

Günther Ott

Die Boeing 247 und die deutsche Schnellverkehrsflugzeug-Entwicklung

Die deutsche Flugzeug-Entwicklung wurde in den Jahren nach 1932 durch zwei amerikanische Muster beeinflusst - durch die Lockheed Orion und durch die Boeing 247.

1934 wurden zwei Boeing 247 nach Deutschland eingeführt und eingehend getestet. Eines der Flugzeuge diente dann in Rechlin als Erprobungsträger für Flugregler, das andere wurde von der Lufthansa im Liniendienst eingesetzt.

Neben der Geschichte dieser beiden Flugzeuge wird auf die deutsche Parallel-Entwicklung (Do 17, Ju 86, He 111) eingegangen. (Red.)

Amerikanische Flugzeuge waren in Deutschland vor dem Zweiten Weltkrieg eine Seltenheit. Zu diesem exklusiven Kreis gehörten zwei Maschinen des Typs Boeing Model 247, die 1934 nach Deutschland kamen ...

Schnellverkehrsflugzeuge

Maßgeblich beeinflusst wurde die deutsche Entscheidung für den Ankauf der Boeing 247 durch den Erfolg eines anderen amerikanischen Flugzeugmusters: Die Swissair hatte am 29. März 1932 zwei Maschinen des Typs Lockheed Orion in das Schweizer Luftfahrzeugregister eintragen lassen und anschließend auf der »Express-Linie« Zürich - München - Wien in Dienst gestellt. Mit 358 km/h Höchst- und 305 km/h Reisegeschwindigkeit zeigte die Orion Leistungen, die kaum von damaligen Jagdflugzeugen erreicht wurden.

Die deutschen Flugzeugbauer, und mit ihnen die Luft Hansa, hatten dem nichts gleichwertiges entgegenzusetzen. Allerdings ist es nicht zutreffend, daß die Luft Hansa von dieser Entwicklung überrascht worden wäre, wie es Ernst Heinkel in seinen Erinnerungen *Stürmisches Leben* im Zusammenhang mit der Entstehung der He 70 darstellt und wie es dann in eine Vielzahl späterer Publikationen übernommen wurde.

Bereits in einer Ausarbeitung über Post- und Frachtflugzeuge vom 26. Juni 1929 hatte die DLH ihre Vorstellungen von einem Postflugzeug für mittlere Reichweiten präzisiert; es heißt darin:

Mit Rücksicht auf die in Europa etwa in Betracht kommenden Strecken von 1000 bis 1800 km müssen diese Flugzeuge übergroße Geschwindigkeiten verfügen. Für die Übergangszeit wird man sich mit einer

Reisegeschwindigkeit von 200 km begnügen können, während das Ziel auf eine solche von 250 km in der Stunde herauslaufen muß. Je größer die Geschwindigkeiten, um so günstiger die Regelmäßigkeit im Hinblick auf Gegenwind und sonstige störenden Einflüsse des Wetters. Die Höchstgeschwindigkeiten verlangen besonders sorgfältig durchgebildete aerodynamische Formen, wobei die Ausmaße der Kabine und damit auch des Laderaumes von größtem Einfluß sind. Nur schmale windschnittige Rumpfe können hier zum Ziele führen. Eine Reisegeschwindigkeit von 200 km erfordert eine Höchstgeschwindigkeit von ca. 240 km/h, und eine Reisegeschwindigkeit von etwa 250 km eine Höchstgeschwindigkeit von ca. 300 km/h.

Eine gleichfalls in dieser Ausarbeitung enthaltene Übersicht über deutsche und amerikanische Post- und Frachtflugzeuge zeigt, daß die Techniker der Luft Hansa die Flugzeugentwicklung in den USA aufmerksam verfolgten und mit dem Lockheed Air-Express (Höchstgeschwindigkeit 270 km/h) bereits die zukünftige Konkurrenz ausgemacht hatten. Ein späteres Dokument, vom 28. November 1929, wies als Forderung der DLH für Postflugzeuge eine Höchstgeschwindigkeit von 260 bis 280 km/h und eine Reisegeschwindigkeit von 220 bis 230 km/h aus. An dieser Ausschreibung beteiligten sich alle namhaften deutschen Flugzeugwerke außer Junkers und Rohrbach. Am Rande sei hier



Die D-AGAR anlässlich eines Besuches auf dem Flughafen Amsterdam-Schiphol.

