand er mit 'Sehr Gut' unter A. Busemann als einem seiner Hauptprüfer.

²⁵ Statt der damals um sich greifenden Verwendung von TEL Tetraethylblei als Anti-Klopfmittel. Schelps Studienarbeit [4] wurde von ihm in Englisch im Januar 1936 bei der Ostküsten-Jahrestagung der SAE Society of Automotive Engineers präsentiert, und mit dem Ersten Preis ausgezeichnet.

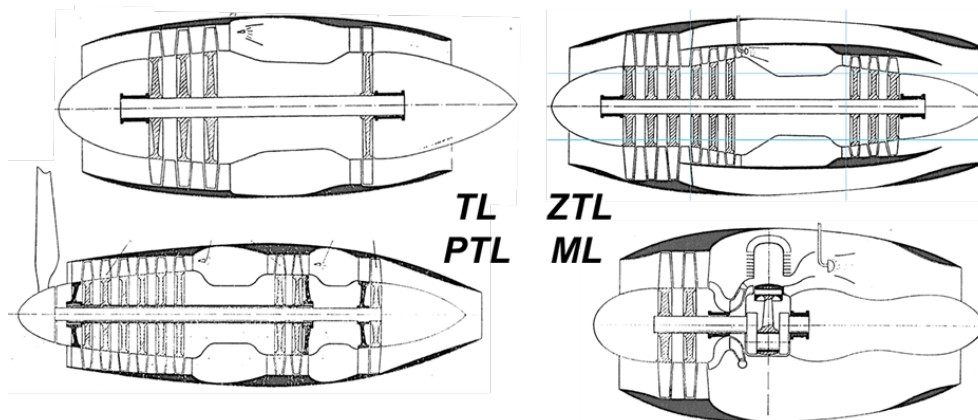


BILD 13. Schelphs Flugbaumeister-Studie bei der DVL Berlin-Adlershof, 1937:
 Untersuchte Triebwerksvarianten axialer Bauweise
 TL - Turbo-Luftstrahltriebwerk, ZTL - Turbofan-Triebwerk, PTL - Turboprop-Triebwerk, ML - Motor-Luftstrahltriebwerk

lungen,²⁶ BILD 14, lässt sich folgern, dass Schelph 1937 in das Studienthema durch den Oberingenieur H. Kühl eingearbeitet wurde, der später von 1959-1973 das Institut für Luftstrahlantriebe bei der DVL Köln-Porz leitete.²⁷

Startpunkt für Schelphs Überlegungen – neben einer etwas spontanen Themenvorgabe, 'Was muss man tun, um heutige Fluggeschwindigkeiten zu verdoppeln?', war zunächst, die Obergrenze einer noch wirtschaftlich nutzbaren Flug-Machzahl bei $Ma \sim 0,82$ festzulegen.²⁸ Unter dieser Vorgabe waren Möglichkeiten für eine deutliche Steigerung der spezifischen, auf das Gewicht bezogenen Leistung (Schub) zu finden, ohne Propeller, dessen (Wirkungsgrad-) Schwächen bei hohen Fluggeschwindigkeiten klar erkennbar waren. Für einen Systemvergleich stellte er daher neben der konventionellen Propeller-Kolbenmotor-Kombination einige denkbare Triebwerkskonzepte nach dem Reaktionsprinzip zusammen, die er in Einzel-

darstellungen²⁹ diskutierte, die in BILD 13 gegenübergestellt werden. Die vier Konzepte TL, ZTL, PTL und ML verwenden ausschliesslich axiale Turbokomponenten,³⁰ was Schelphs generelles Streben nach geringstmöglichem Stirnflächen-Widerstand verdeutlicht.

