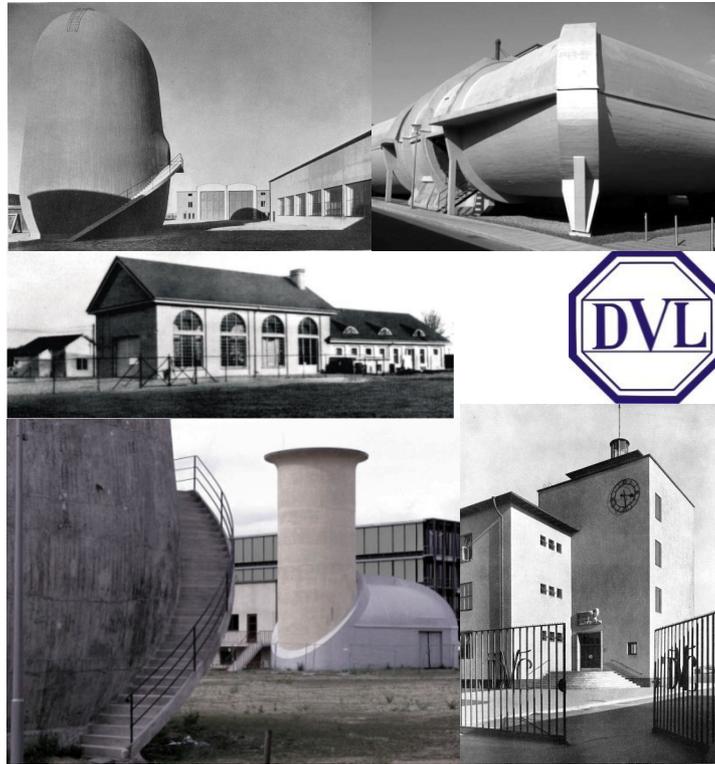


Technische Denkmale der Luftfahrtforschung in Berlin-Adlershof und ihre Geschichte



**Eine Ausstellung der Gesellschaft zur Bewahrung von
Stätten deutscher Luftfahrtgeschichte e. V. - GBSL**
im Auftrag der Humboldt Universität zu Berlin, Institut für Physik,
mit Unterstützung der
WISTA MANAGEMENT GMBH Berlin-Adlershof und der fau GmbH Berlin.



Redaktion und Layout in alphabetischer Reihenfolge:

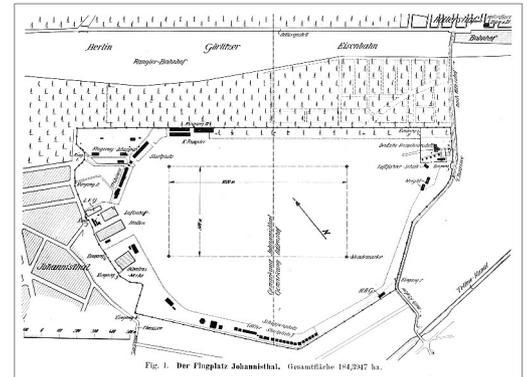
Dr. Bernd-Rüdiger Ahlbrecht; Dipl.- oec. Klaus-Peter Kosanke; Dipl.-Ing. Hans-Dieter Tack;
Flugkapitän Dr.-Ing. Ulrich Unger

Quellen: Archive der GBSL, der Autoren und des DLR; Reihe „Die deutsche Luftfahrt“,
Bernard & Graefe Verlag; Kermode „Aerodynamik und Flugverhalten“, Motorbuch-Verlag;
Bölkow „Ein Jahrhundert Flugzeuge“, VDI-Verlag ; DSI Holding GmbH (Dywidag)

Johannisthal/Adlershof 1909

Wiege der Motorluftfahrt in Deutschland

Mit einer Flugwoche ab dem 26. September 1909 eröffneten der Unternehmer Arthur Müller und Major Georg von Tschudi in Johannisthal Deutschlands ersten Motorflugplatz. Mit ihrem ersten Motorflug 1903 hatten die Gebrüder Wright nun auch die Deutschen motiviert, nachdem die Franzosen dieses Potential viel früher erkannt hatten und somit die Flugwoche dominierten.



Arthur Müller

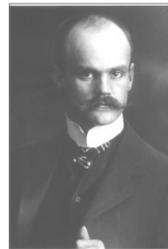


G. von Tschudi



Am 30. Oktober 1909 gelang Hans Grade mit dem Gewinn des „Lanz-Preises der Lüfte“ auf seinem Eindecker „Libelle“ ein erster deutscher Erfolg.

Der Platz entwickelte sich zum europäischen Luftfahrtzentrum. In der deutschen Wright-Firma in Reinickendorf, ab 1910 in Adlershof, entstanden etwa 60 von insgesamt 80 gebauten



Wright-Flyern. Der Franzose Gabriel Poulain führte das Autogenschweißen in den Rumpfbau ein. Mit seinem Dauerflugrekord erweiterte Gerhard Sedlmayr das fliegerische Potential. Am 13. September 1911 erwarb Melli Beese als erste Frau in Deutschland gegen alle Widerstände ihren Flugzeugführerschein.



Melli Beese



Gerhard Sedlmayr



Flugmaschine Wright G.m.b.H.

Johannisthal/Adlershof

Luftfahrtforschung, Rüstung, Krieg und seine Folgen

Den deutschen Militärs war um 1910 bewusst, dass allein die bis dahin dominierenden Luftschiffe in einem kommenden Krieg den Erfolg nicht garantieren konnten. Vor allem im Hinblick auf den „Erbfeind“ Frankreich wurde es notwendig, ein Zentrum für die deutsche Luftfahrt zu schaffen. Mit der Gründung der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt im Jahr 1912 in Adlershof wurde das angestrebte Ziel erreicht, Produktion, Schulung und Forschung in einer engen Symbiose erfolversprechend an einem Standort zu vereinen.

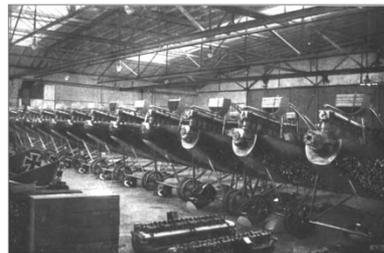


DVL-Einrichtungen 1915

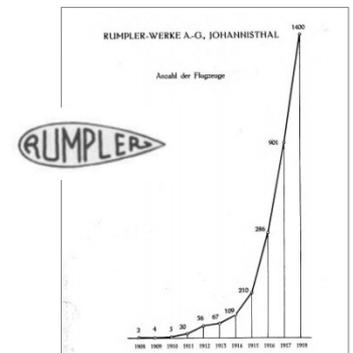
Am neuen Flugfeld entstanden von 1914 bis zum Kriegsende ca. 45% aller deutschen Militärflugzeuge.



Militärflugzeugbau der Albatros
Flugzeugwerke GmbH



Militärflugzeugbau der Rumpler-Werke AG



Das Militär eliminierte mit Kriegsbeginn europäisches Denken und Handeln in Johannisthal. Das traf auch Melli Beese. Mit dem französischen Piloten Charles Boutard verheiratet, war sie jetzt eine feindliche Ausländerin. Ihre Flugschule wurde geschlossen und sie selbst zwangsweise ausgesiedelt. Nach Kriegsende versuchte sie vergeblich, wieder in ihrem Metier Fuß zu fassen. Darüber verzweifelt, wählte sie 1925 den Freitod.



Im Februar 1919 eröffnete die Deutsche Luftreederei DLR mit umgerüsteten Militärflugzeugen den weltweit ersten Linienverkehr. Erstes Ziel war Weimar, der Sitz der deutschen Nationalversammlung.

Der Flugpionier Gerhard Sedlmayr eröffnete 1919 die Firma Autoflug für Sicherheitssysteme, die heute noch in Rellingen bei Hamburg erfolgreich tätig ist.



Nach der jahrelangen Stagnation nach 1919 erhielt der Flugplatz erst mit der NS-Wiederaufrüstung seine alte Rolle als überwiegend militärisches Luftfahrtzentrum zurück. Erneut bestimmten Produktion und Forschung das Geschehen.

Mit der Besetzung durch die Rote Armee im April 1945 war das Ende gekommen. Nur kurzzeitig wurde der Platz noch genutzt. Auf Grund der alliierten Übereinkommen und wegen der Nähe zum amerikanischen Sektor wurde auch der Flugbetrieb Ende der vierziger Jahre eingestellt.

Windkanäle – Kathedralen der Aerodynamik

Wofür benutzt man Windkanäle?

Windkanäle ermöglichen es an maßstabsgerechten Modellen bzw. Originalen unter kontrollierten und wiederholbaren Bedingungen entsprechende Versuche vorzunehmen. So lässt sich beispielsweise das Zusammenwirken der Luftkräfte an einem Flugzeugmodell analysieren. Windkanäle zählen zu den größten Forschungsanlagen der Welt. Es gibt praktisch kein Flugzeug, was nicht in seinen Teilen und in Gänze in ihnen untersucht wurde. Wir unterscheiden zwei Kanaltypen:

Göttinger Bauart nach Ludwig Prandtl: Das Axialgebläse fördert Luft im geschlossenen Kreislauf und muss nur die entstehenden Strömungsverluste bei geringem Energieverbrauch wieder aufbringen (siehe die folgenden Tafeln).

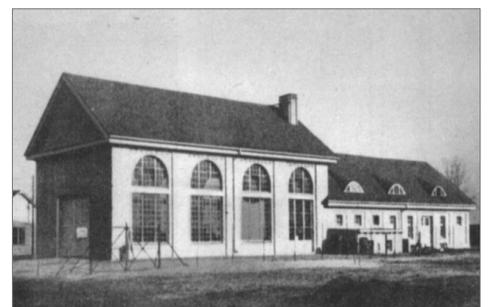
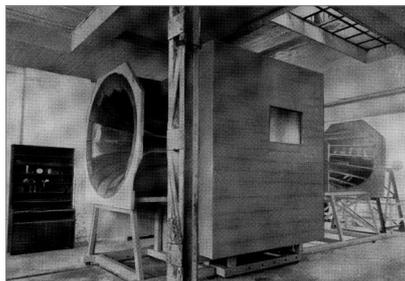
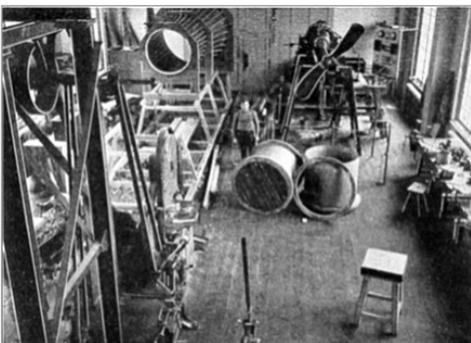
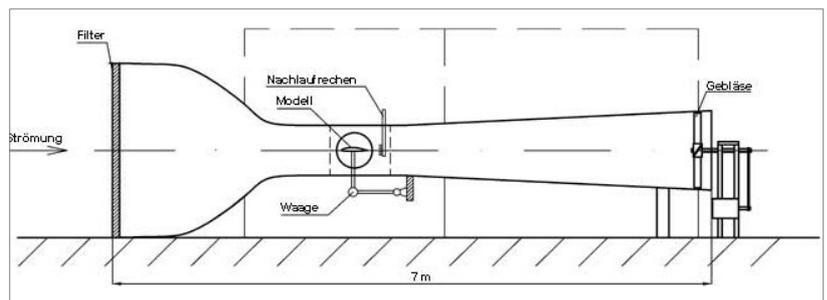
Zwei Varianten:

Der WK kann mit offener oder geschlossener Mess-Strecke betrieben werden. Letztere hat den Vorteil, dass in ihr der Druck variiert werden kann.

