

ATLANTIKFLUG OST/WEST 1928 DER FLUG, DIE MENSCHEN UND DIE TECHNIK DER JUNKERS W33 „BREMEN“

U. B. Carl

Technische Universität Hamburg-Harburg, Institut für Flugzeug-Systemtechnik
Neßpiel 5, 21129 Hamburg, Deutschland

im Namen des Förderkreises Ozeanflieger Hermann Köhl e.V.
Dörpfeldstraße 7, 22609 Hamburg, Deutschland

Zusammenfassung

Die erste Atlantiküberquerung non-stop in Ost/West-Richtung 1928, entgegen der vorherrschenden Windrichtung durch die Junkers W33 „Bremen“ war eine fliegerische und flugtechnisch herausragende Leistung.

Der Beitrag skizziert diesen historischen Flug, die Menschen der Besatzung des Flugzeugs und das Echo der Welt auf das gelungene Vorhaben. Es wird auf die Technologie der Junkers-Flugzeuge eingegangen und insbesondere die W33b etwas genauer dargestellt.

Zur Beantwortung der Frage, ob dieser Flug – entgegen der Meinung vieler damaliger Fachkreise der Luftfahrt – überhaupt die Chance eines Gelingens hatte, wird auf Basis der wenigen verfügbaren technischen Leistungsdaten der W33b eine Flugreichweitenanalyse angestellt. Eine Abschätzung anhand der um Windinflüsse erweiterten BREGUET'schen Reichweitenformel zeigt diese Chance auf, auch wenn der eigentliche Zielort New York verfehlt wurde.

1. ERSTE ATLANTIKÜBERQUERUNG OST/WEST 1928

Welcher Flugpassagier, der heute bequem in acht Stunden von jeder europäischen Metropole aus an die Ostküste der USA fliegt, hat eine Vorstellung davon, welch enorme Pioniertat vor gerade einmal 80 Jahren ein solcher Flug noch war?

Am 13. April 1928 setzten der Pilot Hermann Köhl, sein irischer Kopilot Major James C. Fitzmaurice und der Flugzeugeigner Ehrenfried Günter Frhr. v. Hünefeld mit ihrer Junkers W33 „Bremen“ nach über 36-stündigem Flug von Baldonnel in Irland kommend, auf einem zugefrorenen See der kleinen Insel Greenly Island vor Labradors Küste auf.

1.1. Flugroute und Begleitumstände des historischen Fluges

Über den Ablauf des Fluges selbst ist in zeitnaher und neuerer Buchform – wie „Bremsklötze weg“ [1] und „Atlantikflug D 1167“ [2] – sowie Presse und Rundfunk damals ausführlich berichtet und der Flug und seine Helden gewürdigt worden. Das authentischste Zeugnis dieses historischen Fluges ist sicher die von Hermann Köhl selbst für seinen Vater angefertigte Skizze der Flugroute mit Log-Daten vom Flug, BILD 1.

Die W33 „Bremen“ war mit Köhl und seinem Kopiloten Spindler, beide bei der Luft Hansa beschäftigt und v. Hü-

nefeld aus Berlin Tempelhof kommend am 26. März auf dem geplanten Absprung-Flugplatz Baldonnel, südwestlich nahe Dublin, gelandet. Schlechtes Wetter und ebensolche Prognosen für den Nordatlantik verzögerten den Weiterflug bis zum 12. April. Dort erreichte sie die Benachrichtigung von der fristlosen Entlassung Köhls durch die Luft Hansa, die sich strikt gegen dieses Vorhaben ausgesprochen hatte. Spindler trat vom Weiterflug zurück und Fitzmaurice, irischer Fliegermajor, der in der Zwischenzeit durch Köhl mit der Maschine vertraut gemacht worden war, nahm seinen Platz ein.

Am 12. April, gegen 5 Uhr 30 startete die Crew und fand zunächst gutes Wetter bis zu aufkommendem Sturm mit tief liegenden Wolken und dann Nachteintritt nach etwa 2500 km Flugstrecke. Wolken und Nebel nördlich der Neufundlandbank und südlich von Grönland zwangen zu anhaltendem Blind- und Tiefflug. Nur gestützt auf einen infolge der Nähe zum magnetischen Nordpol stark missweisenden Kompass driftete die W33 von der geplanten Route nach New York zunehmend und stark nach Norden ab. Quasi orientierungslos und bis sie bei Morgendämmerung des 13. April wieder den Polarstern sehen konnten, der ihnen eine Kursorientierung wiedergab, flogen sie offensichtlich weit nördlich in das nordamerikanische Festland von Labrador hinein. Gegen Mittag des 13. April wechselte die Crew über schneebedeckter Wildnis von Labrador auf südlicheren Gegenkurs durch teilweise Schneesturm und bei heftigem Gegenwind, um als Aufganglinie die atlantische Ostküste Nordamerikas zu erreichen. Gegen 15:00 Uhr GMT wird die „Bremen“ gesehen, als sie den Northwest River am Ufer des Lake Melville überfliegt. Der Leuchtturm der Insel Greenly Island – den

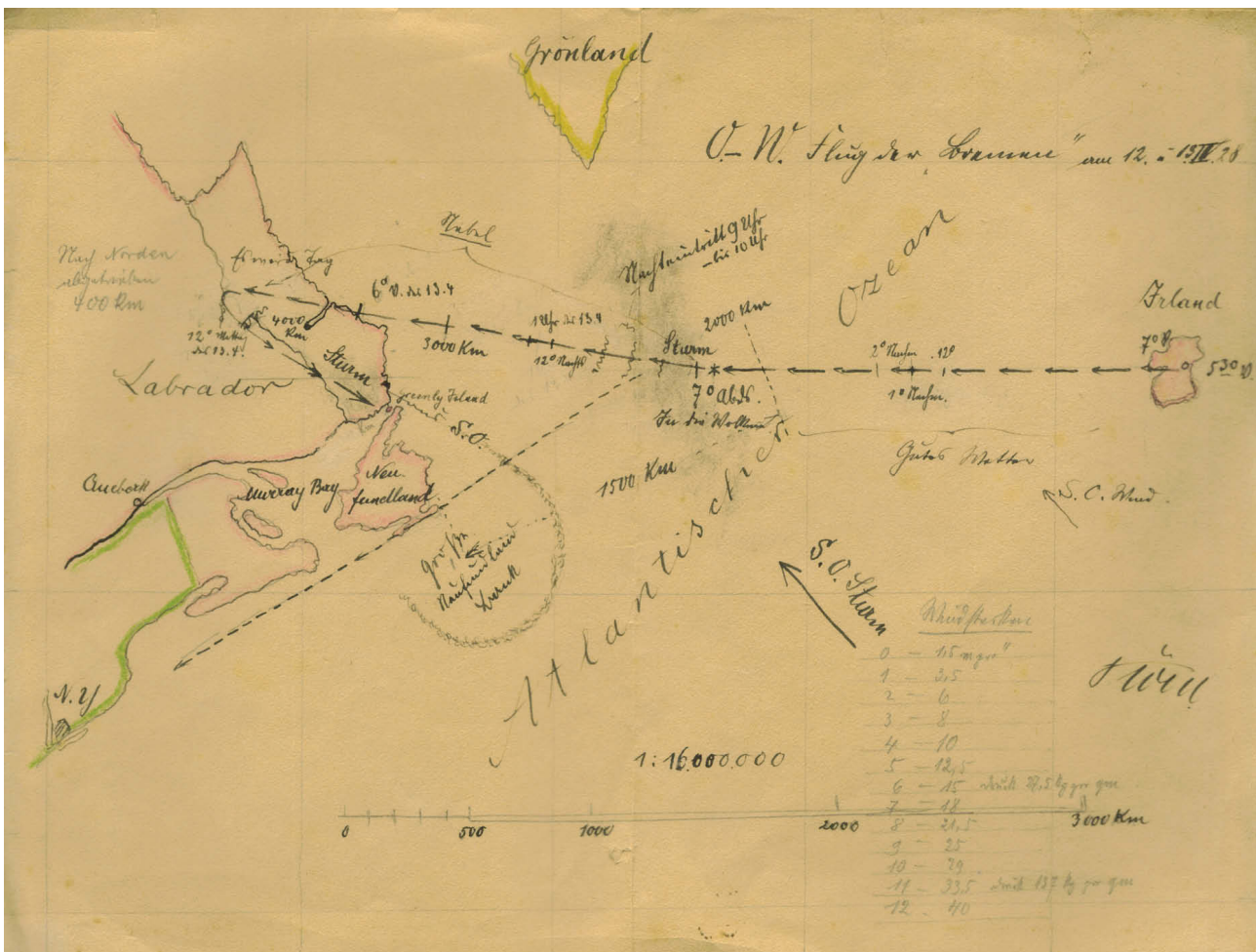


BILD 1. Route und Logdaten des Fluges [3]

Fitzmaurice zunächst für den Schornstein eines im Eis feststehenden Dampfes gehalten hatte [2] – wies ihnen bei nur noch begrenztem Kraftstoffvorrat die Sicht zu einem möglichen Landeort auf dem zugefrorenen See dieser kleinen Insel. Sie landeten um etwa 17:50 GMT nach 36,5-stündigem Flug am 13. April 1928 auf Greenly Island in der Meerenge von Bell Isle, die Labrador von Neufundland trennt. Auch wenn die genaue Flugroute der „Bremen“ insbesondere während der letzten 10 bis 12 Flugstunden nicht mehr genau feststellbar sein wird, so gibt dieses Fluglog, BILD 1, doch die authentischsten und aufschlussreiche Informationen.

Schon der Startvorgang in Baldonnel war ein aufgrund der Umstände risikoreiches Unterfangen gewesen. BILD 2 zeigt die W33 „Bremen“ bei den Startvorbereitungen. Aufgrund des extrem hohen Startgewichts und aufgeweichter Grasnabe des Flugfeldes erreichte die „Bremen“ erst nach circa 400 m Rollstrecke 80 km/h und dann, bei abfallendem Gelände schließlich 110 km/h. Fitzmaurice brachte bei nur noch 600-700 m freier Reststrecke die „Bremen“ zum mühsamen Abheben. Sie überflog die vorausliegende Baumspitzenreihe in knapper Höhe [5].

Köhl, der sich mit seinem Kopiloten Fitzmaurice während des Fluges in etwa dreistündigem Rhythmus am Steuer der Maschine abgelöst hatte, machte die Landung auf Greenly Island. „... eine perfekte Dreipunktlandung“ soll Fitzmaurice diese kommentiert haben.