(Fotos: Lufthansa)

erwähnt, daß das Reichwehrministerium als Ergebnis dieser Ausschreibung ein auch als Fernerkunder brauchbares Flugzeugmuster erwartete.

Heinkel reichte insgesamt fünf Projekte ein; recht gut im Rennen lag er mit seinem Proj. 220, einem Hochdecker mit Hornet-Motor, für das er eine Höchstgeschwindigkeit von 270 km/h und eine Reisegeschwindigkeit von 225 km/h errechnete. Doch kam er damit nicht zum Zuge! Den Zuschlag für den Bau von Musterflugzeugen erhielten Focke-Wulf und die Bayerischen Flugzeugwerke. Focke-Wulf hatte zwei Projekte vorgeschlagen, einen Hochdecker mit der Typenbezeichnung A 34 sowie einen Tiefdecker mit der Typenbezeichnung A 36; die A 36 sowie die M 28 der Bayerischen Flugzeugwerke sollten gebaut werden. Beide Maschinen erwiesen sich als Fehlschlag und waren bis 1931, als in in den USA bereits Lockheed Orion, Boeing Monomail und Northrop Alpha von sich reden machten, noch nicht einmal ablieferungsreif.

In einem Bericht für den Technischen Beirat und den gesamten Aufsichtsrat hatte die DLH daraufhin neue Anregungen für die Entwicklung von Schnellflugzeugen in Deutschland niedergelegt, die verständlicherweise die Leistungen der amerikanischen Flugzeugmuster dieser Kategorie nicht unberücksichtigt lassen konnten.

Hierzu heißt es in dem Tätigkeitsbericht der Abt. Technische Entwicklung der DLH für die Zeit vom 1. 10. bis 31. 12. 1931:

Die Flugzeugfirmen haben unsere Vorschläge bereitwilligst aufgenommen und die Firmen Junkers Flugzeugwerk und Heinkel Flugzeugwerk haben bereits vor Erteilung eines Auftrages mit uns über die technische Durchführung der Projekte engste Fühlung genommen und wesentliche Vorarbeiten geleistet. Das RVM hat sich bereit erklärt, sowohl bei Heinkel wie auch bei JFA ein Flugzeug dieser Art zu bestellen. (Der Auftrag an Heinkel ist im Januar 1933 erteilt worden.) Ein Auftrag an die Firma Focke-Wulf ist noch in der Schwebe. (Anm.: Es handelte sich dabei um das heute weitgehend unbekanntes Projekt FW A 44.)

Das bei Heinkel in Auftrag gegebene Flugzeug hatte die Typenbezeichnung HE 65. In dem DLH-Bericht ist darüber zu lesen:

Die Baubeschreibung für dieses Flugzeug wurde nach einigen Aussprachen, die größtenteils an der Attrappe stattfanden, im Januar 1933 abgeschlossen. Das Flugzeug lehnt sich im großen und ganzen an die amerikanischen Vorbilder an. Die von der Firma Heinkel garantierte Höchstgeschwindigkeit von 285 km/h bleibt unter dem von uns gegebenen Wert von 350 km/h, hält sich aber im Rahmen des zur Zeit in Deutschland Möglichen. Größere Geschwindigkeiten werden sich erst auf Grund von Erfahrungen mit dem ersten Schnellflugzeug sowie bei der Verwendung von Motoren höherer Leistung und geringeren Widerstandes (30-Ltr.-Motor) erreichen lassen. Dasselbe gilt für die Flugzeuge von Junkers [Ju 60] und Focke Wulf [A 44].

Die Attrappenbesichtigung ergab, daß die in solchen Schnellflugzeugen notwendige Beschränkung der Raumverhältnisse durchaus erträglich ist. Die von der Firma Heinkel vorgenommene Verlegung des Führersitzes hinter den Fluggastraum wurde von den zur Attrappenbesichtigung hinzugezogenen Flugzeugführern für möglich und brauchbar erklärt. Die Anordnung des Funkers neben dem Führer aber in entgegengesetzter Flugrichtung ist an sich ungewöhnlich und bietet neben zahlreichen Vorteilen auch gewisse Nachteile. Das ursprünglich geplante, einziehbare Fahrgestell wurde auf Grund der amerikanischen Ergebnisse einstweilen fallengelassen. Der Widerstand des Fahrgestells konnte jedoch erheblich durch die Verwendung von Stromliniendrähten herabgesetzt werden.