Eiffeltyp nach Gustave Eiffel: Der WK saugt Versuchsluft aus der Umgebung an und bläst sie wieder ins Freie. Nachteilig ist der ständig volle Energiebedarf.

Zwei Varianten:

Das Gebläse befindet sich hinter der Mess-Strecke (blast type) oder das Gebläse befindet sich vor der Mess-Strecke (blow type).

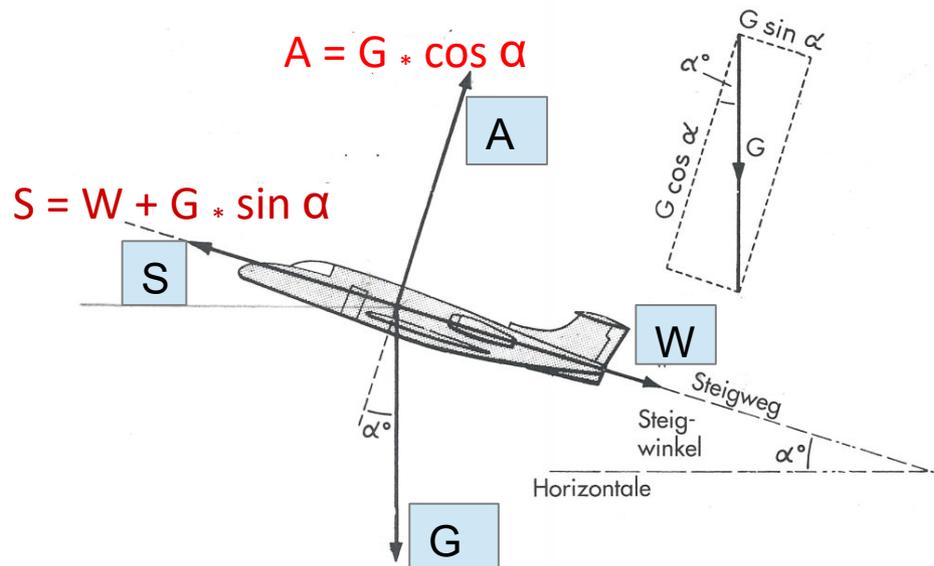


Der erste Windkanal der DVL, aufgebaut 1913 in der Physikalischen Abteilung, dem heutigen Hans-Grade-Saal, war ein Eiffel-Windkanal.

Der „Große Windkanal“ Adlershof

Fliegen infolge des dynamischen Auftriebs

A = Auftrieb
G = Gewichtskraft
S = Schub
W = Widerstand



Kräfte am Flugzeug im Steigflug

Steigen:

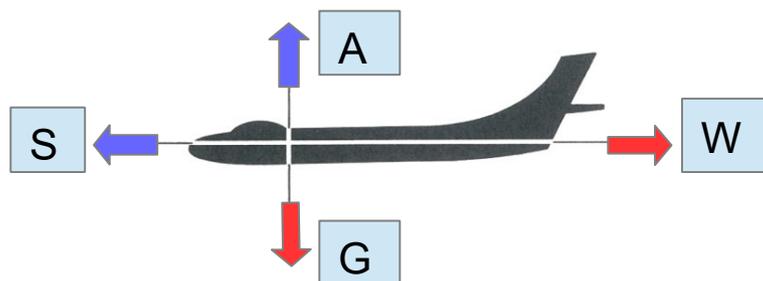
Schub > Widerstand
Auftrieb > Gewicht

Reiseflug:

Schub = Widerstand
Auftrieb = Gewicht

Sinken:

Schub < Widerstand
Auftrieb < Gewicht



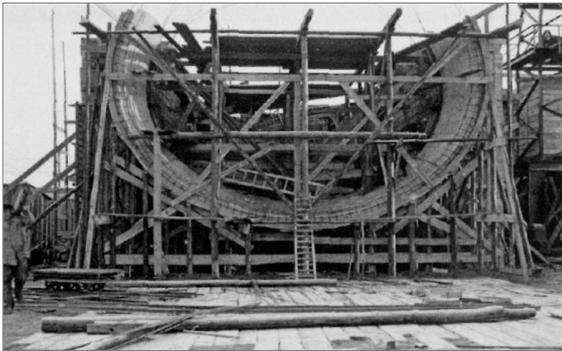
Kräfte am Flugzeug im Horizontalflug

Ein Flugzeug fliegt infolge des dynamischen Auftriebs, da es schwerer als Luft ist. Dieser entsteht an den umströmten Tragflügeln, die dafür spezielle Formen und Geometrie haben.

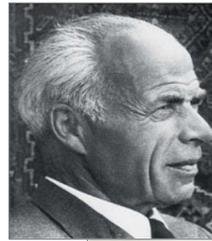
Die Größe des Auftriebs ist abhängig von der Geschwindigkeit, der Luftdichte und der Profilform der Tragflügel. Die Profilform führt auf der Oberseite zu einer höheren und an der Unterseite zu einer geringeren Strömungsgeschwindigkeit, was zu einem Unter-, bzw. Überdruck und damit zum Auftrieb führt (Bernoulli-Effekt).

Eine Änderung des Anströmwinkels führt auch zu einer Änderung des Auftriebs. Damit sich das Flugzeug vorwärts bewegt und somit umströmt wird, muss Schub vorhanden sein. Diesen erzeugen die Triebwerke. Er wirkt gegen den Luftwiderstand.

Der „Große Windkanal“ Adlershof Bauausführung

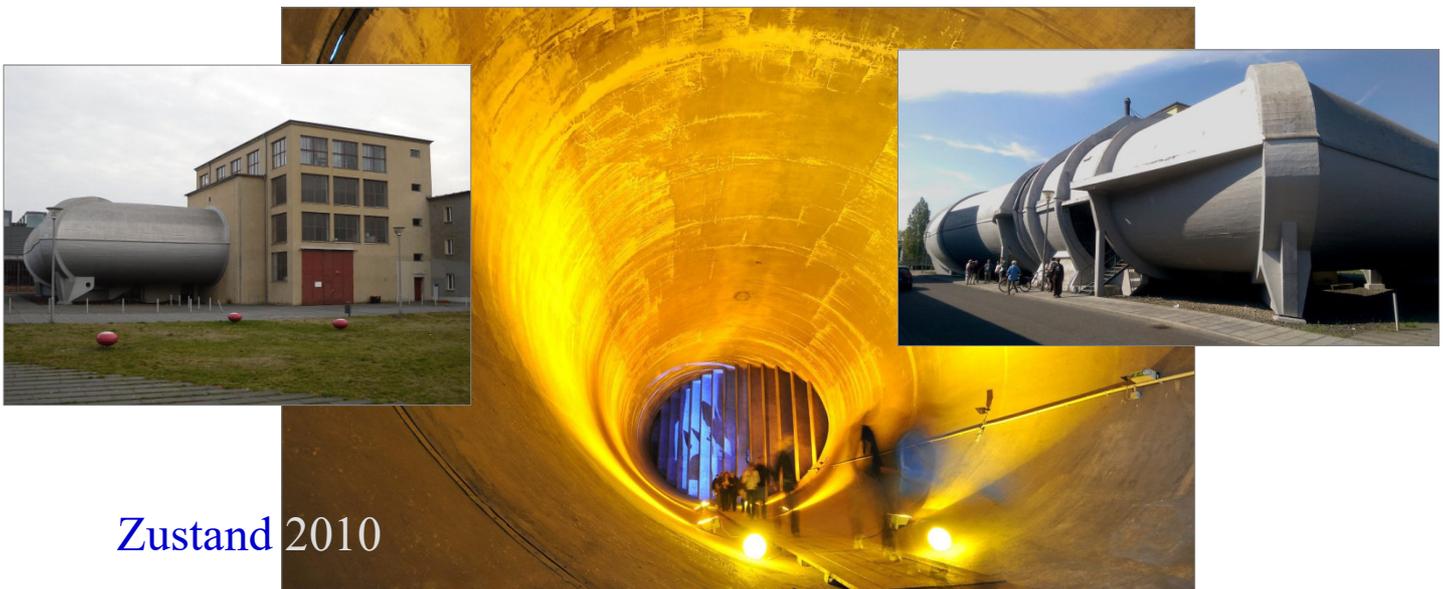
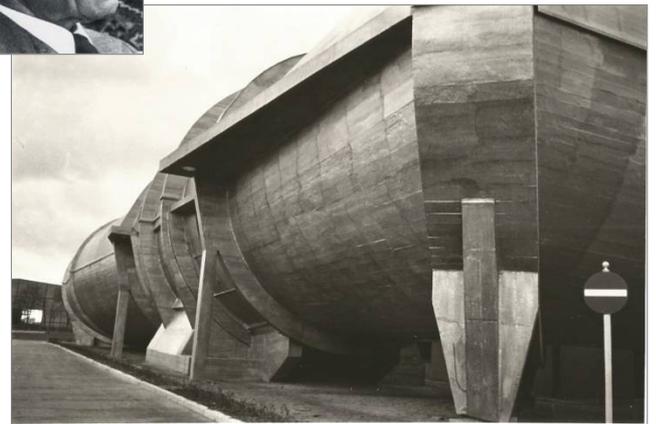


Der zwischen 1932-34 im Auftrag der DVL erbaute röhrenförmige Windkanal wurde in der **Zeiss-Dywidag-Betonschalbauweise** mit einer Wandstärke von durchschnittlich 7 cm errichtet.



Franz Dischinger

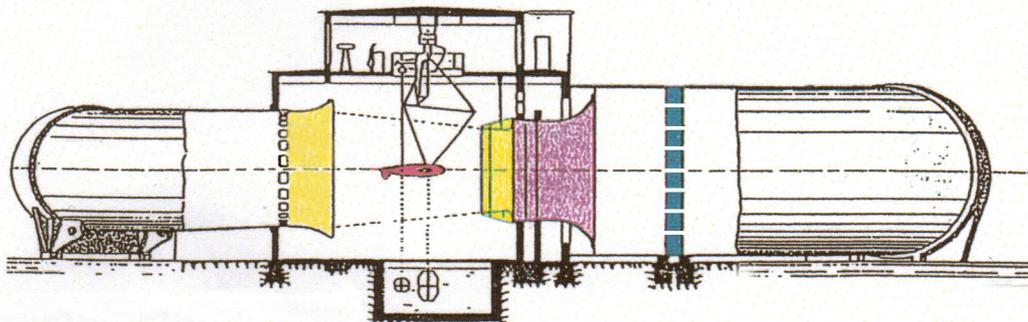
Das Verfahren wurde 1922 von Bauingenieur Franz Dischinger und Physiker Walter Bauersfeld entwickelt und ist der Vorläufer des heutigen Spritzbetonverfahrens für Ingenieurbauwerke nach DIN 18551.