Ausgehend von Kühls Darstellung eines (Kolbenmotor-) Leistungsgewichts über der Flugzeit, trifft Schelph die für Turbojet-Triebwerke nötige Definitionsanpassung, als 'das erforderliche Gewicht (in kg) von Triebwerk und Missionsverbrauch pro kp Schub für eine angenommene konstante Fluggeschwindigkeit von 900 km/h', – und wie in Bild 14 beispielhaft gezeigt – 'für eine Flughöhe von 6 km'.³¹

Das Diagramm zeigt fünf Geraden, welche die Ordinate bei zunehmenden Werten für 'Leistungsgewicht pro kp Schub' schneiden, bei ~ 1 kg für TL, $\sim 1,6$ kg für ZTL, und $\sim 2,1$ kg für PTL (ML). Zusätzlich sind die in 1941 besten Kolbenmotoren DB 606 mit $\sim 3,8$ kg und der Jumo 207B von 1936 mit $\sim 6,3$ kg eingetragen. Die relative Steigung dieser Linien entspricht dem spezifischen Brennstoffverbrauch sfc in $g/(kp \cdot s)$, was auf einen Blick die Überlegenheit

²⁶ Diese Darstellungen tauchen vermutlich erstmals 1937 in einer gemeinsamen Veröffentlichung [5] mit Kolbenmotor-Bezug des Oberingenieurs am DVL-Institut für motorische Verfahren und Thermodynamik Heinrich Kühl (1906-2000), und dessen Institutsleiter Fritz A.F. Schmidt (1900-1982) auf.

²⁷ An diesem Institut war W. Heilmann wiederum Oberingenieur von 1961-1969; der Autor hat es nicht bereut, nach einem Verfahrenstechnik-Studium von ihm hier für 'Turbomaschinen' begeistert worden zu sein.

²⁸ Aus Windkanal-Untersuchungen, die dort einen signifikanten Widerstandsanstieg zeigen.

²⁹ Schelphs geheime Studienarbeit von 1937 ist nicht erhalten, eine – zunächst ebenfalls geheime – 248 S. Buchveröffentlichung [6] von 1941 enthält aber wesentliche Ergebnisse, die hier als BILDER 13 und 14 wiedergegeben sind.

³⁰ Ausnahme – ML mit Turbolader radialer Bauart. Später – mit Entscheider-Vollmacht – konnte Schelph den Axialverdichter generell durchsetzen, mit Ausnahmen bei Heinkels He S8 und HeS 011.

³¹ Auf Basis erreichter Komponenten-Wirkungsgrade

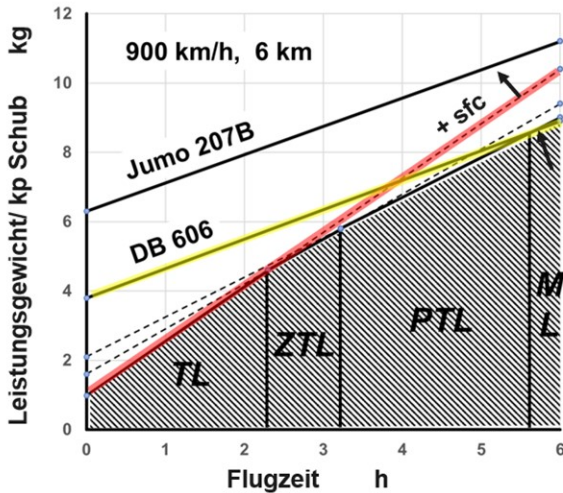


BILD 14. Zusammenfassende Darstellung von Schelps Triebwerks-Vergleichsstudie 1937

der Kolbenmotoren unter diesem Aspekt illustriert. Die leicht geknickte *Einhüllende* dieser Ergebnisse über der Flugzeit weist nach damaligem Technologiestand das reine TL Turbojet-Triebwerk als optimale Konfiguration für Flugzeiten unter 2,2 h aus, gefolgt von ZTL und PTL, und rechts abgeschlossen durch das ML für Anwendungen jenseits von 5,6 h Flugzeit. Ganz offensichtlich bietet das reine TL-Triebwerk die relativ grössten Vorteile gegenüber einer herkömmlichen Propeller-Kolbenmotor-Anordnung im Bereich kurzer Flugzeiten. Damit hatte Schelp mit vergleichsweise einfachen Mitteln 1937 die Überlegenheit des Turbo-Strahltriebwerks gegenüber den althergebrachten Propeller-Motorantrieben bewiesen, sie mussten nur noch gebaut und erprobt werden.