Offenkundig reifte hier nicht das Wunschflugzeug der Luft Hansa heran; doch was zunächst als Forderung der Fluggesellschaft nicht durchsetzbar schien, wurde unter dem Eindruck der sensationellen Leistungen der Lockheed Orion bei der Swissair möglich: Das Konstruktions-team der Heinkel Flugzeugwerke fand sich nun zu einer grundlegenden Überarbeitung seines Schnellverkehrsflugzeug-Entwurfes bereit und brachte mit der He 70 ein Flugzeug heraus, das in bezug auf die Geschwindigkeit mit der amerikanischen Konkurrenz gleichzog, sie sogar überflügelte.

Die zweite Generation

Als die Heinkel He 70 in Deutschland in die Flugerprobung ging und nicht weniger als acht Geschwindigkeitsrekorde einheimste, gab es bereits wieder Veranlassung, neidvoll auf die USA zu blicken. Am 8. Februar 1933 war dort ein neues Flugzeugmuster zum Erstflug gestartet und wurde bereits am 30. März von der United Airlines in Dienst gestellt - die Boeing 247. Die zweite Generation von Schnellverkehrsflugzeugen war da.

Ging es bei Maschinen wie der Lockheed Orion und der Heinkel He 70 fast ausschließlich darum, die Geschwindigkeit zu steigern, so traten nun Aspekte wie Erhöhung von Passagierkomfort, Nutzlast, Reichweite und Betriebssicherheit hinzu. Der Weg zum zweimotorigen Mittelstreckenflugzeug war damit gewiesen. Wie bei der He 70 läßt Ernst Heinkel in seinem Erinnerungsbuch den Eindruck entstehen, daß er die Konzeption der zweimotorigen He 111 gegen Skeptiker bei der Fluggesellschaft und im Ministerium durchgesetzt habe. Es geht hier in keiner Weise darum, die Leistungen und Verdienste Heinkels und seiner Konstrukteure schmälern zu wollen, doch muß wohl festgehalten

werden, daß die Luft Hansa analog zu dem Trend in den USA bereits 1932 bezüglich der Weiterentwicklung ihrer M-Flugzeug-Klasse (Verkehrsflugzeuge mittlerer Größe) zweimotorige Maschinen forderte. Dies deckte sich nicht ganz zufällig mit den Vorstellungen der Reichswehr über ein mittleres Kampfflugzeug (Bomber) und führte noch 1932 dazu, daß eine entsprechende Aufgabenstellung an die Flugzeugindustrie gegeben wurde. Ergebnis: Dornier Do 17 Heinkel He 111 und Ju 86, durchweg zweimotorige Flugzeuge - wie die Boeing 247!

Die Erfolge der Boeing 247 in den USA mußten die Verantwortlichen bei der Luft Hansa und im inzwischen gebildeten Reichsluftfahrtministerium eine Wiederholung des Orion-Debakels befürchten lassen: Ende Juni 1933, nur knapp fünf Monate nach dem Erstflug, verfügte United Airlines schon über eine Flotte von 30 Boeing 247, welche die Reisezeit auf der Transkontinentalstrecke von New York nach San Francisco auf 19% Stunden herabsetzte. Ab September 1933 konnte United Airlines mit der Boeing 247 zwischen New York und Chicago elf tägliche Flüge in beiden Richtungen anbieten. Das Flugzeug machte Schlagzeilen, während die deutschen Muster gerade erst auf dem Papier Gestalt annahmen. So entschloß man sich im Reichsluftfahrtministerium, den Stier bei den Hörnern zu packen. Über die United Aircraft Exports Inc. in New York wurden drei Boeing 247 bei den Boeing-Werken in Seattle in Auftrag gegeben. Kein geringerer als Luftfahrtminister Göring erläuterte in einem Gespräch mit einem ausländischen Journalisten die Motive für diesen Kauf:

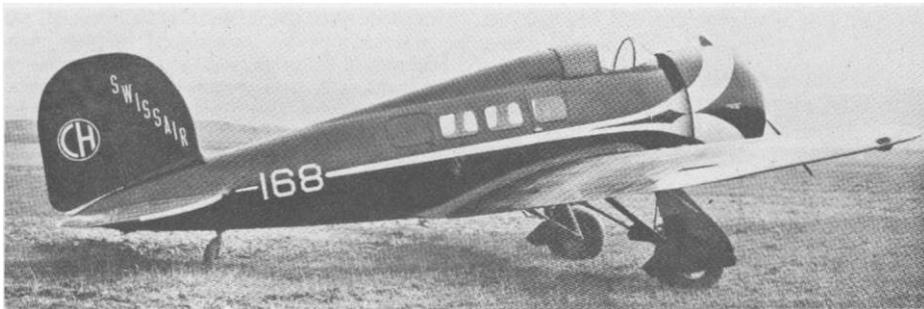
Die ausländische und insbesondere die amerikanische Flugzeugindustrie hat infolge der ihr zur Verfügung stehenden gewaltigen finanziellen Mittel die Grundlagen bei der Sammlung von Erfahrungen und Erkenntnissen in mancher Hinsicht ungleich breiter gestalten können als es den deutschen Flugzeugwerken in den letzten Jahren möglich war. Der Ankauf der ausländischen Flugzeuge für den deutschen Luftverkehr ist hauptsächlich unter dem Gesichtspunkt zu betrachten, das in Deutschland verwendete Luftfahrtgerät mit einem der besten in Amerika gebauten Flugzeugmuster in der Praxis vergleichen zu können.

Auf dem Weg nach Deutschland

Formell wurde der Auftrag des RLM namens der DLH abgewickelt. Dr. Erich Schatzki, früherer Leiter der Abteilung Technische Entwicklung der Deutschen Lufthansa und maßgeblicher Verfechter der Idee des Schnellflugzeuges, hielt sich um die Jahreswende 1933/34 bereits in den USA auf. Als Jude hatte er schon bald nach der Machtergreifung der Nationalsozialisten seine Tätigkeit bei der Lufthansa unter recht unwürdigen Begleitumständen beenden müssen und war auf dem Weg in die Emigration. Dessen ungeachtet erhielt er am 17. Januar 1934 über die Deutsche Botschaft in Washington vom RLM den Auftrag und die Legitimation, als Beauftragter der Lufthansa die drei bestellten Boeing 247 sowie sechs Vought V 85G abzunehmen. Mit der ihm eigenen Gewissenhaftigkeit erledigte er trotz aller Bitternis diesen letzten Auftrag seines früheren Förderers Erhard Milch, der vom Vorstandsmitglied der Lufthansa zum Staatssekretär der Luftfahrt avanciert war.

Nach Kontaktaufnahme mit Mr. Hamilton von United Aircraft Exports Inc. meldete Dr. Schatz-

*Erprobungsträger für Kurssteuerung in Reclin:
Die D-AKIN (W.-Nr. 1944) mit rotem Rumpfband und geänderten Seitenleitwerk.*



Eine der beiden Lockheed Orion der Swissair, die 1932 den Stein ins Rollen brachten.



Heinkel He 70 - die Antwort auf die amerikanische Herausforderung.

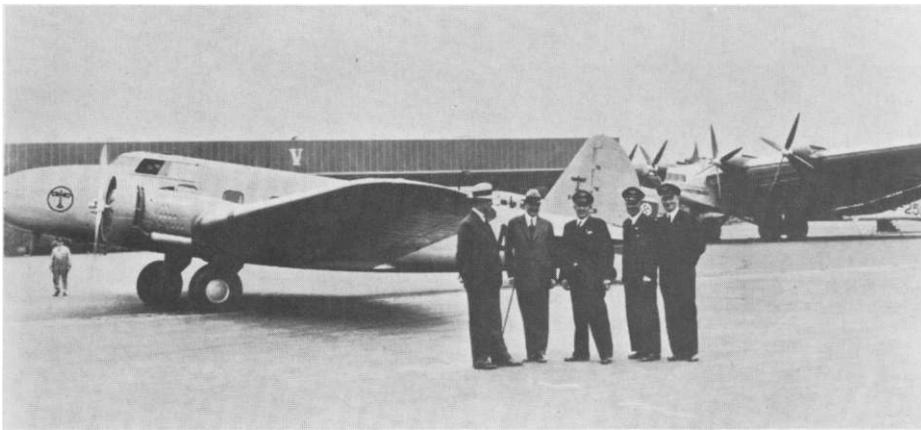


Der nächste Schritt der Amerikaner - die Boeing 247, die seit 1933 in beachtlicher Zahl von United Airlines im Transkontinental-Verkehr eingesetzt wurde.