BILD 2. Startvorbereitungen der W33 „Bremen“ in Baldonnel [17]

An der Ausrollstelle brach das Eis unter dem Landegewicht des Flugzeugs. Es neigte sich nach vorn, Propeller und Fahrwerk wurden beschädigt und an einen Weiterflug war vorläufig nicht zu denken. Dank vieler hilfreicher Hände von Bewohnern der Insel konnte die „Bremen“ gesichert werden, BILD 3.

1.2. Das Echo der Welt

Am nächsten Tag, den 14. April 1928 ziehen Fitzmaurice und v. Hünefeld mit dem Hundeschlitten über den zugefrorenen Meeresarm los nach Long Point, um Kontakt zur

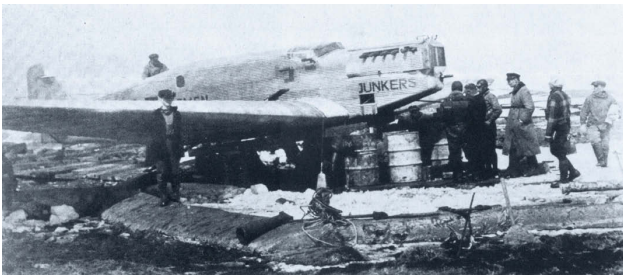


BILD 3. W33 nach Landung auf Greenly Island [17]

Außenwelt aufzunehmen; unzählige Telegramme wurden abgesetzt, u.a. an die irische, deutsche und kanadische Regierung. Mit einem am nächsten Tag eingetroffenen Flugzeug fliegt Fitzmaurice mit nach Murray Bay, von wo er eine Woche später mit einem dreimotorigen Ford-Flugzeug und den ersehnten Ersatzteilen und Treibstoff zurückkehrt. Nach Instandsetzung der W33 „Bremen“ stellt sich heraus, dass auch der Motor – möglicherweise infolge der langen Stillstandzeit bei eisiger Witterung – nicht intakt ist. Nachdem sich auch noch das Wetter deutlich verschlechtert, entschließen sich die drei Ozeanflieger Greenly Island am 26. April zunächst zu verlassen. Mit der Ford-Maschine geht es in 8-stündigem Flug zum Lake St. Agnes, Murray Bay, und am nächsten Tag weiter an Quebec und Montreal vorbei zum Flugfeld Curtissfield bei New York. Auf dem Flugplatz Mitchellfield bei New York hatten schon am 13. April – vorinformiert über den Abflug der W33 „Bremen“ in Baldonnel mit Ziel New York – Zehntausende auf die Ankunft des Flugzeugs gewartet. Nach einem Abstecher nach Washington, wo sie mit einer Flaggenniederlegung am Grab von Floyd Bennett diesen großen Flieger ehrten – der mit Byrd zusammen als erster den Nordpol überflogen hatte – kehrten sie nach New York zurück. Begeisterte Menschenmengen empfingen sie und es begann eine beispiellose Serie von Empfängen und Ehrungen der drei Flieger in vielen US-amerikanischen Großstädten:



BILD 4. Konfettiparade auf 5th Avenue New York zu Ehren der Flieger [17]

Am 29. April zunächst durch den New Yorker Bürgermeister James Walker und einer Konfettiparade am nächsten Tag auf der 5th Avenue, BILD 4. Am 2. Mai 1928 werden sie im Weißen Haus in Washington vom Präsidenten Calvin Coolidge empfangen, der ihnen das „Distinguished Flying Cross“ – die höchste und nie zuvor Ausländern verliehene Ehrenmedaille – verleiht. Weiter über Boston, Detroit, St. Louis und Chicago, wo ihnen zu Ehren eine Militärparade auf dem Soldier Field stattfand, BILD 5.

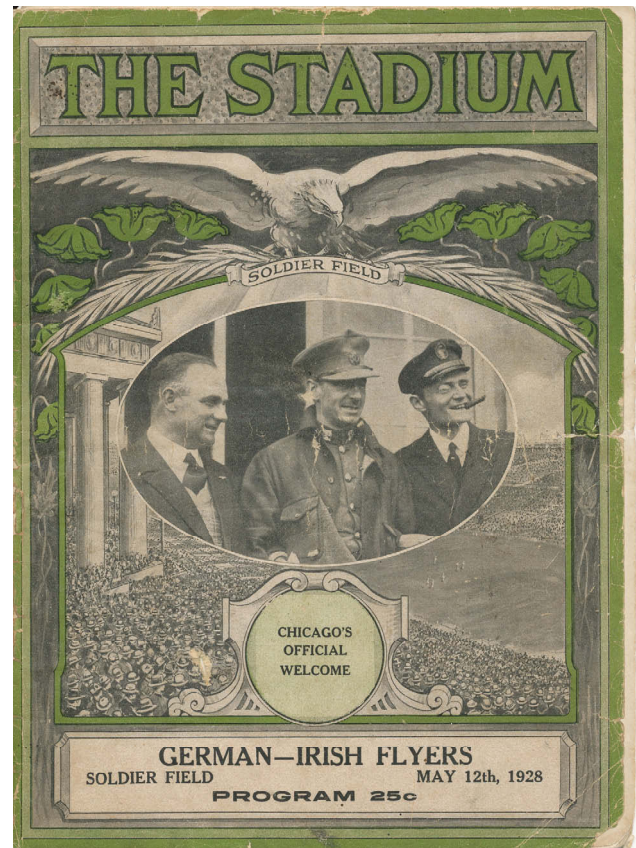


BILD 5. Festschrift zum offiziellen Willkommen der Flieger mit Paraden in Detroit [3]

Der Tenor aller Reden und Glückwunsch-Telegramme zu diesem Flug ist dessen Charakter des, „... gegenseitigen Verstehens und der Friedensliebe der Nationen, die am Weltkrieg teilgenommen haben...“, (OB James Walker, New York), und der Wunsch, „... möge diese dem Frieden dienende Tat, der drei Flieger dazu beitragen, völkerverständend zu wirken“ (Vice Air Marshal Sir Sefton Brancker, London). Daneben auch die Anerkennung der technischen Leistung mit diesem Flug: „Ihre Leistung ist Ausdruck eines deutlichen und bedeutenden Fortschritts in der Entwicklung der Luftfahrt zur Überwindung der Weltmeere und zur Verwirklichung enger Beziehungen und Freundschaft zwischen den Nationen der Welt“ (Kanadischer Premierminister W. Lyon Mackenzie King, Glückwunsch-Telegramm) [6].

Im Juni 1928 kehrten die drei Ozeanflieger an Bord des Dampfers „Columbus“ nach Europa zurück und wurden in Bremerhaven begeistert begrüßt, da auch die deutsche Tagespresse seit Bekanntwerden der glücklichen Landung auf Greenly Island die Öffentlichkeit bestens informiert hatte, BILD 6.



BILD 6. „Dresdner Nachrichten“ vom 15. April 1928 [3]

Am 19. Juni folgte ein feierlicher Empfang durch die Stadt Bremen, mit einem Höhepunkt im Schütting, dem ehrwürdigen Haus der Bremer Handelskammer, wo Köhl durch den damaligen Rektor der TH Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig, Prof. Carl Mühlenpfordt, die Ehrendoktorwürde verliehen wurde: „... in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Flugtechnik durch den ersten Flug über den Atlantischen Ozean von Europa nach Nordamerika“ – und, so auf der Urkunde – „... einstimmigen Antrag der Abteilung für Mathematik und Physik nach Beschluss von Rektor und Senat“ [6]. Diese Disziplinen der Antragsteller festzustellen ist interessant, aber auch nicht überraschend: Sind doch die wissenschaftlichen Grundlagen der Flugtechnik und aller beteiligter Ingenieurwissenschaften wie Mechanik, Werkstoffkunde, Thermodynamik (der Verbrennungsmotoren) oder elektrischer/elektronischer Systeme in der Physik angesiedelt. Auch heute sprechen wir von *Flugphysik* und meinen Flugmechanik und Aerodynamik. Mathematik als eigenständige Wissenschaft und Hilfe zur Formulierung und Lösung jeden formal beschreibbaren technischen Problems war und ist dabei ebenso unverzichtbar wie natürlich die ingenieurtechnische Umsetzung zu den längst den Kinderschuhen entwachsenen „Flugapparaten“. Es folgte dann auch in Deutschland eine Rundreise mit triumphalen Empfängen der drei in deutschen Großstädten, die in Berlin mit einem Empfang beim damaligen Reichspräsidenten von Hindenburg, einem Triumphzug durch Berlin und einer Begrüßung vor der W33 „Europa“ auf dem Flugfeld Berlin-Tempelhof, der alten Wirkungsstätte von Hermann Köhl, begann, BILD 7.



BILD 7. Begrüßung der drei Flieger in Berlin-Tempelhof vor der W33 „Europa“ [17]

Ein Schatten fällt auf die von echter Begeisterung der Bevölkerung und Anerkennung der fliegerischen und technischen Leistung dieses ersten Ost/West-Transatlantikfluges durch Industrie und Luftfahrt getragenen Stimmung durch in der Folge auch kritische und herabwürdigende Pressestimmen, ausgelöst durch den Besuch der drei Ozeanflieger beim abgedankten Kaiser Wilhelm II in Doorn/Holland im Exil. Sie zeigen die politische Zerrissenheit der Gesellschaft in der Weimarer Republik.

2. DIE DREI OZEANFLIEGER UND VORGESCHICHTE DES FLUGES

2.1. Zu den Personen

Wer waren die drei Ozeanflieger, BILD 8? Hier eine kurze Biografie:

Hermann Köhl wurde am 15. April 1888 in Neu-Ulm geboren. Nach Abitur, Kriegsschule in Hannover mit Leutnantenpatent wurde er bei einem Angriff seiner Infanteriekompanie schon 1914 in den Vogesen schwer verwundet. Um nach Genesung wieder an die Front zu kommen, meldete er sich zur Fliegertruppe, flog als Beobachter und machte dann selbst den Flugschein. Wenig später wird er Hauptmann und schließlich Kommandeur des Bombergeschwaders 7, das vor allem Aufklärungsflüge und Nachtkampfeinsätze an der Westfront durchführte.