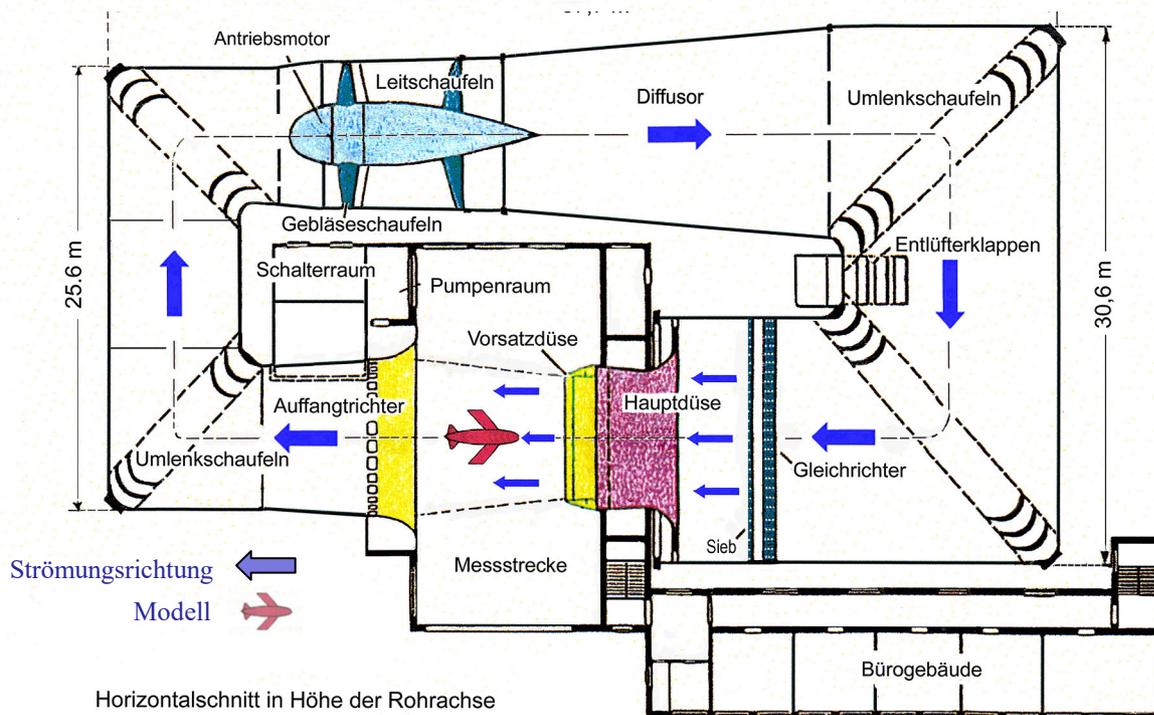
Zustand 2010

Der „Große Windkanal“ Adlershof

Systemschnitte und Funktionsprinzip



Schnitt durch das Messgebäude



Horizontalschnitt in Höhe der Rohrachse

Das **Gebläse** erzeugt die Luftströmung und kompensiert die Strömungsverluste im Kreislauf.

Der **Diffusor** verringert die Strömungsgeschwindigkeit und beruhigt die Strömung.

Der Kreisquerschnitt weitet sich in einen ovalen auf, um größere Modelle anströmen zu können.

Die **Umlenkschaufeln** bewirken eine verlustarme und störungsfreie Umlenkung der Strömung.

Der **Gleichrichter** beseitigt den Drall aus der Strömung und das **Sieb** zerkleinert größere Wirbel.

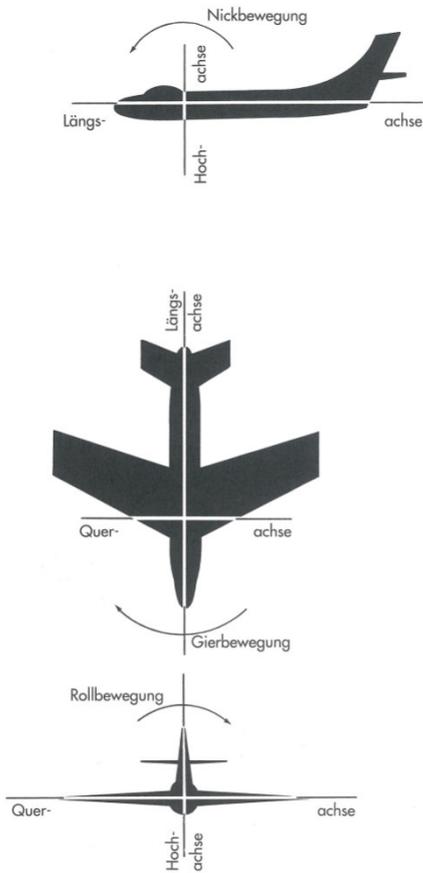
Die **Düse** beschleunigt die Strömung und verringert die Turbulenz in der Mess-Strecke.

Die **Mess-Strecke** ist offen ausgeführt.

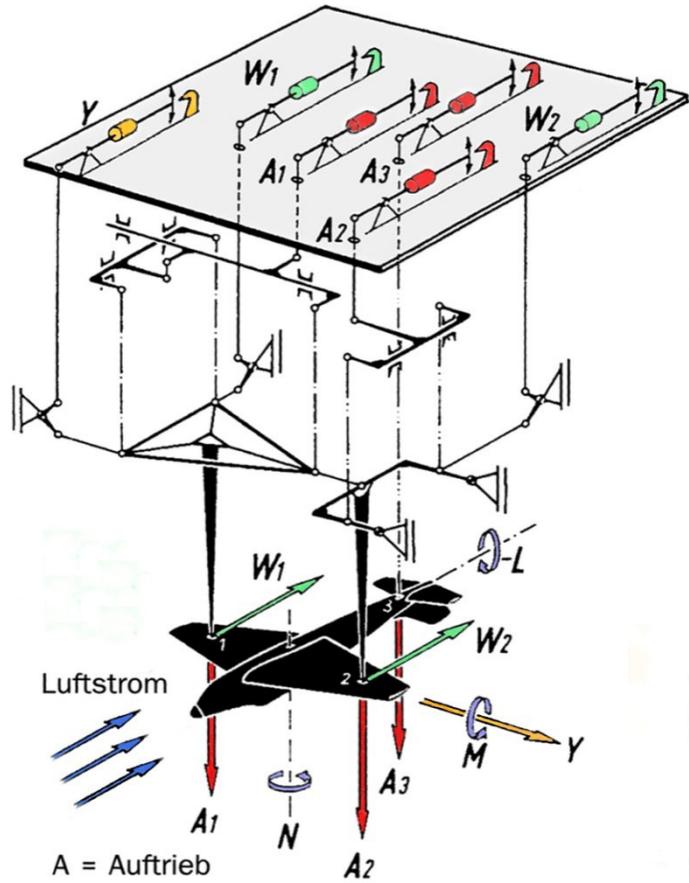
Der **Auffangtrichter** fängt die Luftströmung aus der Mess-Strecke auf und zieht neue Luft ein.

Der „Große Windkanal“ Adlershof

Elektrisch gesteuerte automatische Laufgewichtswaage



6 Freiheitsgrade der Bewegung eines Flugzeuges



Drehung des Modells um die Längsachse L, um die Querachse M, um die Hochachse N

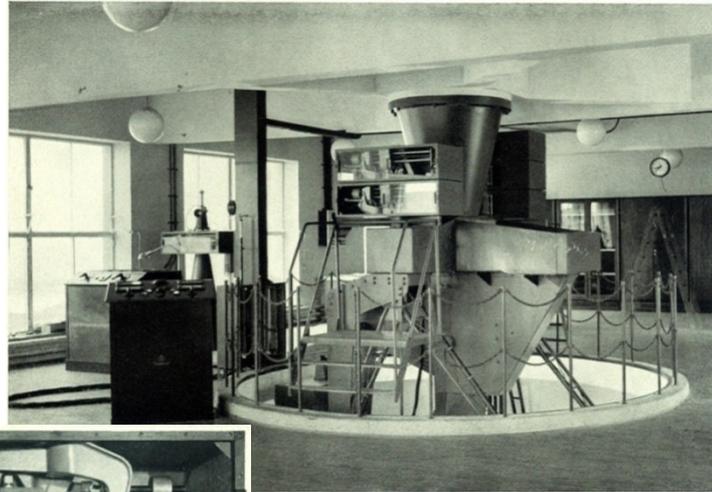
Die an einem Modell in den Anschlusspunkten angreifende Luftkraft wird durch eine geeignete Aufhängung in sechs Komponenten zerlegt, den 6 Freiheitsgraden der Bewegung eines Flugzeuges entsprechend:

- Auftrieb (A_1, A_2, A_3),
- Widerstand (W_1, W_2),
- Querkraft (Y)
- sowie in drei Momente (L, M, N).

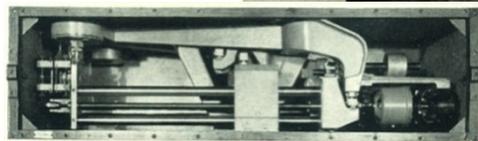
Der „Große Windkanal“ Adlershof

Modellaufhängung an der Laufgewichtswaage

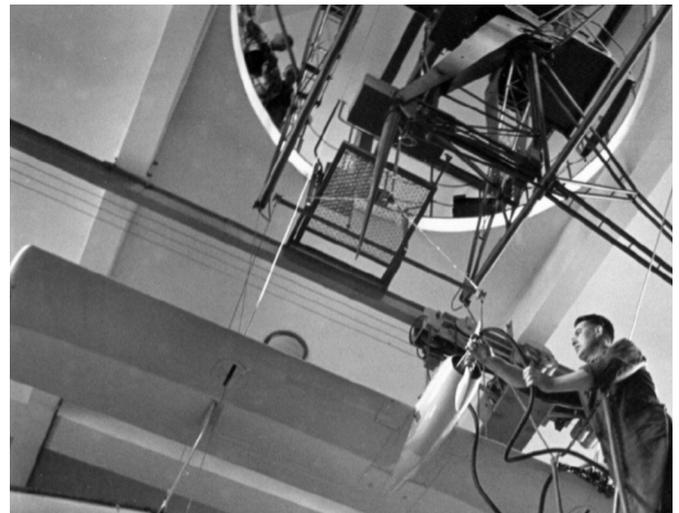
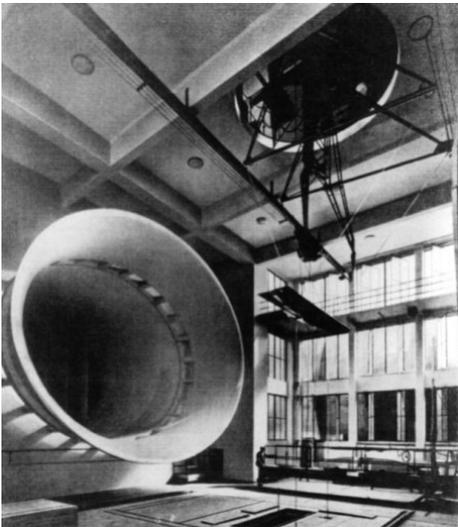
Waagensystem im Obergeschoss des Messgebäudes