Im August 1937 kam Schelp in die RLM Forschungsabteilung LC1, von wo er ein Jahr später auf Einladung von deren Leiter Hans Mauch (1906-1984) in die Abteilung *Sondertriebwerke* LC8 wechselte, BILD 15.

Schelp und Mauch gelang es dann in den folgenden Monaten durch Industriekontakte zu *Junkers Flugmotoren* Dessau, *BMW Flugmotoren*bau München, *BMW/ Bramo Brandenburgische Motorenwerke* Berlin-Spandau und *Daimler Benz* Stuttgart die Entwicklung der neuen Turbo-Strahltriebwerke entscheidend zu beschleunigen. Gleichzeitig hatte Schelp mit dem ebenfalls Flugbaumeister Hans Antz (1909-1981) in der benachbarten RLM-Flugzeug-Entwicklungsabteilung LC2/LC7 einen



BILD 15. H. Schelp, RLM-Referent, ~1938
Turbojet-Visionär und -Macher

kongenialen Partner gefunden.³² Er verfasste am 14. Oktober 1938 eine 10-seitige, RLM-interne Denkschrift (*Geh. Kommandosache*), deren Eingangs-Statement lautet:

‘Die Steigerung der Leistungen von Schnellflugzeugen mit Verbrennungsmotor und Luftschraube ist nach unseren heutigen Erkenntnissen eine Grenze gesetzt, die einerseits bedingt ist durch Triebwerksgrösse und -gewicht, andererseits durch die Verschlechterung des Wirkungsgrades der Luftschrauben bei hohen Machschen Zahlen. Diese Grenze dürfte in der Nähe von 800 - 850 km/h liegen. Leistungssteigerungen darüber hinaus, d.h. in und über den Bereich der Schallgeschwindigkeit sind möglich bei Verwendung von Sondertriebwerken nach dem Strahlprinzip.’

Nachdem Antz in eigenen Untersuchungen Ende 1938 einen *‘Missionsgewichts’*-Vorteil von min. 22 Prozent zu Gunsten des neuen Antriebs ermittelt hatte, vergab er einen Studienauftrag an die Messerschmitt AG in dem Schelps schubspezifische Gewichts- und Dimensionsangaben zusammen mit der Vorgabe einer Flugdauer von 1 h bei 850 km/h eine Art Spezifikation darstellten, ohne dass die eigent-

³² Antz absolvierte seine entsprechenden Auslandsstationen zwischen 1933-1936 am MIT, Cambridge, MA und an Kármáns GALCIT (heute CalTech), Pasadena, CA.

liche Flugzeug-Konfiguration festgeschrieben war. Im Januar 1939 zog das RLM mit einer ersten 'Vorläufigen Technischen Spezifikation' für diese neue Generation von Turbojet-Flugzeugen nach. Woldemar Voigt (1907-1980), den Antz vermutlich schon von gemeinsamen Studienjahren an der TH Darmstadt kannte, war verantwortlich für das resultierende Messerschmitt-Projekt *P.1065*, aus dem sich nach ersten Entwürfen im April 1939 im März 1940 ein erster Bauauftrag für drei Versuchsflugzeuge des Typs *Messerschmitt Me 262 Schwalbe* ergab.

Parallel dazu hatte das RLM im Juli 1939 die ersten von insgesamt sechs Triebwerks-Entwicklungsaufträgen an Junkers Flugmotoren Dessau für das *Junkers Jumo 004 A TL*-Triebwerk mit 910 kp Startschub, und an BMW/ Bramo Bln.-Spandau für das *BMW 003 A-1* mit 800 kp Schub vergeben. In beiden Fällen handelte es sich um reine Axialtriebwerke, deren 7- (BMW 003) bzw. 8-stufige (Jumo 004) Axialverdichter-Beschaufelungen auf Schelp's Vorschlag von Walter Encke (1888-1982), AVA Göttingen ausgelegt, und dort anfangs auch gefertigt wurden. Von dem *Junkers Jumo 004* wurden bis Kriegsende unter der Projektleitung von Anselm Franz (1900-1994) 6,010 Serietriebwerke, im Wesentlichen für die 1,400 produzierten *Messerschmitt Me 262* Jagdflugzeuge gebaut, während die unter Leitung von Hermann Oestrich (1903-1994) entwickelten *BMW 003* in deutlich geringerem Umfang in dem 4-motorigen Strahlbomber *Arado Ar 234* und dem 'Volksjäger' *Heinkel He 162* zum Einsatz kamen.