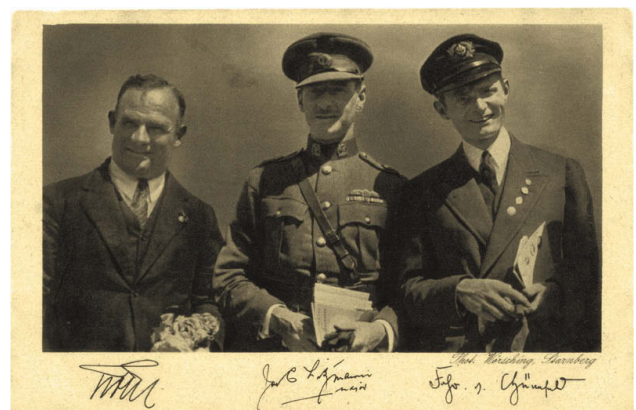


BILD 8. Die Ozeanflieger Hermann Köhl, Frhr. von Hünefeld und James C. Fitzmaurice [3]

Bei einem Nachteinsatz im Mai 1918 muss sein Flugzeug notlanden und er gerät in Gefangenschaft, aus der er im September 1919 fliehen kann. Neben verschiedenen vorausgegangenen militärischen Auszeichnungen wird ihm mit diesem Datum der „Pour le Mérite“, der höchste preußische Tapferkeitsorden verliehen. 1920 trat er wieder dem Militär bei und wurde Kompaniechef eines Infanterieregiments in Ludwigsburg. In dieser Zeit entwickelt er mit seinem Kriegskameraden Gotthard Sachsenberg, der bei Hugo Junkers den zivilen Luftverkehr aufbaute („Junkers Luftverkehr AG“), die Idee von Nachtflugstrecken. Er schied 1925 aus der Reichswehr aus und organisierte den Nachtflug auf Strecken nach Stockholm und in das deutsche Baltikum. 1926 entstand aus Junkers Luftverkehr und Aero Lloyd die Deutsche Luft Hansa, deren Nachtflugeleiter er wurde. Die Luft Hansa, mit Heimatflughafen Tempelhof, hatte am 1. Mai 1926 als erste Fluggesellschaft der Welt mit der dreimotorigen Junkers G24 den Nachtflugbetrieb auf der Strecke Berlin-Königsberg, gestützt auf Flugplatz- und Streckenpunkte-Nachtbefeuerung, eröffnet. Gegen den Widerstand von Piloten wurde in Folge die obligatorische Einführung des Instrumentenfluges mit Navigationsgeräten der Berliner Firma Askania (im wesentlichen Kompass, Funkpeilung und Wendezeiger) bei der Luft Hansa durch deren Direktor Freiherr von Gablenz durchgesetzt [4]. Dieser heute selbstverständliche und durch noch modernere Instrumente erleichterte Blind- und Nachtflug war in den 20er Jahren des letzten Jahrhunderts eine epochale Innovation im Luftverkehr. Hermann Köhl brachte in diese neue Aufgabe all seine unschätzbare Erfahrung als Pilot mit über 800 Flugstunden Nachtflugerfahrung ein. Historisch interessant ist in diesem Zusammenhang eine interne Lehrgangs-Ankündigung für „alte Piloten“ der Luft Hansa vom 13. Januar 1928, in der als Referenten die Herren v. Gablenz zur „Einführung“, H. Köhl zu „Navigation, Nachtflugerfahrungen, Nachtflugdienst“, und Dr. Stüssel (Technischer Leiter bei der Luft Hansa) zu „Neuerungen und praktische Erfahrungen im Gerätewesen“, referierten [7].

Aus dieser Funktion heraus, offensichtlich angetrieben von der Idee seines im Jahr zuvor, 1927, bereits fehlgeschlagenen ersten Atlantiküberquerungs-Versuchs, den Freiherr v. Hünefeld organisiert hatte, startet Hermann Köhl am 12. April in Tempelhof mit u.a. von Hünefeld an Bord zu dem historischen Flug.

Ehrenfried Günther Freiherr von Hünefeld, geboren am 1. Mai 1892 in Königsberg, studierte ab 1911 in Berlin Philosophie und Literatur. Bereits als Jugendlicher von der Fliegerei begeistert, meldet er sich 1914 freiwillig bei der Jagdfliegertruppe, kann aber wegen seiner seit Jugendjahren angeschlagenen Gesundheit nicht als Flieger teilnehmen. Er wird im 1. Weltkrieg schwer verletzt und war danach im diplomatischen Dienst tätig. 1923 wurde er Pressechef des Norddeutschen Lloyd. Im Juni 1927 – der zweite West/Ost-Atlantikflug ist gerade gelungen – nimmt v. Hünefeld mit Junkers Kontakt auf bezüglich eines geeigneten Flugzeuges für ein Ost/West-Flugvorhaben. Dieser empfiehlt ihm seine neu entwickelte Junkers W33. Freiherr v. Hünefeld gewinnt den Norddeutschen Lloyd als Mäzen für die Finanzierung und trifft und gewinnt auch Hermann Köhl als erfahrenen Piloten für dieses Vorhaben, ihrer beider ersten Versuch der Atlantiküberquerung im August 1927. Er war der „organisatorische Motor“ dieses ersten und dann des zweiten, erfolgreichen Versuchs.

James Michael C. Fitzmaurice wurde am 6. Januar 1898 in Dublin geboren, meldete sich bei Ausbruch des 1. Weltkrieges zum Militärdienst und kam zu einem britischen Kavallerie-Regiment. 1915 in Frankreich verwundet kehrte er im Mai 1916 in den Dienst zurück. Zum Korporal, dann Unterleutnant befördert wurde er im Juni 1918 zur Militärpilotenschule abgeordnet. Seinen geplanten Einsatz als Kampfflugzeugpilot ab November 1918 in Frankreich unterband das Kriegsende. Er blieb zunächst als Navigationsoffizier im Nachtpostflugdienst bei der Luftwaffe und trat im Mai 1921 dem neu gegründeten Fliegerkorps der irischen Armee bei. Im September 1927 wurde er Kommandant des Irish Air Corps, das sein Hauptquartier in Baldonnel, 19 km südwestlich von Dublin hatte. Fitzmaurice selbst hatte bereits seit 1925 Pläne für eine Ost/West-Atlantiküberquerung, die ihm von vorgesetzten Stellen allerdings zunächst untersagt wurde, um den Aufbau des irischen Fliegerkorps nicht durch waghalsige Unternehmen zu gefährden. Im September 1927 konnte er dann doch mit dem Schotten R. H. Mac Intosh auf einem 550 PS starken Fokker-Hochdecker zum Atlantikflugversuch starten. Infolge ungünstiger Witterung mussten beide nach Erreichen des Ozeans allerdings umkehren [16]. In dieser Zeit dürfte er erstmals Hermann Köhl begegnet sein, der sich zur Erkundung eines geeigneten Ausgangs-Flugplatzes für den Flug im April 1928 nach Irland begeben hatte.

Dass Major Fitzmaurice dann Begleiter und Kopilot auf dem Flug der W33 am 12. April 1928 wurde, geht – so schreibt von Hünefeld später [9] – in Absprache mit Hermann Köhl auf die herzliche Aufnahme und Unterstützung durch Fitzmaurice während ihres unfreiwillig verlängerten Aufenthaltes in Baldonnel seit ihrem Eintreffen aus Berlin Tempelhof am 26. März zurück. Eine Rolle dürfte auch gespielt haben, dass der ursprüngliche Kopilot Spindler sich vom Weiterflug zurückzog und Fitzmaurice mit Nachtflugerfahrung, vorausgegangenem gleichen Vorhaben und Englisch als Muttersprache hierfür geradezu prädestiniert war.

Eine andere, sehr menschliche Version bot die Neu-Ulmer Zeitung 1928 ihren Lesern: „Als er (Fitzmaurice) den Deutschen seinen Talisman anbot, ein auf einen Karton geklebt vierblättriges Kleeblatt, boten diese ihm einen Platz in der ‚Bremen‘ an ...“ [8].

Zu dem Trio schrieb Hünefeld, frei übersetzt aus [9]: „... und so wurde unsere Deutsch-Irische-Crew gebildet und keiner von uns hat je diese Vereinbarung bereut, die sich so vertrauensvoll auch in großer Gefahr bewährte“.

2.2. Die Vorgeschichte des Transatlantikfluges

In den frühen 20er Jahren war bereits in Westeuropa wie Nordamerika ein relativ dichtes Netz von Luftverkehrsverbindungen, zunächst für Post und Fracht, dann auch den Passagierverkehr entstanden. Den transkontinentalen Güter- und Passagierverkehr leisteten Schnelldampfer von Großreedereien, die es in 7 bis 10 Tagen von der US-Ostküste bis England bzw. Häfen am europäischen Festland schafften.

Diese Handels- und Reisewege mit dem Flugzeug zeitlich zu verkürzen war als Vision in vielen Köpfen: Sowohl der Luftfahrtindustrie, geeignete Landflugzeuge zu bauen, wie auch der Fluggesellschaften als Verkehrsträger, insbe-

sondere aber von wagemutigen und erfahrenen Piloten, die auf das ihnen zur Verfügung stehende bestmögliche Flugzeug-Material zurückgreifen mussten und das Risiko eines solchen Langstreckenflugs über den Nordatlantik eingingen. Die Ost/West-Flugrichtung, entgegen den vorherrschenden Winden, mit einer Reduktion der Übergrund-Geschwindigkeit bei ohnedies nur etwa 150 km/h Reisefluggeschwindigkeit, entsprechend längerer Flugzeit und erhöhtem Kraftstoffverbrauch, war dabei sicher an Piloten und Technik die größere Herausforderung. An der Aufgabe scheiterten Anfang Mai 1927 die französischen Piloten Charles Nungesser und sein Begleiter Francois Coli; sie bezahlten mit ihrem Leben, wie 17 andere Flugpioniere zwischen 1927 und 1929 beim Versuch einer Atlantiküberquerung.

Den Durchbruch brachte der legendäre Flug von Charles A. Lindbergh, der es non-stop mit seiner Ryan NYP „Spirit of Louis“ am 20./21. Mai 1927 von New York über Neufundland nach Paris, Le Bourget schafft. Die direkte Strecke auf dem Großkreis beträgt 5.810 km; die Flugzeit waren 33,5 Stunden. Zwei Wochen später gelingt dies auch den amerikanischen Piloten Chamberlin und Levine auf einer *Bellanca*, wie die Ryan NYP ebenfalls ein abgestrebter, einmotoriger Hochdecker; sie landen am 4. Juni 1927 auf einem Acker bei Eisleben, Thüringen.

In diese Phase, das auch nach Expertenmeinung fast Unmögliches einer Ost/West-Überquerung zu versuchen, fällt die Initiative von Frhr. v. Hünefeld. Die Junkers Werke, Dessau, empfehlen ihm hierfür die W33, ein erst jüngst von Chefkonstrukteur Zindel und seinem Mitarbeiter Hermann Pohlmann entwickeltes und im Juni 1926 zum Erstflug gestartetes Mehrzweckflugzeug, das als See- und Landflugzeug erprobt wird [10]. Auch Hermann Köhl, ehemals Nachtflugleiter und Pilot bei der „Junkers Luftverkehrs AG“ hatte diese West/Ost-Erfolge aufmerksam verfolgt und wurde vom Direktor der Junkers Flugzeugwerke, Gottfried Sachsenberg, in dem Vorhaben eines solchen Versuches bestärkt. Mit zwei durch Rumpf-Zusatztanks ausgerüsteten Flugzeugen der Standard-Baureihe W33L wurden im Juli bzw. August 1927 Dauerflugrekorde mit über 65 bzw. 52 Stunden Flugzeit erfliegen; der Flugzeugtyp selbst und insbesondere die Motoranlage hatten damit die für ein solches Vorhaben erforderliche Störfreiheit im Dauerbetrieb eindrucksvoll bewiesen.