Detailansicht des Laufgewichts



Tragflügel in der Mess-Strecke



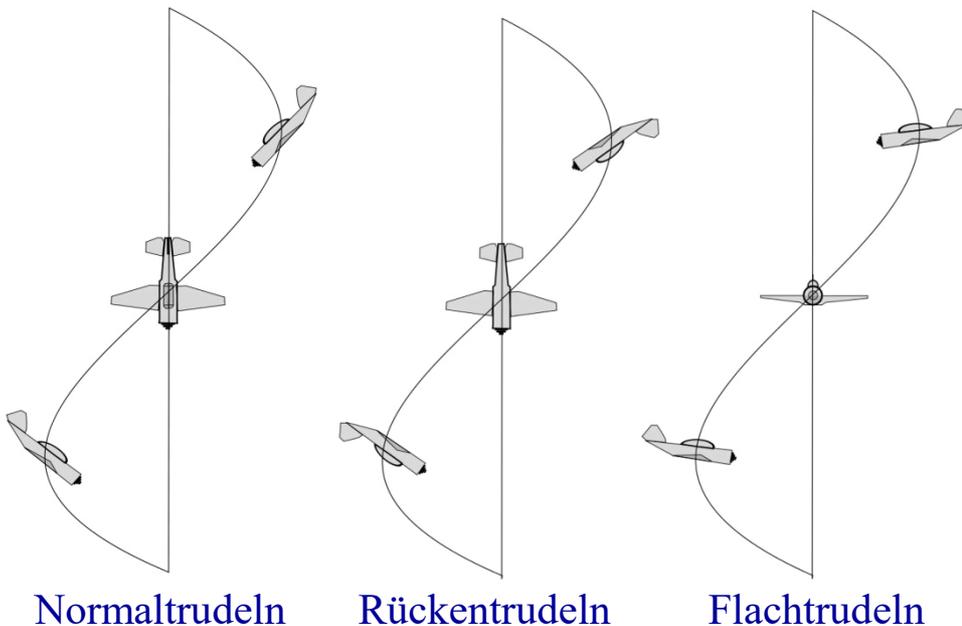
Modellaufhängung

Die **Sechskomponentenwaage** arbeitet nach dem Prinzip der Balkenwaage. Die Modelle werden an Drähte der widerstandsminimierten Tragkonstruktion aufgehängt. Die speziell von der DVL entwickelte elektrisch gesteuerte Laufgewichtswaage gewährleistet eine hohe Messgenauigkeit, ermöglicht die Fernübertragung zur Registrierung der Messergebnisse und die elektrische Einsteuerung des Gleichgewichts. Vermessen werden Modelle mit einer Spannweite bis maximal 4 Meter. bzw. Originalbauteile.

Der „Trudel-Windkanal“ Adlershof

Trudeln – ein gefährlicher Flugzustand

Die Spielarten des Trudelns

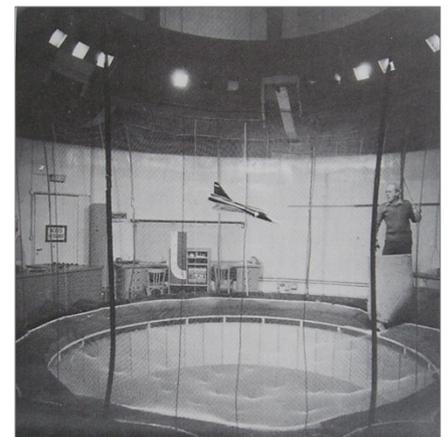


Aus einem überzogenen Flugzustand (Unterschreitung der Mindestgeschwindigkeit) kippt das Flugzeug über eine Tragfläche ab und rotiert um die Trudelachse nach unten.

Dabei übersteigt die Belastung der Struktur des Flugzeuges die Betriebsgrenzen. Ohne Gegenmaßnahmen endet das Trudeln mit dem Absturz des Flugzeuges.



In der Frühzeit der Luftfahrt war das Phänomen Trudeln physikalisch nicht erklärbar. Es kostete viele Piloten das Leben. Erst im Oktober 1916, als der russische Flieger Konstantin Arzeulow mit einer Newport-XX in der Fliegerschule Sewastopol in 2000 Meter Höhe das Trudeln vorsätzlich einleitete und es auch erfolgreich ausleitete, begann die Fliegerei das Trudeln zu beherrschen.



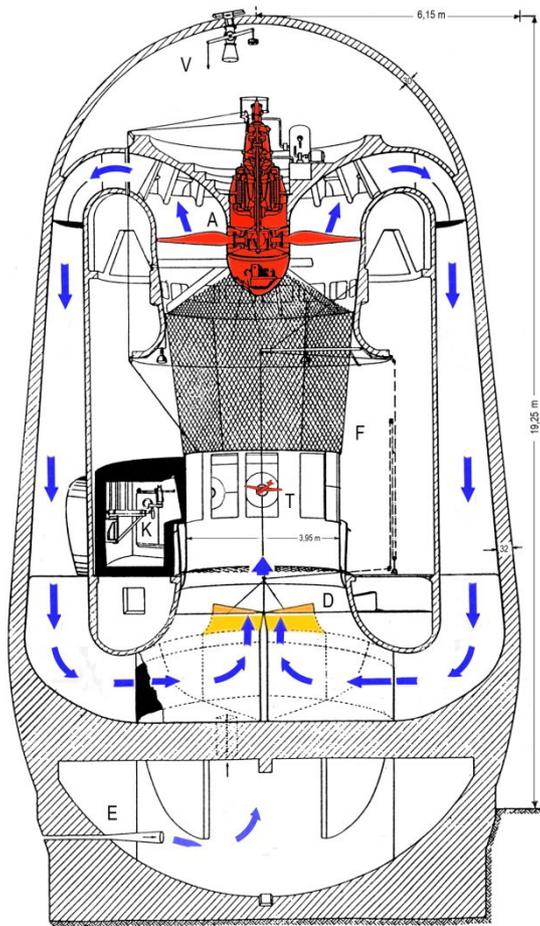
Mit Trudelversuchen in dafür geeigneten Windkanälen gewinnt die Luftfahrt Erkenntnisse für die Pilotenausbildung und Konstruktion von Flugzeugen.

Im Trudelwindkanal kann sowohl das stationäre Trudeln als auch das Herauskommen aus dem Trudeln beobachtet werden. Ziel solcher Modellversuche ist es, die Messergebnisse auf das Trudelverhalten des großen Flugzeuges zu übertragen. Deshalb muss das Modell dem Großflugzeug geometrisch und aerodynamisch ähnlich sein. Der Überdruckbetrieb erleichtert die Einhaltung der Forderung nach dynamischer Ähnlichkeit der Modelle.

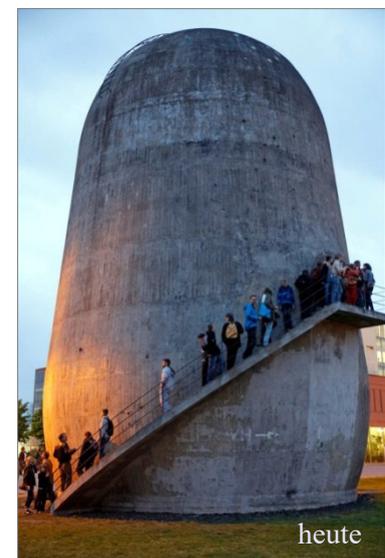
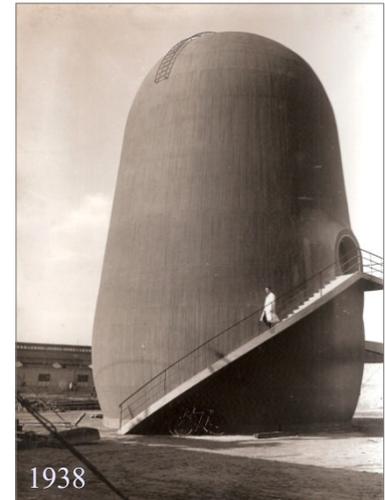
Der Adlershofer TWK konnte mit maximal 2 atü (3 bar) Überdruck gefahren werden. Die maximale Spannweite der Modelle lag bei 1,50 m.

Der „Trudel-Windkanal“ Adlershof

Systemschnitt und Funktionsprinzip



Schnitt durch den Trudelwindkanal:
 E - Einlass Druckluft, D - Düse, V - Überdruckventil
 F - Fangnetze oben, seitlich, unten
 A - Antriebsgebläse K - Kontrollraum
 T - Testmodell vor einem Beobachtungsfenster



Die DVL baute in den Jahren 1934 bis 1936 einen bis dato einmaligen Trudel-Windkanal, der im Normaldruck- und im Überdruckbetrieb gefahren werden konnte und realistische Trudelversuche im Aufstrom des vertikalen Windkanals zuließ. Der eiförmige Baukörper in Stahlbetonbauweise mit einer durchschnittlichen Wandstärke von 30 cm hat eine Höhe von ca. 20 m und einen größten Durchmesser von mehr als 12 m. Er umschließt nahezu die gesamte Versuchsanlage mit einem Fassungsvermögen von 1500 m³.

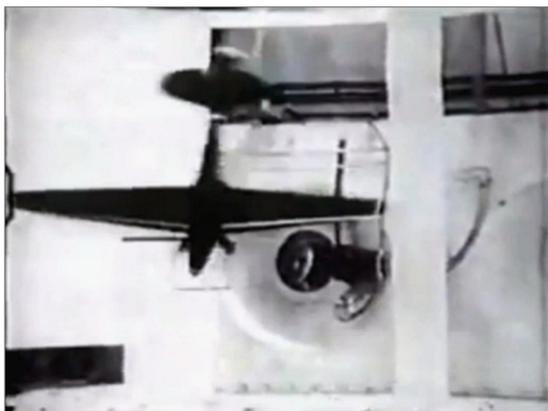
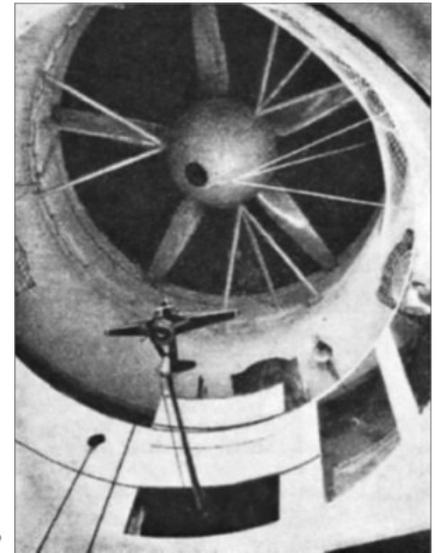
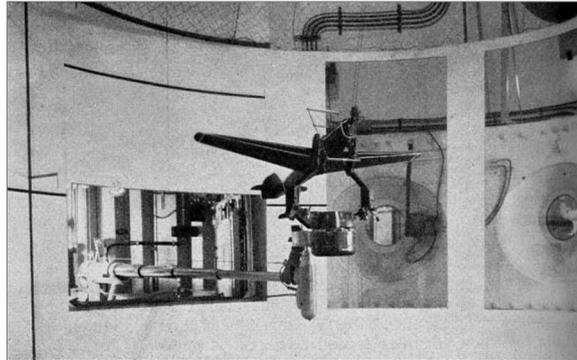
Von einem im oberen Bereich befindlichen Gebläse wurde ein Luftstrom vertikal nach oben gefördert und mittels einer als Diffusor ausgebildeten Rückführung und einer Umlenkung im Bodenbereich einer kreisrunden Düse zugeführt. Es entstand ein vertikaler Luftstrom im Zentrum der Anlage, der ein beim Trudeln mäßig schnell absinkendes Modell tragen konnte und die Beobachtung des Trudelvorgangs überhaupt erst ermöglichte. Sinkgeschwindigkeit der Modelle und Aufstromgeschwindigkeit, stufenlos regelbar von 5 m/s bis 22 m/s, waren präzise aufeinander abstimmbare, so dass mit Hilfe mehrerer Messkameras und intensiver Beleuchtung der Bewegungsablauf beim Trudeln der Modelle kinematografisch festgehalten und später ausgewertet werden konnte. Sicherungsnetze und seitliche Begrenzungswände sollten verhindern, dass die trudelnden Modelle seitlich, oben oder unten unkontrolliert anstießen und beschädigt wurden.