Nach dem Erstflug der *Me 262-V3* mit Jumo 004-A Triebwerken am 18. Juli 1942 vom Messerschmitt-Werksflugplatz Leipheim aus, gesteuert von Messerschmitt-Testpilot Fritz Wendel (1915-1975), gelang Messerschmitt im Mai 1943 auch der in BILD 16 dokumentierte, experimentelle Nachweis der Überlegenheit der neuen Gasturbinen-Turbojets: in 6 km Höhe wurde für die *Me 262-V4* ein Geschwindigkeits-Überschuss von 230 km/h gegenüber der konventionell von einem 1,500 PS DB 605 A Kolbenmotor angetriebenen *Me 109G* gemessen. Festzuhalten bleibt, dass es 1938, ein Jahr vor dem ersten *Heinkel He 178* Demonstrationsflug am 27. Aug. 1939 mit dem von Hans von Ohain entwickelten HeS 3B Radial-Strahltriebwerk (450 kp) erstaunlicherweise zwei 26- und 29-jährige RLM- (Behörden-) Vertreter waren, die

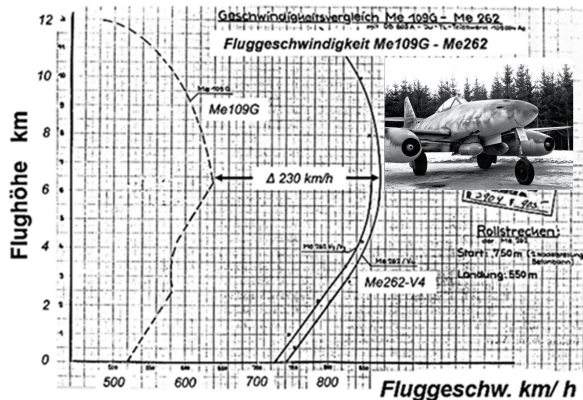


BILD 16. 1943 – H. Schelp am Ziel: Flug-Geschwindigkeits-Messungen *Me 109G* (l) vs. *Me 262* (r), Δ 230 km/h in 6 km Höhe

diese 'Turbojet Revolution' [7] auf den Weg einer inzwischen weltumspannenden Erfolgsgeschichte brachten.

6. SCHRIFTTUM

- [1] Eckardt, D.: 'Gas Turbine Powerhouse. The Development of the Power Generation Gas Turbine at BBC-ABB-Alstom', De Gruyter München, 2. Aufl., 2014, 500 S.
- [2] Bauersfeld, W.: 'Die Grundlagen zur Berechnung schnelllaufender Kreisräder', ZVDI, Vol. 66, Nr. 19, 13. Mai 1922, S.461-465 und Nr. 21, 27. Mai 1922, S. 514-517
- [3] Richter, W. und Rothe, E.: 'Das Trudeln von Flugzeugen. Zusammenfassung der Ergebnisse in- und ausländischer Untersuchungen', ZWB Forschungsbericht Nr. 1235, Feb. 1935, 79 S. (geheim, NfD)
- [4] Schelp, H.: 'Alcohol-Blends in Gasoline', SAE Techn. Paper 360058, 1936
- [5] Kühl, H. und Schmidt, F.A.F.: 'Die Eignung verschiedener motorischer Arbeitsverfahren für Höhen- und Weitflug', DVL Jahrbuch 1937, S. 433-437
- [6] Schelp, H.: 'Luftstrahltriebwerke für Schnellflugzeuge' in 'Strahltriebwerke', 248 S., Deutsche Akademie der Luftfahrtforschung Berlin, Arbeitstagung, 31. Jan. 1941, S. 15-37 (geheim)
- [7] Constant, E.W. II: 'The Origins of the Turbojet Revolution', Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, 1980, 328 S.