Nach Inspektion und Überholung der beiden Maschinen starteten am 14. August 1927 die beiden auf die Namen „Bremen“, D-1167 und „Europa“, D-1197 getauften Maschinen – auf Wunsch des Lloyd mit den Namen seiner Flaggschiffe – in Dessau zu ihrem gemeinsamen Atlantikflugversuch. Am Steuer der „Bremen“, sitzt Fritz Loose, Werkpilot und Köhl als Navigator; von Hünefeld ist Begleiter. Die „Europa“ wird von den Werkpiloten Johann Risticz und Cornelius Edzard geflogen; Begleiter ist dort der amerikanische Journalist Knickerbocker vom Zeitungsverlag Hearst, der neben dem Norddeutschen Lloyd das Vorhaben ebenfalls finanziell unterstützt.

Der Versuch scheitert jedoch: Wegen Motorunregelmäßigkeiten muss die „Europa“ umkehren und in Bremen landen, wobei sie schwer beschädigt wird. Der „Bremen“ gelingt es zunächst, einer Gewitterfront auszuweichen, biegt über der Nordsee nach Westen ab und gerät in ein Tiefdruckzentrum mit zunehmend dichterem Wolken, Nebel und Regen. Nach durchkämpfter Nacht, noch über Großbritannien und der Erkenntnis, dass der Kraftstoff nicht mehr nach Amerika reichen wird, geben Loose und Köhl

auf und landen nach etwa 22 Stunden wohlbehalten wieder in Dessau.

Als Reaktion auf diesen Fehlschlag setzt heftige Kritik von Fachleuten an den Junkerswerken und Hermann Köhl ein, als dieser zusammen mit von Hünefeld an dem Plan eines zweiten Versuchs festhält. Freiherr von Hünefeld gelingt es, die Mittel für den Kauf der W33 „Bremen“ zu beschaffen und Köhl betreibt noch intensiver als zuvor die technischen Vorbereitungen am Flugzeug für den dann erfolgreichen Flug, wie er in Kapitel 1 skizziert wurde. Auch die Junkerswerke stehen dabei mit weiteren Modifikationen am Flugzeug hilfreich zur Seite.

3. TECHNOLOGIE DER DAMALIGEN JUNKERS-FLUGZEUGE UND DIE W33 „BREMEN“

Dem ersten Ost/West-Atlantikflug lagen – neben den fliegerischen Leistungen von Köhl und Fitzmaurice – auch flugzeugtechnische Pionierleistungen zugrunde, die damals in den Junkers Flugzeugwerken realisiert wurden.

3.1. Hugo Junkers

Prof. Hugo Junkers, BILD 9, geb. am 3. Februar 1859 in Rheydt im Rheinland – hervorragender Wissenschaftler, erfolgreicher Unternehmer und dazu genialer Flugzeugkonstrukteur – hat mit seinen Ideen die Technologie der Anfang der 20er Jahre beginnenden kommerziellen Flugzeug-Generationen entscheidend geprägt. Anfänglich nur in der Wärmetechnik erfolgreich, gründet er 1915 die „Forschungsanstalt Professor Junkers“ in Dessau und 1919 dort die Flugzeug-Kernfirma „Junkers Flugzeugwerke AG“.



BILD 9. Prof. Hugo Junkers [11]

Von der Vielzahl seiner Patente, wie „Eindeckerflugzeug mit selbsttragenden Flügeln“ (1919) oder „Abdeckung für Flugzeugtragflächen“ (1915), BILD 10, – eine frühe Art Sandwichbauweise – wurden viele richtungsweisend; vor allem auch das 1916 von ihm erstmals verwendete Duraluminium als Konstruktionswerkstoff und Ersatz für Holz und Stoff oder Stahl. Mit der J7, einem Versuchsmuster für einen Jagd-Einsitzer, flog im September 1917 weltweit erstmals ein freitragendes Leichtmetallflugzeug in Tiefdeckerbauweise. Diese Technologien – *freitragend* und *Leichtbauweise* – legten den Grundstein für eine aerodynamisch hochwertige, hochfeste und hinreichend formstabile Flugzeugkonstruktion, noch heute oberstes Flugzeug-

entwurfsziel. Die späteren Verkehrsflugzeugmuster Junkers G24 (1926), G31 (1926) und Ju52/3m (1931) – alle wurden, zum Teil in größerer Stückzahl auch von der Luft Hansa AG, vor allem auf den Nachtflugstrecken eingesetzt – trugen mit ihren drei Motoren dem Sicherheitsaspekt bei (Teil-)Ausfall der Antriebsanlage Rechnung, noch heute Zulassungsvoraussetzung für den uneingeschränkten Langstreckenverkehr über Ozeane.

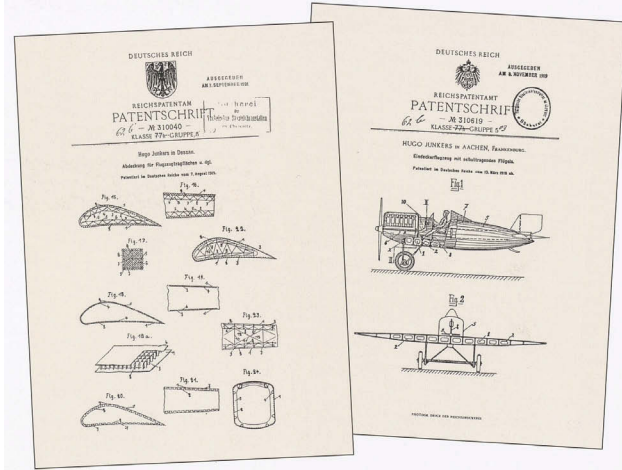


BILD 10. Zwei der unzähligen Patente von Hugo Junkers [11]

Hugo Junkers war – dies sei erwähnt, um das Bild dieser außergewöhnlichen Persönlichkeit zu vervollständigen – auch ein feinsinniger und von höchsten, auch ethischen Ansprüchen an das Handeln und die Verantwortung von sich selbst und die seiner Mitarbeiter geprägter Mensch. Seine Weltoffenheit, liberale und demokratische Gesinnung wurden ihm in der 2. Hälfte der 30er Jahre zum Verhängnis, als er sich sträubte, seine Werke Rüstungszielen unterzuordnen und sein Namens- und Schaffensvermögen missbraucht. Diese Werteeinstellung teilten offensichtlich auch Hermann Köhl und von Hünefeld – wie sonst hätte Köhl mit dem ehemaligen Kriegsgegner Fitzmaurice sonst das Cockpit der W33 teilen können.

3.2. Die Junkers W33 „Bremen“

3.2.1. Ausgangs-Flugzeugmuster F13 und Entstehung der W33L

Die W33L, ursprünglich auch als J33L in der Basisversion bezeichnet, war eine direkte Weiterentwicklung der Junkers F13, BILD 11. Dieses Flugzeug, mit Erstflug im Juni 1919, war als einmotoriger Ganzmetall-Tiefdecker mit Passagier- bzw. Frachtkabine entworfen worden, beinhaltete alle der zuvor genannten Technologien und wurde ein Weiterfolg, der dem Junkers Flugzeugbau zu hohem internationalem Ansehen verhalf [11]. Mit 322 gebauten Flugzeugen dieses Typs wurde die F13 in den 20er Jahren zum weltweit meistgefliegenen Verkehrsflugzeug auf allen Kontinenten und – mit Rädern, Schwimmern oder Skiern ausgerüstet – in allen Klimazonen der Welt. Zwischen 1919 und 1930 erfährt das Flugzeug viele technische Änderungen und Verbesserungen zur Erhöhung der Sicherheit und des Komforts, die sich auch auf das Gesamtgewicht und damit Nutzlast auswirken. Seit 1923 wird die F13 mit dem Junkers Motor L5, einem 6-Zylinder-Reihenmotor von 228 kW / 310 PS ausgerüstet.

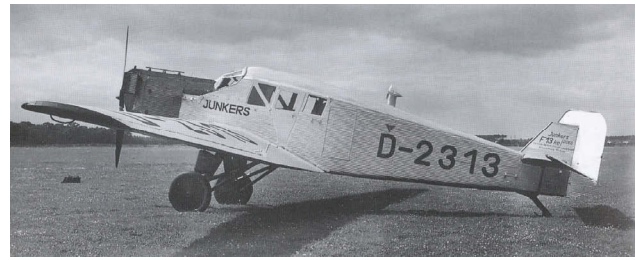


BILD 11. Die Junkers F13 [11]

Ende 1925 entschließt sich Junkers ein neues als Land- und Seeflugzeug taugliches und wirtschaftliches Mehrzweckflugzeug herauszubringen, das im wesentlichen auf den Hauptbaugruppen der F13 einschließlich des inzwischen bewährten Motors L5 beruhen sollte, aber zur Aufnahme auch sperriger Frachtgüter einen verlängerten Rumpf und verstellbare Höhenflosse, damit bessere Trimmbarkeit aufweisen sollte. Mit von der F13 bei nur geringfügigen Änderungen übernommenem Flügel, einem etwas schlankeren, damit luftwiderstandsärmeren Rumpf, fliegt der erste Prototyp der W33 (D-921) im Juni 1926 und feiert auf Anhieb Erfolge beim Seeflugwettbewerb in Warnemünde (Juli 1926). Dauer- und Entfernungsrekorde mit Nutzlast folgen noch 1927 in dichter Reihenfolge. Dieses Flugzeug war das Grundmuster der im August 1927 auch für den ersten Atlantikflug-Versuch von Dessau aus benutzten W33-Langstreckenversion. Gegenüber der Standardversion hatten die „Bremen“ und „Europa“ u.a. einen nach oben geschlossenen Führerraum und mehrere Kraftstoff-Zusatztanks im Rumpf.

3.2.2. Modifikationen zur W33 „Bremen“

Aus den Erfahrungen dieses ersten Versuchs und um in einem zweiten Anlauf die Erfolgchancen zu erhöhen, betreiben Hermann Köhl und von Hünefeld mit Unterstützung der Junkers Werke eine ganze Reihe von technischen Verbesserungen an der W33L, beginnend im Späthjahr 1927.