Die Leistung des Windkanalgebläses betrug im Dauerbetrieb ca. 90 kW. Die Kompressoren benötigten für die Erzeugung des Überdrucks bei einer Leistung von ca. 100 kW etwa 120 Minuten. Sicherheitsventil und Druckschalter sicherten den Baukörper gegen eine Überlastung. Leckverluste versuchte man durch Auskleidung des Baukörpers mit Kupferfolie zu vermeiden. Ein besonderes Problem stellte eine ausreichende Beleuchtung bei kinematografischen Aufnahmen dar. Dafür standen Lampen mit einer Anschlussleistung von insgesamt 170 kW zur Verfügung.

Der „Trudel-Windkanal“ Adlershof

Trudelversuche

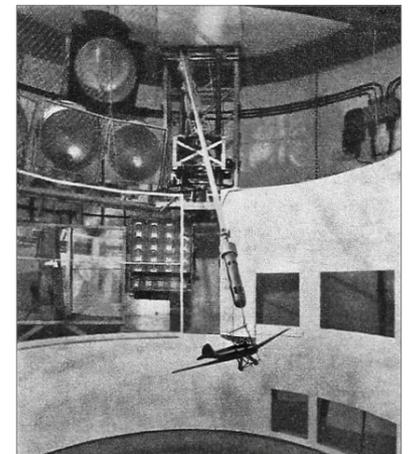
Modell auf der Startvorrichtung im Aufstrom vor dem Entriegeln.



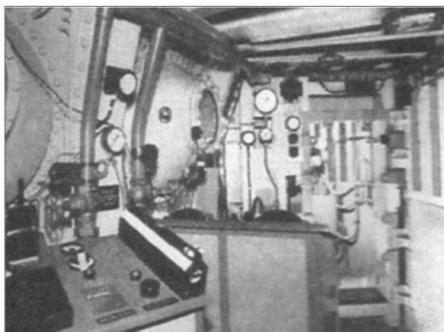
Modell trudelt frei im Aufstrom



Modell M 27



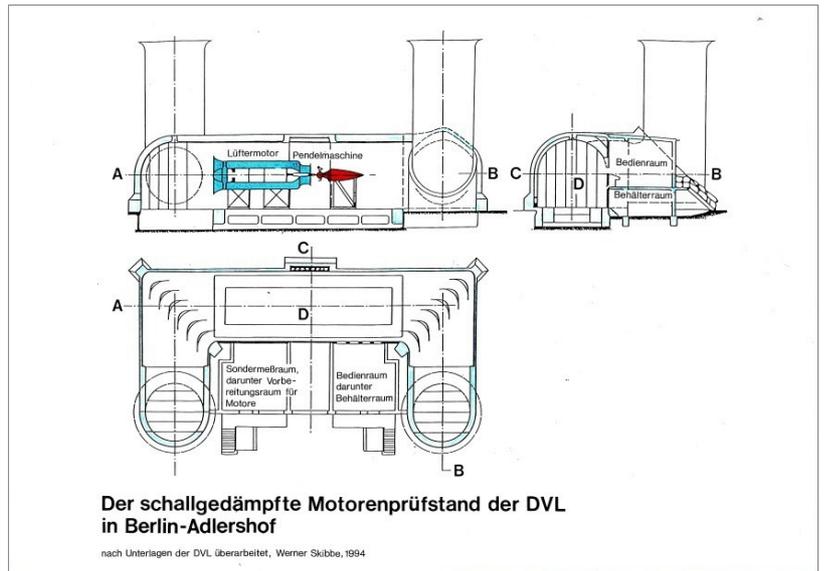
Herausnehmen des Modells aus dem Aufstrom mittels Teleskopgreiferarm



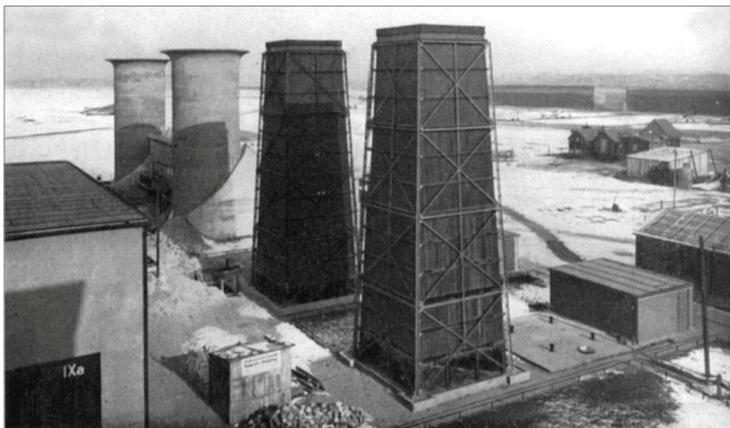
Druckkammer (Normaldruck) für das Bedienungspersonal

Das Modell wurde auf einer Startvorrichtung mittels Teleskopstab aus der Schleusen-kammer in den Aufstrom des unter Überdruck stehenden Trudel-Windkanals geführt, durch einen Motor in Drehbewegung versetzt und nach Erreichen der gewünschten Drehzahl elektromagnetisch entriegelt. Das Modell trudelte dann frei im Aufstrom. Funkgesteuert konnten die Ruderstellungen des Modells verändert werden.

Der „Schalldämpfende Motorenprüfstand“ in Adlershof



In den Jahren 1933 bis 1935 wurde von der DVL ein universell einsetzbarer „Schalldämpfender Motorenprüfstand“ errichtet. Die Bauform des neuen Prüfstandes ergab sich hauptsächlich aus der Absicht, durch vertikale und horizontale Mehrfachumlenkungen der Luftströme im Ansaug- und Abgasturm und durch eine massive Betonbauweise einen besonders guten Schallschutz zu erzielen.



Schalldämpfender Motorenprüfstand um 1938 mit Kühltürmen und Wasserbecken

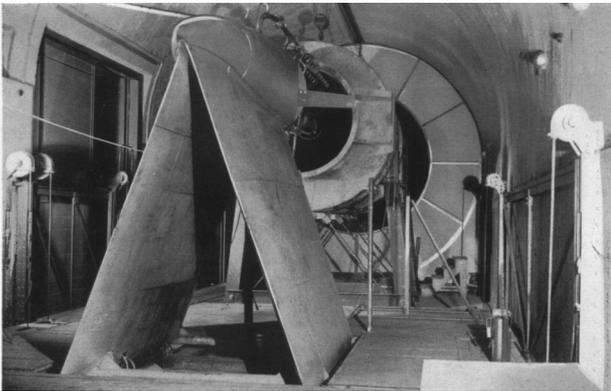


Motorenprüfstand um 2008 mit Studentencafé

Die beiden Stahlbetontürme sind etwa 15 m hoch. Diese besitzen eine Holzaußenkleidung zur Schalldämpfung und stufenförmig versetzt angeordnete Holzpodeste zur Verhinderung der Schallabstrahlung durch die Turmöffnungen nach außen. Heute ist in diesem Bauwerk ein empfehlendes Studentencafé eingerichtet.

Die Flugmotorenforschung der DVL im Schalldämpfenden Motorenprüfstand

Die Anlage ermöglichte wahlweise die Untersuchung von Flugzeugmotoren mit Luftschrauben oder das Abbremsen von Triebwerken in einem Pendelrahmen-prüfstand mit einer maximalen Bremsleistung von 1.500 PS/1.103 kW.



Motorblock und Kühlluftgebläse

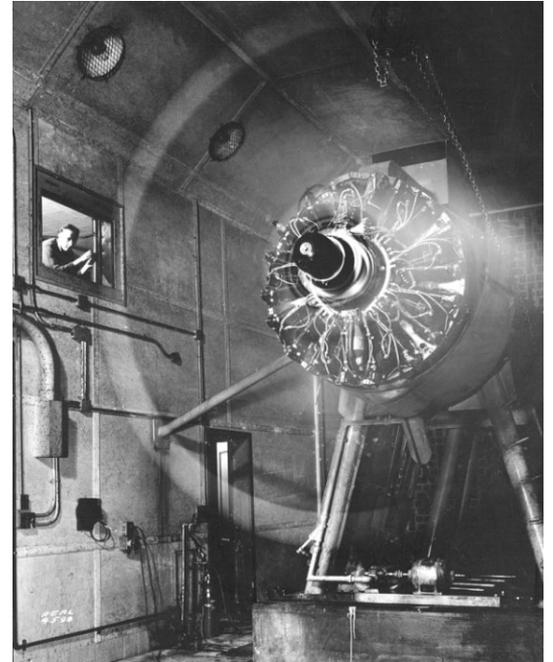
Luftgekühlter Versuchsmotor mit
der Düse des Kühlluftgebläses

Forschungsziele:

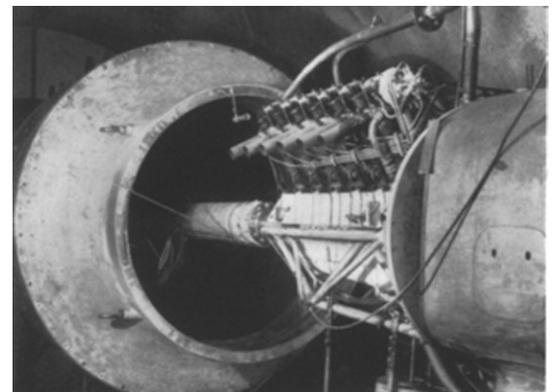
Test von luftgekühlten Flugmotoren.

Dazu diente ein zusätzliches Kühlluftgebläse mit einer Leistung von 500 kW, einer Nenndrehzahl von 1470 U/min und einer Kühlluftgeschwindigkeit von 70 m/s.

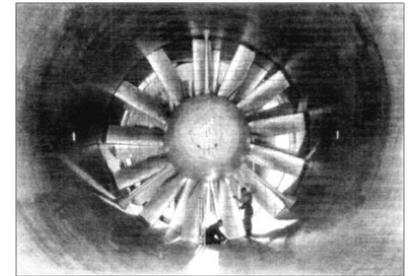
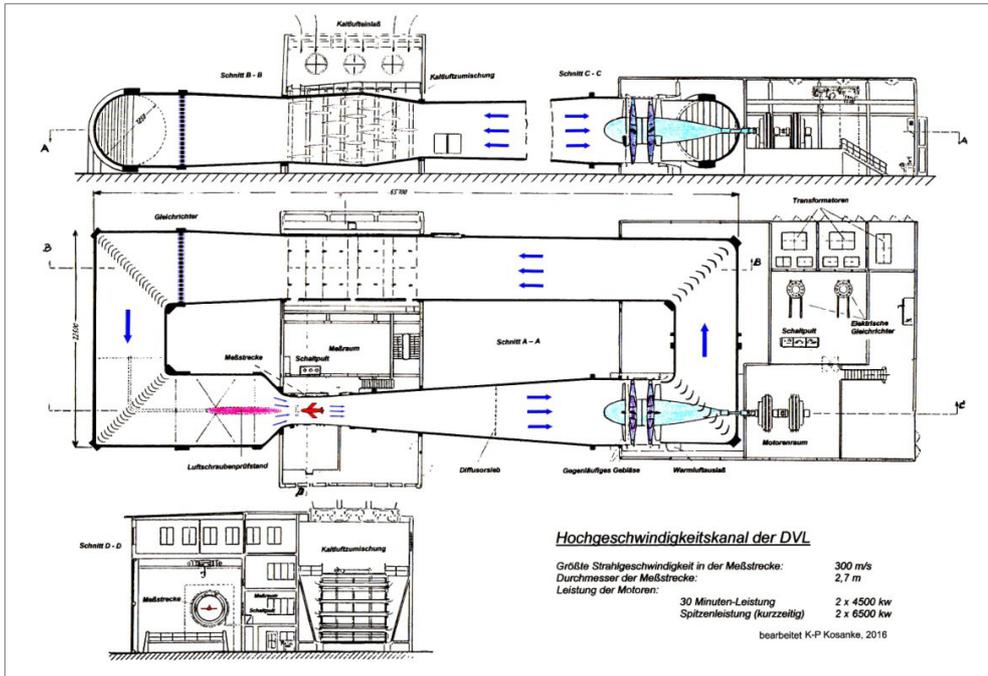
Test von flüssiggekühlten Flugmotoren. Dazu dienten Kühltürme für die Rückkühlung des Kühlwassers.