Neben den Zusatztanks und Führerraumhaube erhielt die W33b **konfigurationsseitig** hochgezogene Flügelenden, quasi eine frühe Form von „Winglets“, was die Seitenstabilität verbesserte und zu einer geringfügigen Erhöhung von Spannweite und Flügelfläche führte. In den Flügeln waren Hohlkörper als Schwimmblasen für den Fall des „Wassers“ installiert und zur Sicherung einer möglichst kurzen Startstrecke bei extrem hohem Abfluggewicht ein abwerfbarer Spornwagen, der ein verspätetes Hochgehen des Hecks vor der Rotation zum Abheben verhindern sollte. Die mit äußerster Sorgfalt vorbereiteten Maßnahmen am Flugzeug umfassten daneben die **Instrumentierung** und die **Antriebsanlage**. Alle zur Flugkontrolle und Navigation notwendigen Instrumente (Geschwindigkeitsmesser, Höhenmesser, Wendezeiger und Kompass) wurden dupliziert. Als Motor wurde ein durch Erhöhung des Verdichtungsverhältnisses von 1:5,5 auf 7,0 leistungsgesteigerter Motor der Baureihe L5 mit 265 kW / 360 PS verwendet. Durch eine besondere Drosseleinrichtung am Vergaser, konnte ein Minimalverbrauch von 0,295 kg/kWh (gegenüber 0,313 kg/kWh beim Standard L5) erreicht werden [12]. Die Vorbereitung des Motors umfasste eine Risskontrolle von Kurbelwelle, Nockenwelle und der Ventile mit verstärkten Ventildfedern. Nach langen Überlegungen entschließt man sich für einen Metallpropeller von Junkers, mit im Übrigen am Boden einstellbarer Steigung.

BILD 12 zeigt den Dreiseitenriss der W33 „Bremen“ und BILD 13 den Führerraum mit Instrumenten.

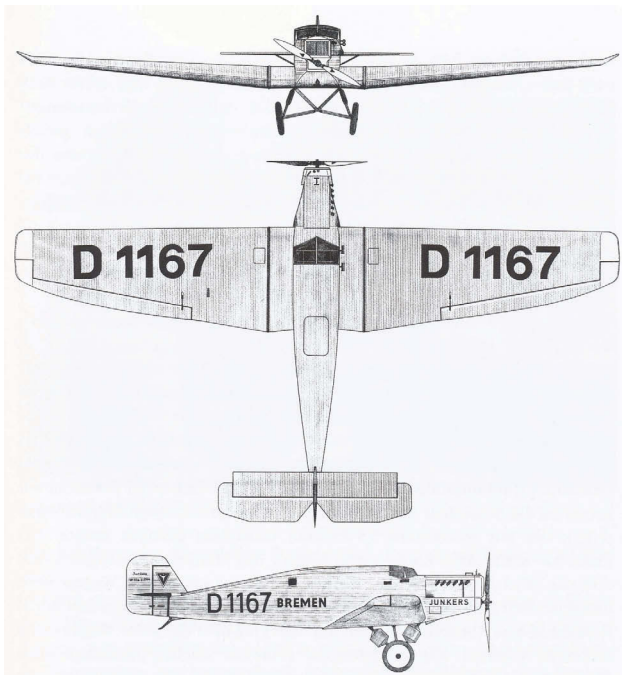


BILD 12. Dreiseitenriss der Junkers W33 „Bremen“ [2]

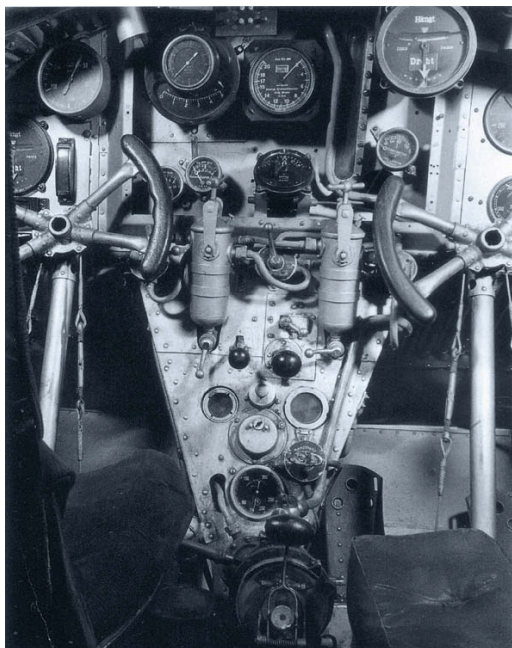


BILD 13. Cockpit u. Instrumente der W33 „Bremen“ [2]

Die wesentlichen Flugzeugdaten sind in TAB 1 zusammengefasst und beziehen sich auf den Betankungs-/Beladezustand, wie er am 12. April 1928 beim Start in Baldonnel vorgelegen haben sollte.

Die Leistungsdaten *Höchstgeschwindigkeit* und insbesondere *Reichweite* variieren in den dem Verfasser verfügbaren Quellen extrem (nach [11] 5.400 km, nach [10] 5.000 – 6.000 km, nach [13] 8.080 km als theoretische Reichweite und max. Flugzeit von 53 Stunden); insbeson-

dere sind in [10], [11] keine Betankungszustände für die angegebenen Reichweiten angegeben, was eine Plausibilitätsrechnung erleichtert hätte. Auch die Flugstrategie hat einen entscheidenden Einfluss auf die erfliegbare Reichweite bei sonst gegebenen Flugzeug- und Massendaten (Kraftstoff-, Gesamtmasse).

Länge l [m]	10,90
Spannweite b [m]	18,35
Flügelfläche F [m ²]	44
Flügelstreckung Λ [–]	7,65
Leermasse [kg]	1.400
Kraftstoffmenge [kg]	1.900
Ölmenge [kg]	200
Gesamt(Abflug-)masse m_A [kg]	3.800
Flächenbelastung bei m_A [kg/m ²]	86,36
Reisegeschwindigkeit v_R [km/h] *	150
Höchstgeschwindigkeit v_{max} [km/h] **	195
Motorleistung P_m [kW]/[PS]	265/360
spez. Kraftstoffverbrauch b_s [kg/kWh] ***	≈ 0,300

* angenommen bei 75% max. Motorleistung und max. Abflugmasse

** angenommen bei 100% Motorleistung und max. Abflugmasse

*** angenommen im mittleren/hohen Reiseflug-Leistungsbereich

TAB 1. Flugzeug- und Leistungsdaten der W33 „Bremen“

4. EIN VERSUCH DER RISIKEN-/CHANCEN-ANALYSE DES FLUGES DER W33 „BREMEN“

4.1. Die technisch-fliegerischen Herausforderungen

Hermann Köhl dürften die Anforderungen und Herausforderung an die Maschine und ihn als Piloten bei einem solchen Flug sehr klar gewesen sein. In bisher unveröffentlichten Aufzeichnungen von ihm [13], sicher nach dem Flug (1928?) geschrieben, nennt er als Grundvoraussetzungen für ein Gelingen insbesondere die **Eigenstabilität des Flugzeugs** selbst, die richtigen sowie richtig angeordneten und präzisen **Nacht- und Blindfluginstrumente** im Doppelsteuer-Cockpit sowie die **Betriebssicherheit des Motors** und Robustheit der Zelle und Flugzeugausrüstung.

Er schreibt unter anderem:

„... Die amerikanischen Flugzeugführer (Anm.: gemeint der vorausgegangenen West/Ost-Überquerungen) verfügten über ähnliche Instrumente, wie wir sie auch entwickelt haben. ... Dann verfügten sie über Flugzeuge, welche eigenstabil waren. ... noch kleine Veränderungen an der Maschine getroffen (Anm.: gemeint W33b; möglicherweise die ‚Flügelohren‘), damit die Eigenstabilität noch erhöht wurde. (Anm.: die heutigen Winglets an Segelflugzeugen verbessern deutlich die Seiten-, d.h. Gierstabilität). Es wurden die einzelnen Instrumente etwas umgebaut, sodass der Flugführer diese Instrumente besser sehen konnte, und ... wir können heute sagen, dass wir damals schon gewusst haben, wenn der Motor durchhält, dass wir nach menschlichem Ermessen mit Gottes Hilfe den Flug vollenden konnten.“

(Und weiterhin): *Wir wissen, dass die Fokkerflugzeuge verhältnismäßig den Ruf einer stabilen Maschine haben. Wir wussten von jenen Junkers-Tiefdeckern dasselbe nicht. ... ob dieses Flugzeug ebenso in der Lage sein würde, wenn es im Nebel flog, sich selbsttätig einzustellen* (gemeint: Gier- und Horizontallage zu halten, ohne dass während des ohnedies anstrengenden langen Nacht- und möglicherweise Blindflugs, der Flugzeugführer nach Wendekreiseln und Inklinometer dauernd Lagekorrekturen vornehmen musste). ... *Die vielen sieben- bis achtstündigen Probe Flüge, ... zwischen Müggelsee und Staaken ... gaben mir die Gewissheit, dass mit diesem Flugzeug auch bei Nacht und Nebel geflogen werden konnte. ... dass wir Instrumente hatten, welche aushalfen, die Richtung zu ermöglichen* (gemeint: Wendekreiseln). ... *haben uns dann die Instrumente der Firma Arkania in vollstem Maße befriedigt. Notwendig und wichtig war außerdem... der Besitz eines oder mehrerer guten Kompassse. Auch in dieser Hinsicht hat die Firma Arkania uns in jeder Weise unterstützt.*

(Und weiterhin): ... *Grundbedingungen so ... geschaffen waren, handelte es sich nur noch darum, die Sicherheit für einen guten Motor und ... Betriebssicherheit der ganzen Einrichtung der Maschine zu bekommen. In dieser Weise ... Erfahrungen, welche beim ersten Flug von hier nach Irland und zurück ... in dieser Beziehung maßgebend.*

(Und weiterhin): ... *Wir hatten vom vorigen Jahr* (gemeint: 1927) *gelernt, ... wollten uns damit begnügen, von Irland nach New York zu fliegen. Wir hatten uns einige Wochen vorher nach England begeben. ... Der Flugplatz* (gemeint: Baldonnel) *ist einer der besten Flugplätze, welche ich kenne ...* (Ende des Zitats)

Diese von Hermann Köhl zitierten technischen Herausforderungen und Risiken decken sich in einigen wesentlichen Punkten mit den Bedenken zu diesem Flug, die in einem Schreiben vom 4. April 1928 von der Direktion an die Mitglieder des Aufsichtsrates der Deutschen Luft Hansa AG genannt sind [14]. Dieses Schreiben wurde etwa eine Woche nach dem unter falscher Deklaration des Flugziels erfolgten Abflug der W33 „Bremen“ aus Tempelhof verfasst und begründet die von der DLH ausgesprochene Entlassung aus seinem Dienstverhältnis bei der Luft Hansa AG.

Die darin aufgezählten Schwierigkeiten und Bedenken nennen 1. *Technische Schwierigkeiten* (statische Sicherheit der überladenen Maschine, Betriebssicherheit des Motors sowie mit Rücksicht auf Gewicht die Nicht-Mitnahme eines FT-Wechselgeräts zur Funkortung während des Fluges) sowie 2. *Wetterschwierigkeiten* (erfahrungsgemäß beträchtliche Gegenwinde mit starken Böen, infolgedessen Frage des Benzinvorrats und Böenüberlastung der Maschine, Vereisungs- und Nebelgefahr). Es wird 3. und letztens auf die *große Anzahl tödlich verunglückter Flieger* und die *Fragwürdigkeit des Vorhabens selbst* – unabhängig vom Ausgang – hingewiesen.

Bei der triumphalen Rückkehr der Flieger, noch in Bremerhaven, wurde Köhl von der DLH rehabilitiert. Seine Arbeit dort nahm er allerdings nicht wieder auf.

Es ist sicher müßig, die Darstellungen dieser beiden potenziellen Risiko-Sichten gegeneinander wägen zu wollen, da Hermann Köhl die Wetterbedingungen über dem Nordatlantik sicher geläufig waren und, neben seinen eigenen Flugerfahrungen mit der Maschine, ihm die Ingenieure der Junkerswerke die das Vorhaben unterstützten, sicher auch

ein hohes Maß an Vertrauen in die Technik der W33b vermittelten.

Objektiv bleiben sicher (auch im Nachhinein) die fehlende Funk-Ortungsmöglichkeit, stark wetterabhängige Flugreichweite und mögliche Störungen an der Maschine, wie z. B. Motorausfall, als größte Risikofaktoren.

4.2. Das Kraftstoffvorrats-/Reichweitenproblem des Ost/West-Fluges

Was sich moderne, in 30.000 ft Höhe fliegende Transportflugzeuge zur Verkürzung der Reisezeit und Treibstoff einsparung mit „jetstreams“ zunutze machen und die klassische Segelschiffahrt bei der Routenplanung nach „Passatwinden“ ausnutzte, sind komplexe global-meteorologische Luftströmungen. Sie sind auf der nördlichen Hemisphäre und bis in größere Höhen West-Ost gerichtet. Dies begründet die landläufig zu Recht als schwieriger eingestufte Ost/West-Überquerung des Nordatlantiks.

Hatte die W33 „Bremen“ also eine Chance, die Flugstrecke über circa 5.010 km von Baldonnel nach New York zu überwinden, ggf. unter welchen Windbedingungen? Im Folgenden der Versuch einer Analyse.

4.2.1. Reichweite unter Windeinfluss

Im stationären Horizontalflug ist Auftrieb gleich Gewichtskraft

$$(1) \quad A = m \cdot g = c_A \frac{\rho}{2} v^2 \cdot F$$

und der Widerstand

$$(2) \quad W = \frac{1}{E} \cdot A = \frac{1}{E} \cdot mg$$

mit $E = c_A/c_W$ als Gleitzahl. Da die Vortriebsleistung P_V des Motors mit Propeller gleich der gegen den Luftwiderstand W erbrachten Leistung sein muss und Propellerschub T gleich dem Widerstand, gilt:

$$(3) \quad P_V = \eta_P \cdot P_m = T \cdot v = W \cdot v = \frac{v}{E} \cdot mg$$

mit η_P als Propellerwirkungsgrad.

Hieraus ergibt sich die wichtige Beziehung für den „Vortriebsgütegrad“ des Flugzeugs bei gegebenem Flugzustand v , Flugzeugmasse m und Gleitzahl E :

$$(4) \quad (\eta_P E) = v \cdot \frac{mg}{P_m}$$

P_m ist hierbei die abgegebene Motorleistung und $(\eta_P E)$ ein gemischter Gütegrad des Flugzeugs aus Propellerwirkungsgrad und Gleitzahl. Diese Beziehung gilt für jeden stationären Horizontalflugzustand.

Zur Herleitung der BREGUET'schen Reichweitenformel unter Windeinfluss schreiben wir Gl. (3) um in der Form

$$\frac{1}{v} \cdot \eta_P \cdot P_m = \frac{1}{E} \cdot mg$$

Die abgegebene Motorleistung P_m steht über den spezifischen Kraftstoffverbrauch b_s mit der Masseänderung des Flugzeugs (Ölverbrauch vernachlässigt) in Beziehung

$$\frac{dm}{dt} = -b_s \cdot P_m$$

Hieraus ergibt sich die Differentialgleichung

$$(5) \quad -\frac{dm}{m} = \left(\frac{b_s}{\eta_p E} \right) \cdot g \cdot v \cdot dt$$

Da $ds = v \cdot dt$, erhält man hieraus eine weitere wichtige Beziehung, die pro kg Masseänderung, d.h. Kraftstoffverbrauch, zurücklegbare Strecke:

$$(6) \quad \left(\frac{\Delta s}{\Delta m_K} \right) = -\frac{1}{g} \left(\frac{\eta_p E}{b_s} \right)$$

Der Ausdruck $(\eta_p E/b_s)$ ist der „Reichweitenfaktor“, ein integrales Gütemaß der Aerodynamik, des spezif. Kraftstoffverbrauchs und Propellerwirkungsgrades.

Unter Berücksichtigung des Windeinflusses ist die Übergrundgeschwindigkeit $v_G = v + v_W$ ($v_W > 0$ Rückenwind) und mit $ds/dt = v_G$

$$dt = \frac{1}{v + v_W} \cdot ds$$

Setzt man dieses in Gl. (5) ein, erhält man die Differentialgleichung

$$ds = -\left(\frac{\eta_p E}{b_s} \right) \cdot \frac{1}{g} \cdot \frac{dm}{m} - \left(\frac{\eta_p E}{b_s} \right) \cdot \frac{1}{g} \cdot \frac{v_W}{v} \cdot \frac{dm}{m}$$

Integriert stellt der erste Term (Integral I_1) die Basis-Reichweite R_0 und der zweite Term (Integral I_2) die Reichweitenänderung ΔR_W infolge der Windkomponente v_W dar.

$$(7) \quad R = R_0 + \Delta R_W$$

mit

$$(8) \quad R_0 = I_1 = \left(\frac{\eta_p E}{b_s} \right) \cdot \frac{1}{g} \cdot \ln \left(\frac{m_A}{m_A - m_K} \right)$$

und, wenn man v nach Gl. (1) durch den Auftriebsbeiwert c_A ersetzt:

$$(9) \quad \Delta R_W = I_2 = 2 \frac{v_W}{K} \left(\frac{\eta_p E}{b_s} \right) \cdot \frac{1}{g} \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{m_A - m_K}} - \frac{1}{\sqrt{m_A}} \right)$$

$$\text{mit dem Faktor } K = \sqrt{\frac{2g}{\rho F c_A}}.$$

Man erkennt zweierlei:

- Die höchste Reichweite R_0 wird erzielt, wenn $(\eta_p E/b_s)$ ein Maximum (Optimum) darstellt, d.h. bei oder im Bereich bester Gleitzahl nach der Flugzeugpolare, geringstem spezif. Kraftstoffverbrauch und bestem Propellerwirkungsgrad. Ein so ausgewogener und bester

Gesamtentwurf wird also abzielen, den Propellerentwurf und -drehzahl auf die Fluggeschwindigkeit so abzustimmen, dass der Fortschrittsgrad des Propellers in einem weiten Flugbereich und Motorteillastbereich (damit auch Drehzahl) stets einen guten Propellerwirkungsgrad ergibt.

- Unter Windeinfluss ist der zu E_{opt} gehörige Auftriebsbeiwert $c_A(E_{opt})$ nicht unbedingt der günstigste, um den Reichweitenverlust bei Gegenwind zu reduzieren. Dies besagt auch die alte *McCready-Regel* für Segelflieger, bei Gegenwind oder sinkender Umgehungsluft schneller zu fliegen (c_A kleiner als $c_A(E_{opt})$), um den Streckenverlust zu reduzieren.

Das zweite Integral für ΔR stellt nun, dividiert durch die mittlere Windkomponente v_W gerade die Flugzeit T_R dar, die das Flugzeug bis zum Ausfliegen allen Kraftstoffs m_K in der Luft ist:

$$(10) \quad T_R = \frac{1}{v_W} \cdot \Delta R_W$$

4.2.2. Seitenblick auf die „Spirit of St. Louis“ und Lindberghs Flug

Um aus den wenigen verfügbaren Leistungsdaten der W33 „Bremen“ die Parameter zu identifizieren und konsolidieren, die eine Abschätzung ihrer Reichweite (auch bei Gegenwind) ermöglichen, half ein Vergleich mit gesicherten Daten der Ryan NYP, einem einmotorigen abgestrehten Hochdecker.

Der NACA Report Nr. 257 [15], datiert Juli 1927 – also kurz nach dem Flug von Lindbergh – gibt eine hervorragende Datenbasis für eine Bestimmung der zuvor eingeführten techn. Leistungsparameter und Analyse seines Fluges.

BILD 14 zeigt die Ryan NYP „Spirit of St. Louis“, ein modifiziertes Flugzeug der Standard Baureihe Ryan M-2, mit u.a. Spannweitenvergrößerung um etwa 3 Meter und Rumpflverlängerung zur Aufnahme des Kraftstofftanks zwischen Motor und Cockpit.



BILD 14. Die Ryan NYP „Spirit of St. Louis“ [18]

Die wesentlichen hier interessierenden Daten und Leistungsparameter der Ryan NYP sind in TAB 2 zusammengefasst.