Triebwerkslauf im SMP
(um 1940)

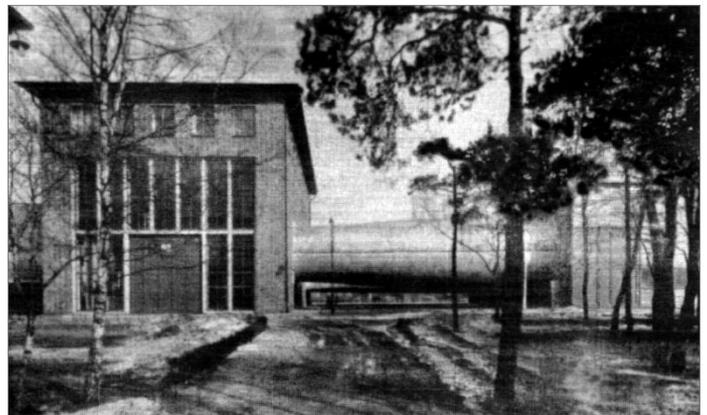


Der „Hochgeschwindigkeits-Windkanal“ Adlershof Systemschnitt und Funktionsprinzip



Axialgebläse

Der Hochgeschwindigkeitswindkanal der DVL wurde 1938 nach zweijähriger Bauzeit in Betrieb genommen. Nach Göttinger Bauart ausgeführt, strömte die Luft horizontal auf einer Gesamtrohrlänge von 140 m. Die mit einer glatten Hartlasur überzogenen umströmten Flächen minimierten den Reibungswiderstand der Rohrwand und verhinderten eine Staubbildung.

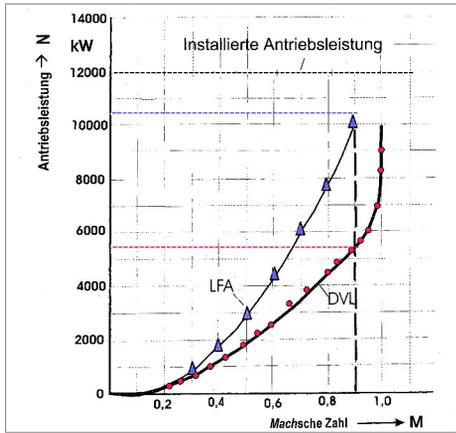


Das zweistufige gegenläufige Axialgebläse wurde von zwei Gleichstrommotoren mit je 6500 kW Leistung angetrieben, die in jedem Betriebspunkt das gleiche Drehmoment abgaben und somit den Drall in der Strömung aufhoben.

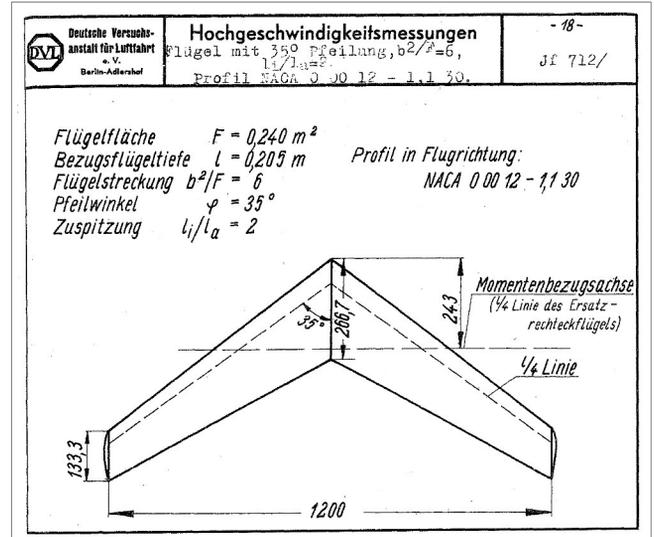
Der Windkanal ermöglichte grundlegende Untersuchungen zur Pfeilflügelentwicklung in hoher Qualität und wurde auch vielfältig von der Luftfahrtindustrie genutzt. So auch von den Siebel-Flugzeugwerken Halle zur Rumpfmessung für das Experimental-Überschallflugzeug DFS 346.

Messungen von Luftkräften an Tragflügeln erfolgten mit einer Dreikomponenten-Laufgewichtswaage. Für Widerstandsmessungen an rotationssymmetrischen Körpern hatte die DVL eine hochauflösende Widerstandswaage entwickelt. Eine ähnliche Impulsverlustwaage ermöglichte die Widerstandsmessung an Tragflügeln unterschiedlicher Pfeilung.

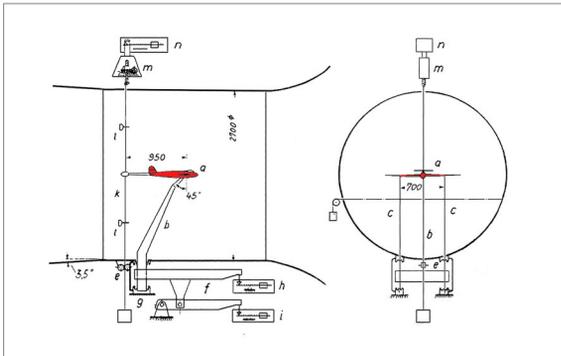
Der „Hochgeschwindigkeits-Windkanal“ Adlershof Hochgeschwindigkeitsmessungen



Antriebsleistung bis zum Erreichen der Schallgeschwindigkeit Mach = 1 (Vergleich mit dem HWK der Luftfahrtforschungsanstalt LFA)



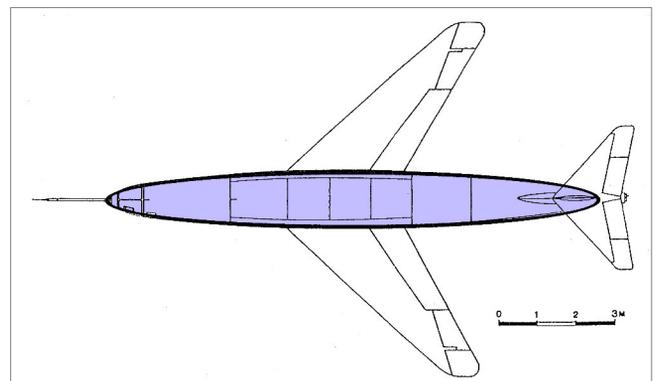
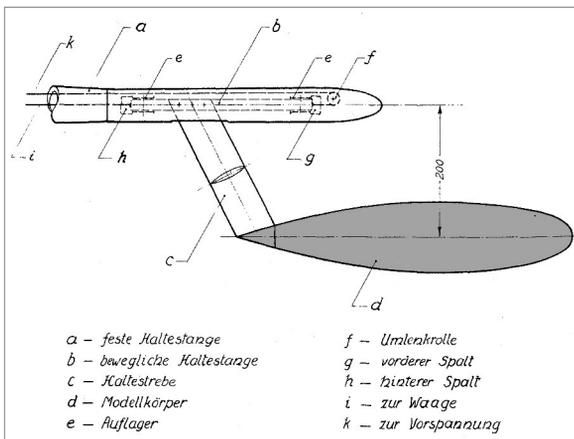
35°-Pfeilflügelmodell für den HWK



Dreikomponentenwaage

a = Modell, b = Stützen, c = 2-mm-Draht,
 e = Führungsrollen, f = Waagengestänge,
 g = Federgelenk, h = Widerstandswaage,
 i = Auftriebswaage, k = Momentendraht,
 l = Schwingungsdämpfer,
 m = Stellmotor für Anstellwinkel,
 n = Momentenwaage

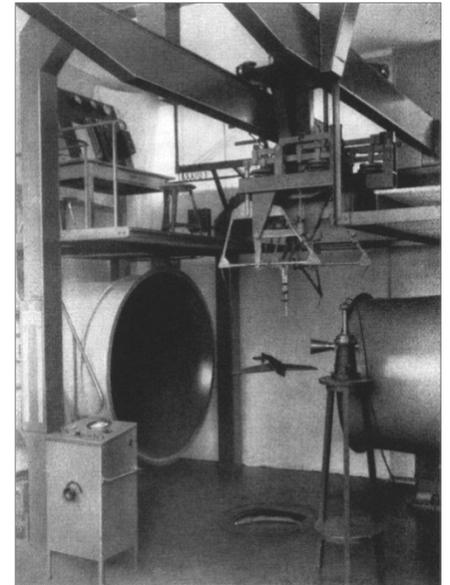
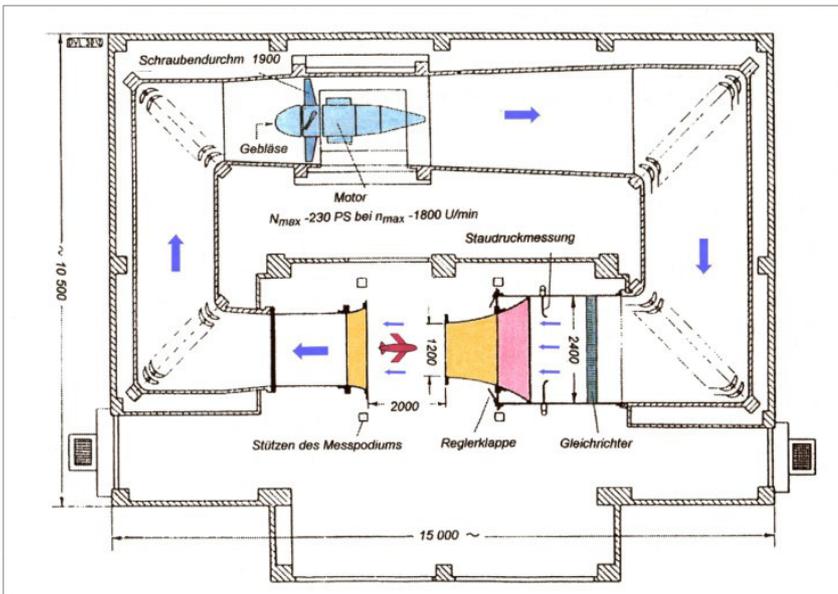
Versuchsaufbau für Rumpfmessungen



Rumpfmessungen im HKW Ende 1944 für das Experimental-Überschallflugzeug DFS 346. Der Erstflug erfolgte am 30.09.1949 auf dem Flugplatz Tjoply Stan in der UdSSR.