Größe	Wert	Bemerkung
Spannweite b [m]	14,02	
Flügelfläche F [m ²]	29,63	
Flügelstreckung Λ [–]	6,63	
Leermasse [kg]	975	
Kraftstoffmenge [kg]	1.180	
Gesamt(Abflug-)masse [kg]	2.330	
Flächenbelastung [kg/m ²]	78,64	@ 2.330 kg
Reisegeschwindigkeit [km/h]	160-175	
Höchstgeschwindigkeit [km/h]	193	berechnet
max. Motorleistung P_{max} [kW]/[PS]	166,5/223	Wright Whirlwind J-5c
spezifischer Kraftstoffverbr. b_s [kg/kWh]	0,2736	@ 75% $P_{m,max}$
spez. Reichweite ($\Delta s/\Delta m_K$) [km/kg]:		
- bei Abflug (initial)	4,028	@ 2.330 kg
- bei Landung (final)	8,056	@ 1.095 kg
max. Reichweite R_0 [km]		
- bei economic optimum	6.613	
> initiale Geschw. [km/h]	156,1	@ $c_A = 0,6695$
> finale Geschw. [km/h]	107,8	@ $c_A = 0,6596$
- bei economic practical	6.500	
> initiale Geschw. [km/h]	152,8	@ $c_A = 0,6979$
> finale Geschw. [km/h]	120,7	@ $c_A = 0,5264$

TAB 2. Flugzeugparameter und Leistungsdaten Ryan NYP „Spirit of St. Louis“

Für den „Reichweitenfaktor“ ($\eta_P E/b_s$) [kWh/kg] ergibt sich aus diesen Daten, ermittelt mit der spezif. Reichweite nach Gl. (6)

$$\left(\frac{\eta_P E}{b_s} \right) = \begin{cases} \text{für initialen Flug (Abflug):} & 25,57 \\ \text{für finalen Flug (Landung):} & 24,03 \end{cases}$$

und mit der angegebenen Reichweite R_0 nach Gl. (8)

$$\left(\frac{\eta_P E}{b_s} \right) = \begin{cases} \text{bei econ. optim. Flug:} & 25,52 \\ \text{bei econ. practic. Flug:} & 25,08 \end{cases}$$

Wie man sieht, liegen diese Werte sehr eng zusammen, sind konsistent und deuten einen guten Gesamtentwurf an. Der Gütefaktor ($\eta_P E$) allein ergibt sich damit für das gegebene b_s zu

$$(\eta_P E) = \begin{cases} \text{bei initial econ. optim. flight:} & 6,9972 \text{ [–]} \\ \text{bei final econ. optim. flight:} & 7,329 \text{ [–]} \end{cases}$$

Interessant ist auch hier, dass sowohl die Kraftstoff-optimalen wie auch ökonomisch-praktisch empfohlenen Fluggeschwindigkeiten fast identische bzw. sehr nah beieinander liegende Auftriebsbeiwerte c_A zur Folge haben, d.h. der Flug immer in der Nähe von $c_A(E_{opt})$ empfohlen war (!).

Eine „empirische Polare“ oder Propellerwirkungsgrade (initial, final) herzuleiten scheitert an Unsicherheiten des Beiwerts des schädlichen Widerstands c_{W0} .

Ein anderes, sehr aufschlussreiches Ergebnis gibt eine Analyse der Flugreichweite des Fluges der Ryan NYP: Lindbergh flog die Strecke von New York nach Le Bourget/Paris in 33,5 Stunden. Dies entspricht – angenommen er flog nahe der idealen Großkreis-Strecke – bei einer Entfernung von 5.810 km einer mittleren effektiven Übergrundgeschwindigkeit von $v_{G,eff} = 173,4$ km/h. Dieser Wert liegt signifikant über dem praktisch ökonomisch empfohlenen Geschwindigkeitsbereich von 153 initial bis 121 km/h final. Wenn man annimmt, dass Lindbergh zumindest in der frühen Flugphase (20 – 25 Stunden?) aufgrund von Unwägbarkeiten (wetterbedingte Umwege, Kursabweichungen von Idealstrecke etc.) den Empfehlungen in seiner Flugstrategie (Geschwindigkeiten) folgte, so ergibt sich für die 33,5 Stunden Flugzeit nach Gl. (8) mit (10) eine Landemasse von $m_L = 1.410$ kg, d.h. $\Delta m_K = 920$ kg verbrauchter Kraftstoff (etwa 78%).

Die Distanz D_0 , die er (gegenüber der Umgebungsluft) inzwischen geflogen ist – wiederum nahe an praktischen Geschwindigkeitsempfehlungen – beträgt dann (@ $m_A = 2.330$ kg; $m_L = 1.410$ kg) nach der Reichweitenformel (8), die für diese lange Distanz sehr gut gilt, nur:

$$D_0 \approx 4.623 \text{ km}.$$

Die Differenz der Strecke NY/Paris über 5.810 km zu D_0 , d.h. 1.187 km, kann nur durch (Rücken-)Wind erbracht worden sein, was auf eine mittlere, sehr hohe effektive Windkomponente von

$$v_{W,eff} \approx 35 \text{ km/h}$$

schließen lässt. Dieser Wert ist, unter bestimmten meteorologischen Bedingungen durchaus nichts Ungewöhnliches auf dem Nordatlantik in früher Jahreszeit.

Es ist natürlich denkbar, dass Lindbergh etwas schneller flog als die im NACA-Report niedergelegten Geschwindigkeitsempfehlungen. Dies würde seine rechnerische Rückenwindkomponente reduzieren. Lindberghs grandiose Leistung soll hier auch nicht geschmälert werden. Die einfache Rechnung hier zeigt aber die ungleich größeren Schwierigkeiten eines Ost/West-Fluges wie dem der W33 „Bremen“ unter gleichen Wetterbedingungen auf.

4.2.3. Das Erreichbare der W33 „Bremen“ auf ihrem Ost/West-Flug

Aus den wenigen bekannten Flugzeug- und seinen Leistungsdaten lassen sich die Güteparameter, die in die Reichweitenbestimmung eingehen, recht genau abschätzen. Mit der angegebenen Reise- und Höchstgeschwindigkeit (150 bzw. 195 km/h), bei einer Startmasse von 3.800 kg und der Annahme, dass die Reisegeschwindigkeit bei 75% der maximalen Motorleistung von 265 kW erreicht wird, ergibt sich nach Gl. (4) direkt der Gütegrad ($\eta_P E$) in diesen beiden Flugzuständen

- für den initialen Reiseflugfall: $(\eta_P E)_R = 7,82$
- für den Flugfall mit v_{max} : $(\eta_P E)|_{v_{max}} = 7,62$

Der Vergleich mit dem korrespondierenden Wert der Ryan NYP für initialen Flug (bei max. Abfluggewicht) von etwa 7,00 zeigt, dass diese Werte $(\eta_P E)$ dicht beieinander liegen (etwa 10% höher bei der W33). Man darf annehmen, dass grundlegende aerodynamische und antriebstechnische Kenntnisse beidseits des Atlantiks vergleichbar gewesen sind. Berücksichtigt man weiterhin, dass beide Flugzeuge zwar feste, verstreute Fahrwerke hatten, die Ryan NYP allerdings einen abgestrebten Flügel (mit Einfluss auf parasitären Widerstand, c_{W0}) gegenüber dem freitragenden der W33 und dass die Flügelstreckung der W33 um etwa 15% höher war als die der Ryan NYP (umgekehrt proportional verhält sich in etwa der induzierte Widerstand, c_{Wi} bei gleichem c_A -Wert) so liefert dies eine plausible Erklärung für den etwas höheren Gütewert $(\eta_P E)$ für die W33.

Mit dem Wert $(\eta_P E) = 7,82$ für den Reiseflugfall und dem angegebenen spezif. Kraftstoffverbrauch ergibt sich schließlich der integrale Gütewert des „Reichweitenfaktors“ zu

$$\left(\frac{\eta_P E}{b_s} \right)_R = 26,07 \frac{\text{kWh}}{\text{kg}},$$

also geringfügig höher als bei der Ryan NYP. Der Auftriebsbeiwert c_A im initialen Reiseflug (@ 3.800 kg) ergibt sich im Übrigen bei 150 km/h zu $c_{AR} = 0,7958$. Dieser Wert erscheint evtl. etwas hoch (bei Ryan NYP für gleiche Flugphase, economic practical speed: $c_A \approx 0,70$), kann aber durchaus noch im oberen Polarenbereich bester Gleitzahl E gelegen haben.

Bei den folgenden Reichweitenbetrachtungen wird daher zwischen $c_{AR} = 0,796$ und $c_{AR} = 0,70$ variiert und differenziert. Die theoretische Reichweite R_0 der W33 „Bremen“ errechnet sich mit o.g. Wert des „Reichweitenfaktors“ zu

$$R_0 \approx 6.630 \text{ km}$$

und einer Flugzeit T_R bis zum Ausfliegen allen Kraftstoffs von

$$T_R = 52,8 \text{ Stunden}$$

Dieser Wert deckt sich erstaunlich gut mit dem im Herbst 1927 durch die Junkers-Werke mit einer W33 aufgestellten Dauerflugweltrekord über 52,2 Stunden (!).

Angenommen ist auch hier eine Flugstrategie derart, dass die Fluggeschwindigkeit der abnehmenden Gesamtmasse so folgt, dass der Auftriebsbeiwert stets im Polarenbereich bester Gleitzahl bleibt, d.h. die Fluggeschwindigkeit entsprechend der abnehmenden Kraftstoffmasse etwas reduziert wird. Ob die drei W33-Flieger aufgrund der schwierigen Wetterbedingungen und bei erwartbarem Gegenwind etwas schneller geflogen sind – dann hätten sie in jedem Fall richtig gehandelt! – bleibt sicher ungewiss. Die Junkers-Ingenieure wussten aber sicher um diese Zusammenhänge, Köhl und Fitzmaurice aufgrund ihrer Erfahrung wohl auch.

Die Reichweitenänderung ΔR_W infolge Windeinflusses ergibt sich wiederum aus Gl. (9), als lineare Funktion der Windkomponente v_W und mit $c_A \approx c_{A,opt}$ als Parameter.

In BILD 15 ist die damit (theoretisch) mögliche Reichweite bei annähernd optimaler Flugstrategie in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit v_W (nur Gegenwindfall betrachtet) dargestellt, für den Bereich der genannten angenommenen Werte für $c_{A,opt}$.

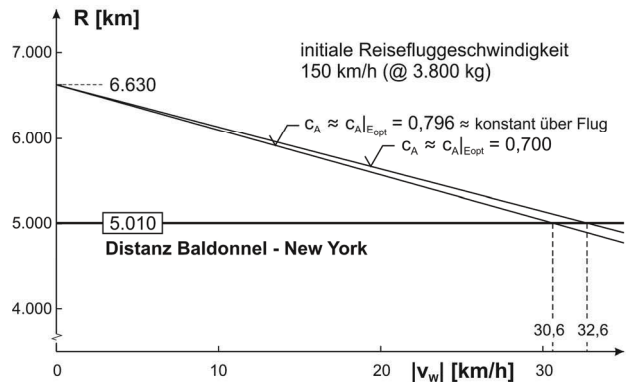


BILD 15. Berechnete Reichweite der W33b unter Berücksichtigung einer Gegenwindkomponente

Man erkennt, dass bis zu einer mittleren Gegenwindkomponente von $v_W = 30,6$ km/h (für $c_A = 0,796$) bzw. $v_W = 32,7$ km/h (für $c_A = 0,700$) rein rechnerisch eine (theoretische) Chance bestand, das Ziel New York in 5.010 km Entfernung zu erreichen, natürlich auch vorausgesetzt, die Flieger folgten einem auf dem Großkreis liegenden Kurs.

Es zeigt sich auch, dass weniger der Einfluss eines ganz exakt eingehaltenen $c_{A,opt}$ (die Gleitzahl E hat ein relativ breites Maximum über c_A) für die Erreichbarkeit des Ziels ausschlaggebend gewesen wäre, als vielmehr aufgrund der relativ geringen mittleren Fluggeschwindigkeit selbst und damit langen Flugzeit die Stärke der Gegenwindkomponente.

Auch wenn dieses Ergebnis nur eine grobe Abschätzung darstellen kann, so zeigt es doch, dass Hermann Köhl und Freiherr von Hünefeld mit ihrem Vorhaben in Reichweitenhinsicht ein kalkulierbares Risiko eingegangen waren und ihnen mit der W33b von den Junkers-Ingenieuren die für damalige Zeit beste technische Voraussetzung mitgegeben worden war.

Jeder Freizeit-Ozeanskipper hat heute – als fast wichtigstes Gerät – ein GPS zur Standortbestimmung dabei. Ob – zugunsten von etwas mehr Kraftstoff – der Verzicht auf die Mitnahme eines FT-Geräts zur Funkortung wohl der besagte kleine Fehler von Hermann Köhl gewesen war?

5. EPILOG

Das weitere Leben der drei Ozeanflieger nach ihrem gemeinsamen historischen Flug, der Verbleib der W33 „Bremen“ und die Entwicklung des Luftverkehrs über dem Nordatlantik verliefen so:

5.1. Die drei Ozeanflieger

Hermann Köhl kehrte nicht in seine Aufgabe bei der Deutsche Luft Hansa AG zurück. Durch die in der Luftfahrt Verantwortlichen des Reichs weitgehend isoliert, befasste er sich mit Verfahren zur Luftbetankung und Nurflügelflugzeugen. 1935 kommt es zum endgültigen Bruch mit den Nationalsozialisten. Er zieht sich in den Heimatort seiner Mutter, Pfaffenhofen a.d. Roth zurück und erliegt am 7. Oktober 1938 in einem Münchner Krankenhaus einem Nierenleiden, das er sich unter Feldeinsatz-Bedingungen zugezogen hatte. Am 22. Oktober 1938 wird Flugkapitän und Hauptmann a.D. Hermann Köhl unter großer Beteiligung der Öffentlichkeit und mit militärischen Ehren in seinem Heimatort Pfaffenhofen a.d. Roth beigesetzt.

Ehrenfried Günther Freiherr von Hünefeld begleitet Hermann Köhl und James C. Fitzmaurice zunächst auf der Reise mit Ehrungen und auch Vorträgen in Deutschland. Von Krankheit bereits gezeichnet, unternimmt von Hünefeld mit dem schwedischen Piloten Lindner auf einer W33 „Europa II“ (D-1198) einen aufsehenerregenden Ostasienflug bis Tokio. Am 5. Februar 1929 stirbt von Hünefeld nach einer Krebsoperation.

Major James C. Fitzmaurice wurde im Anschluss an den Flug im Juli 1928 zum Colonel befördert. Im Februar 1929 legte er seinen Dienst beim irischen Militär nieder. In den 30er Jahren hielt er sich vorwiegend in USA auf, war 1933 auch in Deutschland in der Hoffnung, bei deutschen Flugzeugherstellern eine Anstellung zu finden. Nach dem Krieg ging er aus London nach Irland zurück und war 1955 Gast der Deutschen Lufthansa bei einem Versuchsflug von Shannon nach New York. Er starb am 26. September 1965 in Dublin.

5.2. Der Verbleib der W33 „Bremen“

Die „Bremen“ hob nicht mehr zum Weiterflug von Greenly Island ab. Sie wurde per Schiff nach New York und von dort noch 1928 mit einem Dampfer des Norddeutschen Lloyd nach Deutschland gebracht, wo sie im Oktober 1928 auf der ILA in Berlin ausgestellt wird. Das Angebot einer Dauerleihgabe an das Deutsche Museum wird von dort abgelehnt und ihr Eigner v. Hünefeld schenkt sie der Stadt New York. 1930 zieht die „Bremen“ in das Smithsonian Institute in Washington. Henry Ford kauft die Maschine und übergibt sie dem Ford-Museum in Detroit.

1995 gründet sich in Bremen der Verein „Wir holen die Bremen nach Bremen“. Sie wird zerlegt 1997 mit einer Transall-Maschine nach Deutschland zurückgebracht, sorgfältigst und nach Original-Unterlagen restauriert und ist seit einem Festakt am 19. Juni 1998 auf dem Bremer Marktplatz das Schmuckstück eines Raums im Bremer Flughafen.

5.3. Die Entwicklung des Luftverkehrs über den Nordatlantik

Abgesehen vom Zeppelin-Luftschiffverkehr der 30er Jahre dauerte es bis 1936, als British Imperial Airways und Pan American einen regulären Flugverkehr erwogen. Sie setzten dabei auf Flugboote, aber es blieb bei experimentellen Vorarbeiten. Am 11. August 1938 flog die in Bremen gebaute Focke-Wulf FW 200 „Condor“ von Berlin nach New York und drei Tage später wieder zurück. Ein erster, allerdings kurzlebiger Passagierflugverkehr begann am 24. Juni 1939 mit dem Flugboot Boeing 314 „Yankee Clipper“. Der Krieg unterbrach diesen.

Erst ab 1945 wurde mit landgestützten Passagierflugzeugen – zunächst der legendären Douglas DC-4 mit Druckkabine – ein Linienflugbetrieb zwischen der US-Ostküste und Europa aufgenommen, einer der heute dichtbeflogenen Flugverkehrszonen weltweit.

6. DER FÖRDERKREIS „OZEANFLIEGER HERMANN KÖHL E.V.“

Im Jahr 2009 wurde in Hamburg der „Förderkreis Ozeanflieger Hermann Köhl e.V.“ gegründet. Er hat sich zum Ziel gesetzt, zur Bewahrung des Andenkens an diesen Flugpionier und das flugtechnisch historische Ereignis vom April 1928 junge Menschen in Deutschland, Irland und den USA für die Fliegerei zu begeistern, sie während ihrer Ausbildung und bei Projekten zu fördern sowie allgemein den Erhalt dieses Gedenkens zu unterstützen. Initiatorin dieses Förderkreises ist Frau Dr. Elisabeth Haug, Nichte von Hermann Köhl.

In Unterstützung dieser Idee ist auch dieser Beitrag entstanden.

DANKSAGUNGEN

Der Verfasser dankt herzlich den Herren Prof. Dr. Peter Hamel und Bernd Krag, beide ehemals Institut für Flugmechanik des DLR, sowie Dr. Rolf Stüssel, ehemals Direktor und Leiter Technik der Deutschen Lufthansa AG, für die Beschaffung von Informationen um die Person Hermann Köhl aus dem Archiv der TU Braunschweig sowie Hinweisen zu technischen Informationsquellen über die Junkers W33b.

LITERATUR UND QUELLEN

- [1] HERMANN KÖHL: *Bremsklötze weg!* Berlin, 1932
- [2] KARL-AUGUST BLENDERMANN: *Atlantikflug D 1167*. Verlag H. M. Hauschild GmbH, Bremen 1995, ISBN 3-929902-71-0
- [3] Privataarchiv Familie Köhl/Haug
- [4] HELMUT TRUNZ: *Tempelhof, der Flughafen im Herzen Berlins*. Gera Mond Verlag GmbH, München 2008, ISBN 978-3-7654-7007-3
- [5] Bayerische Staatszeitung und Bayerischer Staatsanzeiger Nr. 148, München 29. Juni 1928 (Seite 5): Bericht über einen Vortrag von H. Köhl und v. Hünefeld in der Tonhalle
Quelle: Privataarchiv Familie Köhl/Haug
- [6] Broschüre „Förderkreis Hermann Köhl e.V.“, Hamburg, Januar 2010
- [7] Lufthansa-internes Dokument der „Kontrollinspektion N/Lf“, Berlin 13. Januar 1928: Stundenplan für den Lehrgang 6a der alten Piloten, vom 23.1. – 28.1.1928
Quelle: Privataarchiv Familie Stüssel
- [8] Neu-Ulmer Zeitung 1928: „Neu-Ulmer Geschichten“ Nr. 62
Quelle: Privataarchiv Familie Köhl/Haug
- [9] Homepage „Ask about Ireland“: *The First East to West Transatlantic Flight*. www.askaboutireland.ie, Abruf: 7. Juli 2010
- [10] WOLFGANG WAGNER: *Hugo Junkers, Pionier der Luftfahrt – seine Flugzeuge*. Die deutsche Luftfahrt, Bd. 24, Bernard & Graefe Verlag, Bonn 1996, ISBN 3-7637-6112-8
- [11] HELMUT ERFURTH: *Das große Junkers Flugzeugbuch*. Gera Mond Verlag GmbH, München 2006, ISBN 3-7654-7032-5
- [12] KYRILL V. GERSDORFF, HELMUT SCHUBERT, STEFAN EBERT: *Flugmotoren und Strahltriebwerke*. Die deutsche Luftfahrt, Bd. 2, Bernhard & Graefe Verlag, Bonn 2007, ISBN 103-7637-61284-4
- [13] Aufzeichnungen von Hermann Köhl, 1928 (?) nach dem Flug, leider nur fragmentarisch erhalten.
Quelle: Privataarchiv der Familie Köhl/Haug
- [14] Internes Schreiben der Direktion der Deutschen Luft Hansa AG an den Aufsichtsrat, Berlin, 4. April 1928
Quelle: Deutsche Lufthansa AG Köln, Firmenarchiv über Privataarchiv Familie Köhl/Haug erhalten.
- [15] DONALD A. HALL, CHIEF ENGINEER, RYAN AIRLINES INC.: *Technical Preparation of the Airplane "Spirit of St. Louis"*. NACA Report Nr. 257, Washington Juli 1927
Quelle: www.charleslindbergh.com
- [16] Wikipedia: *James Fitzmaurice*, de.wikipedia.org/wiki/James_Fitzmaurice, Abruf: 7. Juli 2010
- [17] Bildarchiv von Ute Knupp (gute grafik. Grafik-Design) www.gutegrafik.com
- [18] Charles Augustus Lindbergh Home Page, www.charleslindbergh.com, Abruf: 7. Juli 2010