Forschungseinrichtungen der DVL

Kleiner und Mittlerer Windkanal



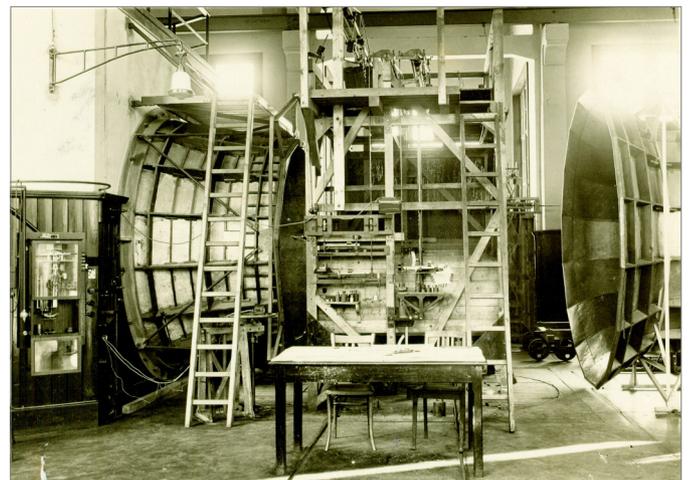
Der **Kleine Windkanal** wurde 1932 als erster leistungsfähiger Windkanal der DVL in Stahlbetonbauweise nach dem Zeiss-Dywidag-Verfahren als „Göttinger Typ“ errichtet. Als 1:5-Modell für den bereits geplanten Großen Windkanal, diente er mit seinem Düsendurchmesser von 1,2 m zum Test zahlreicher konstruktiver Details der zukünftigen Großanlage, wie die hochgenaue Sechskomponentenwaage zur Messung aerodynamisch erzeugter Kräfte und Momente.

Das Gebläse mit ca. 2 m Laufraddurchmesser wurde von einem luftgekühlten Gleichstrommotor, der maximal 230 PS Leistung abgab, angetrieben. Kurzzeitig ließen sich Strömungsgeschwindigkeiten bis 80 m/s erreichen und durch Motordrehzahlveränderung variieren. Der Kanal diente zu Einzeluntersuchungen an Modellen bzw. Einzelkomponenten sowie zur Untersuchung allgemeiner aerodynamischer Fragen.

Der **Mittlere Windkanal** ging nach zwei Jahren Bauzeit 1937 in Betrieb. In diesem weiteren Niedergeschwindigkeitswindkanal ermöglichte die Antriebsmaschine mit etwa 390 kW Leistung Strömungsgeschwindigkeiten in der offenen Mess-Strecke von mehr als 60 m/s.

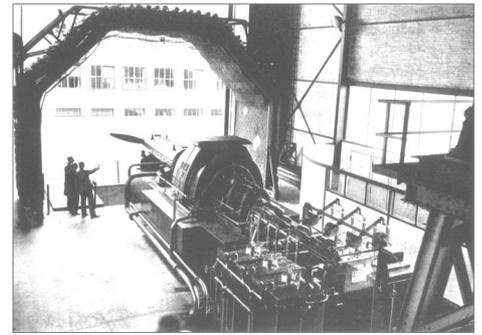
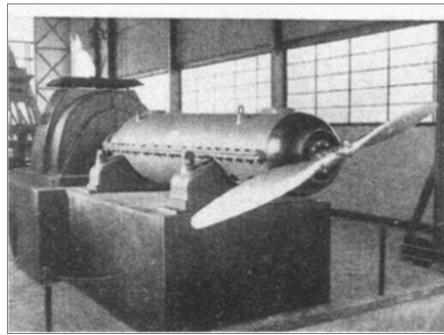
Der Kanal konnte mit zwei verschiedenen Düsenanordnungen betrieben werden. Die kreisrunde Düse hatte einen Durchmesser von 2,5 m. Die elliptische Düse hatte Achsenabmessungen von 3 m bzw. 2,15 m. Ausgerüstet mit einer Sechskomponenten- und einer Dreikomponentenwaage diente der Kanal vorrangig für aerodynamische Messungen.

Am 23. April 1945 wurde er durch Artilleriebeschuss der Roten Armee zerstört.



Forschungseinrichtungen der DVL

Luftschraubenprüfhalle und Motorenhöhenprüfstand

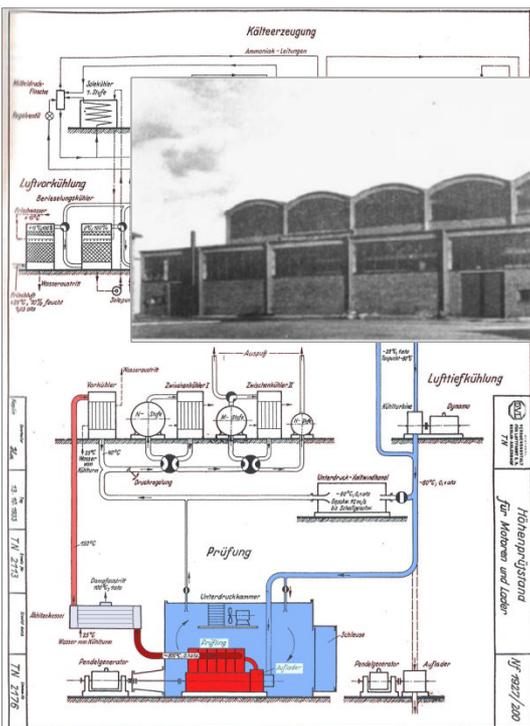


Schleuderprüfstand (Drehmoment 800 mkg bei 3.000 U/min)

Messprüfstand (Drehmoment 420 mkg bei Dauerleistung und 2.200 U/min)

Zur Prüfung der Leistungsabgabe bzw. der Festigkeit bei Überbelastung von Luftschrauben nahm die DVL im Dezember 1932 die **Luftschraubenprüfhalle** mit einem Messprüfstand und einem Schleuderprüfstand in Betrieb.

Der in der zweiten Hälfte der dreißiger Jahre errichtete **Motorenhöhenprüfstand** ermöglichte es der DVL, durch eine Teilsimulation der Höhenbedingungen (bei kaum eingeschränkter Aussagekraft der Ergebnisse) eine wesentliche Vergrößerung des Simulationsbereiches für eine Flughöhe bis maximal 24 km zu erreichen.



Zustand 1932



Zustand 2006, Bereich Plasmaphysik der HU

Grenzleistungen:

1,2 kg/s Luftdurchsatz und 19.000 m Höhe

0,35 kg/s Luftdurchsatz und 24.000 m Höhe

Temperaturabsenkung der Verbrennungsluft bis maximal -60° C

Forschungseinrichtungen der DVL

Windkanäle der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt in Berlin-Adlershof

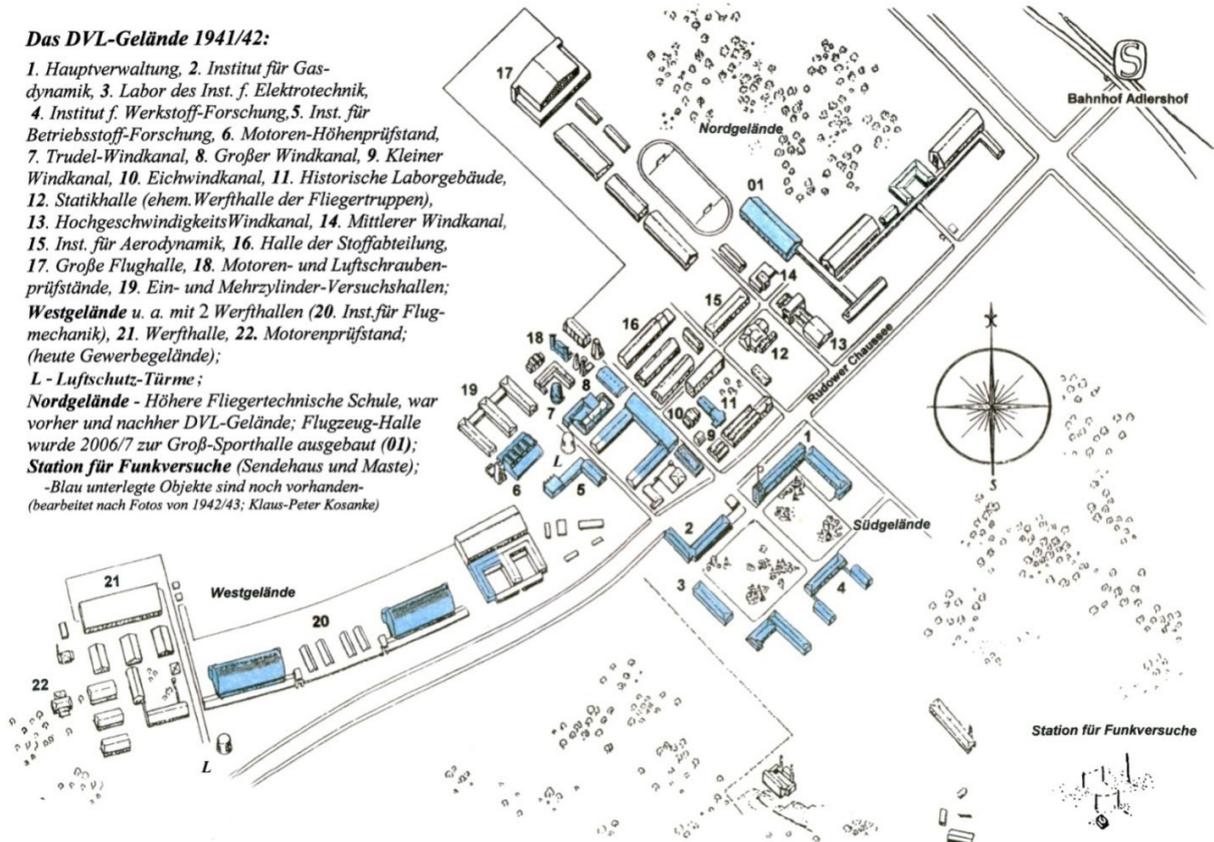


Legende: E = Eiffel-Typ o = offene Meßstrecke
 Gö = Göttinger Typ h = halboffene Meßstrecke (geführt)
 g = geschlossene Meßstrecke

Bezeichnung der Anlage	Baubeginn/ Bauende	Kanaltyp	Meßstrecke	Meßquerschnitt (H [m] X B [m] bzw. Ø [m])	Geschwindigkeit im Meßquerschnitt [m/s]	Antriebsleistung [kW]
DVL-Windkanal	1913	E	o	Ø 0,76	50	26
DVL-Eichkanal		Gö	o	Ø 0,28	70	26
Kleiner Windkanal	1932	Gö	o	Ø 1,20	65 (max. 80)	110 (max. 170)
Großer Windkanal	1932/1934	Gö	o	5,00 x 7,00 bzw. 6,00 x 8,00 (elliptisch)	65 (bei kleiner Düse) 55 (bei großer Düse)	2000
Trudel-Windkanal	1934/1936	Gö	h	Ø 4,00	5,5 bis 22 stufenlos	90 (max. 100 für Druck p = 3 bar)
Mittlerer Windkanal	1936/1937	Gö	o	Ø 2,50 bzw. 2,15 x 3,00 (elliptisch)	60	390
Hochgeschwindigkeits-Windkanal	1936/1938	Gö	g	Ø 2,70	300	12500

Das DVL-Gelände 1941/42:

1. Hauptverwaltung, 2. Institut für Gasdynamik, 3. Labor des Inst. f. Elektrotechnik, 4. Institut f. Werkstoff-Forschung, 5. Inst. für Betriebsstoff-Forschung, 6. Motoren-Höhenprüfstand, 7. Trudel-Windkanal, 8. Großer Windkanal, 9. Kleiner Windkanal, 10. Eichwindkanal, 11. Historische Laborgebäude, 12. Statikhalle (ehem. Werfthalle der Fliegertruppen), 13. Hochgeschwindigkeitswindkanal, 14. Mittlerer Windkanal, 15. Inst. für Aerodynamik, 16. Halle der Stoffabteilung, 17. Große Flughalle, 18. Motoren- und Luftschraubenprüfstände, 19. Ein- und Mehrzylinder-Versuchshallen; Westgelände u. a. mit 2 Werfthallen (20. Inst. für Flugmechanik, 21. Werfthalle, 22. Motorenprüfstand; (heute Gewerbegelände); L - Luftschutz-Türme; Nordgelände - Höhere Fliegertechnische Schule, war vorher und nachher DVL-Gelände; Flugzeug-Halle wurde 2006/7 zur Groß-Sporthalle ausgebaut (01); Station für Funkversuche (Sendehaus und Maste); -Blau unterlegte Objekte sind noch vorhanden (bearbeitet nach Fotos von 1942/43; Klaus-Peter Kosanke)



Das Ende der DVL - 1945

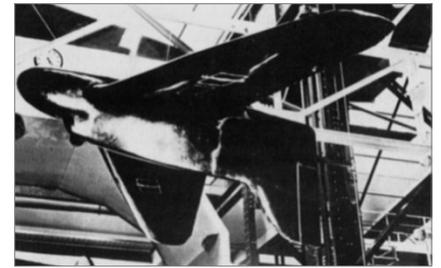
Die Forschung der DVL war von 1933 bis Kriegsende im wesentlichen auf eine militärische Nutzung ausgerichtet.

Die Forschungsergebnisse u. a.:

- in Serie gefertigte Strahltriebwerke,
- gepfeilter Tragflügel,
- Grenzschichtzaun,
- Druckkabine und
- Berechnungsmethode Flächenregel

haben die Luftfahrtforschung weltweit nachhaltig geprägt. Hierbei sollte nicht vergessen werden, dass diese Leistungen auch durch den rücksichtslosen Einsatz von Fremdarbeitern, Zwangsarbeitern und KZ-Häftlingen erreicht wurden.

Die Siegermächte des II. Weltkrieges, in Adlershof die Sowjetunion, nutzten die Forschungsergebnisse zielgerichtet für ihre Luftfahrt.



Modell der Me 163 im Großen Windkanal

WINDKANAL PROJEKT	MESSVORHABEN IN DVL-WINDKANÄLEN			ANZAHL DER MESSVORHABEN			
	MITTLERER WINDKANAL 2,15m x 3,00m	GROSSER WINDKANAL 5,0m x 7,0m	HOCHGESCHW.-WINDKANAL 2,7m Ø	DVL-WINDKAN.	FIRMEN-WINDKAN.	SONST. WINDKAN.	INSGESAMT
AGO	—	—	—	—	—	2	2
ARADO	Ar 235	—	—	1	—	13	14
BLOHM U. VOSS	BV 238	Ha 137, 138 BV 143, 144, 222, 237, BV-LT 95D	BV 143	9	10	3	22
DORNIER	—	Do 11, 17, 19	Do 335	4	19	3	26
FIESELER	—	Fi 157	—	1	—	3	4
FOCKE-WULF	—	—	Fw 190	1	—	1	2
GOTHA	—	—	—	—	—	3	3
HEINKEL	He 343	He 70, 112	He 219	4	5	9	18
HENSCHEL	Hs 121, Hs RSA 1000, Hs 293, P87, P90, 117, 298	Hs 129, 130C, 293	Hs 293, 117	13	—	10	23
JUNKERS	JU 287	Ju 252, 288, 287	Ju 287, 388	6	27	8	41
WESERFLUG	—	*WESER*	—	1	—	1	2
MESSERSCHMITT	Me 109, 209, 261 W, 321, 323	Me 261, 261 W, 262, 309	Me 163B, 262, P 1100	12	4	17	33
DFS	GLEITB., DOPPELRL.	—	DFS 228	3	2	6	11
DIVERSE FLUGKÖRPERPROJEKTE	LIPPISCH	SCHWANZL. DVL-FLGZ, C2.00, SCHWARZCUM, "DÜSSELDORF"	LIPPISCH-DELTA IV, ENZIAN, FO-FÜ-3ENNISSEN	8	—	8	16
ANZAHL DER PROJEKTE	20 (9%)	28 (13%)	15 (7%)	63 (29%)	67 (31%)	87 (40%)	217 (100%)

PROJEKTMESSUNGEN MIT GESAMTMODELLEN (OHNE TRUDELUNTERS.)
IN GRÖßEREN DEUTSCHEN WINDKANÄLEN 1936-1944



Trudelwindkanal

Großer Windkanal

Luftschutzturm

Zerstörungen am Profilvergitter des Großen Windkanals und die Aufschrift „geprüft - keine Minen“ in Russisch an seiner Außenwand kennzeichnen 1945 das Ende des Krieges.

Wissenschaftsstadt Adlershof 2017

Obwohl es nach 1945 punktuell gelang, einige wenige Vorhaben zur Fortführung der Luftfahrtforschung umzusetzen (z.B. Strömungstechnisches Labor), waren diese Versuche doch weitgehend zum Scheitern verurteilt. Die Nutzung eines Teils des Geländes und der Bauten für militärische Zwecke und die Nähe zum amerikanischen Sektor standen dem entgegen. Mit dem Aufbau der Akademie der Wissenschaften und des Fernsehens der DDR war dies dann endgültig Geschichte.



Forum Adlershof mit dem Hans-Grade-Saal und dem Melli-Beese-Kabinett

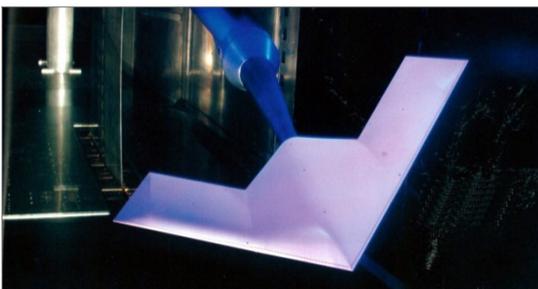


Aerodynamischer Park auf dem Campus der Humboldt Universität



Gelände der WISTA

Erst die Schaffung des Instituts für Kosmosforschung knüpfte in gewisser Weise an die Arbeit der DVL bis 1945 an. Mit der Umwidmung des gesamten Geländes spätestens ab 1992 wurde dieses Institut ein Bestandteil des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt DLR als Nachfolgerin der DVL. Ab 1992 begann der schrittweise kontinuierliche Auf- und Ausbau der Stadt für Forschung, Wissenschaft und Medien – WISTA Adlershof, eine einmalige Erfolgsgeschichte mit heute über 16.000 Beschäftigten und etwa 7.000 Studenten der Humboldt-Universität.



In den Windkanälen des DLR wird an den Flugzeugen der Zukunft geforscht. Bild aus dem Transsonischen Windkanal Göttingen

Großer Windkanal der DVL von 1934 - heute



Brauchen wir heute noch Windkanäle?

Darauf antwortet der Direktor der Deutsch-Niederländischen Windkanäle Prof. Dr.-Ing. Georg Eitelberg: „Wir brauchen Windkanäle solange, bis die rechnerischen Methoden die absolute Sicherheit in Sachen Aerodynamik künftiger Flugzeugentwicklungen bieten. Bisher ist das nicht der Fall. Auch die kompliziertesten Rechenverfahren machen Gebrauch von der Modellbildung; diese Methoden müssen experimentell verifiziert werden.“ (DLR-Magazin Nr. 141 März 2014)





Gesellschaft zur Bewahrung von Stätten deutscher Luftfahrtgeschichte e. V.

The Society for the Preservation of Historic Sites of Germany Aviation History (GBSL)

Die GBSL ist ein gemeinnütziger Verein, der 1991 von Journalisten, Historikern und Luftfahrtenthusiasten gemeinsam mit Museen, Institutionen und der Branche verbundenen Firmen mit dem Ziel gegründet wurde, traditionsreiche Stätten der Luft- und Raumfahrtgeschichte zu erhalten bzw. die Erinnerung an sie zu bewahren.

The GBSL was founded as a non-profit association in 1991 by journalists, historians and aviation enthusiasts together with museums, other institutions and companies connected with aerospace. Membership is open to everyone interested in the German aerospace history and is willing to contribute to foster their objective traditions.



Flugplatz Johannisthal 1913
während der Frühjahrsflugwoche



Flugplatz Köln-Butzweilerhof 1926/27

Modell des Großflugschiffes Dornier Do X



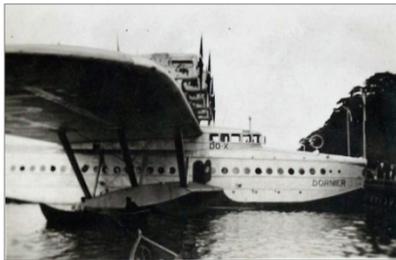
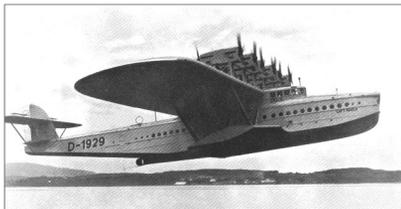
	Modell:	Original:
Spannweite:	2,40 m	48,00 m
Länge:	2,00 m	40,00 m
Höhe:	0,50 m	9,60 m
Höchstgeschwindigkeit:		211 km/h



Deutsches
Technikmuseum

Das Modell ist eine Leihgabe der Stiftung Deutsches Technikmuseum Berlin.

Die Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Physik, und die GBSL e. V. danken besonders der Abteilung Luft- und Raumfahrt des Museums für diese Unterstützung.



Die Vorarbeiten unter Leitung von Dr. Claude Dornier gehen auf das Jahr 1924 zurück. Am 19. Dezember 1927 beginnt der Bau des riesigen Verkehrsflugbootes.

Im Juli 1929 hebt die Do X zum Stapelflug ab, und am 21. Oktober 1929 besteht sie mit 169 Personen an Bord eine entscheidende Prüfung.

Zum Flug über vier Erdteile startet der Riesenvogel am 5. November 1930 um 11:30 Uhr vom Bodensee, und nach ca. 43.500 Flugkilometern landet die Do X um 17:55 Uhr am 24. Mai 1932 auf dem Berliner Müggelsee.

Den Antrieb erzeugten
12 in Tandem angeordnete
V-12-Zylinder-Motoren
Curtiss V-1570 Conqueror
mit je 470 kW (640 PS),
Gesamtleistung 5.640 kW (7.680 PS).



DORNIER-WERKE
GMBH & CO. KÖLN



Die Abnahme und damit Zulassung der Do X mit der Kennung „D-1929“ erfolgte durch die DVL im Oktober 1930 nachdem die Motoren auf dem Prüfstand der DVL in Adlershof erfolgreich getestet wurden.