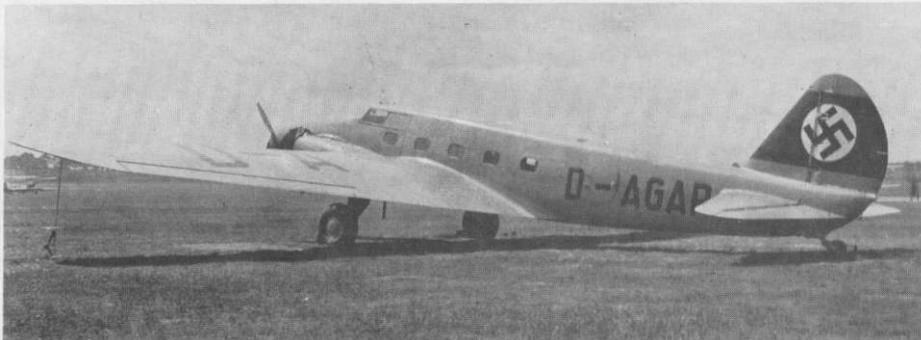


Die Werknummer 1944 als D-4 während der RLM-Erprobung in Hamburg-Fuhlsbüttel.





6. April 1934: Die Repräsentanten des Herstellerwerkes stellen die D-AGAR (W.-Nr. 1945) in Tempelhof vor. In der Mitte DLH-Direktor Freiherr v. Gablenz. (Foto: Lufthansa)



Die D-AGAR wurde im Sommer 1934 in der Lufthansa-Hauptwerft Staaken erprobt.

ki am 30. Januar 1934 nach Berlin, daß die beiden ersten Boeing 247 die USA am 13. Februar 1934 auf dem Seewege verlassen sollten; der Versand der dritten Maschine war für den 3. März 1934 vorgesehen. Mit dem Hinweis, daß die Boeing 247 als Muster erprobt sei, wollte Mr. Hamilton die größtenteils bereits verpackten Maschinen ohne vorherige Montage und Probeflüge nach Deutschland verladen. Er bot lediglich an, in Deutschland von zwei amerikanischen Piloten Demonstrationsflüge ausführen zu lassen. Aber Dr. Schatzki war in der Abnahme von Flugzeugen kein Neuling, und er kannte die Risiken eines solchen Verfahrens. Um den Preis einer zwangsläufigen Verspätung der Liefertermine setzte er durch, daß die Maschinen noch in den USA ihre Abnahme-flüge absolvierten.

So wurde die erste Boeing 247 (Werk-Nr. 1944) am 16. Februar 1934 mit der amerikanischen Zulassung NC 90 Y abgenommen, und die zweite (Werk-Nr. 1945) folgte als NC 91 Y am 23. Februar 1934. Wann die beiden Maschinen in Deutschland eintrafen, konnte nicht präzise festgestellt werden. Es ist aber mit Bestimmtheit anzunehmen, daß sie Ende März/Anfang April 1934 bereits hier waren und für Vergleiche mit den zu dieser Zeit gerade fertiggestellten Attrappen der Do 17, Ju 86 und He 111 zur Verfügung standen.

Die Ablieferung der dritten bestellten Boeing 247 (Werk-Nr. 1946) verzögerte sich weiter, weil die Auftraggeber im RLM inzwischen als Triebwerk anstelle der beiden Pratt & Whitney Wasp S1 D1 die Ausstattung mit unteretzten Motoren Wasp S1 H1-G wünschten, also eine Umrüstung auf die Version Boeing 247D. Dr. Schatzki wurde wegen der Verzögerung von der Abnahme dieses Flugzeuges entbunden und erhielt statt dessen am 1. März 1934 die Weisung, Preise und Liefermöglichkeiten für eine Douglas DC 2 und eine Northrop Gamma in neuester Ausführung (mit Lader-Motor

Wright Cyclone R-1820-F) zu ermitteln. Während die DC 2 später über die Fokker-Werke in Amsterdam tatsächlich geliefert wurde, ist über eine Northrop Gamma in Deutschland bisher nichts bekannt geworden.

Im weiteren kümmerte sich nun Dr. Gottfried Kaumann, früherer Junkers-Direktor, als Repräsentant des Reichsverbandes der Deutschen Luftfahrt-Industrie um die Flugzeugeinkäufe in den USA. Nach erfolgtem Umbau wurde die Werk-Nr. 1946 bei Boeing in Seattle mit der Zulassung X 12772 erprobt, und Im September 1934 fanden - mit dem Kennzeichen NC 92 Y- sogar noch Testflüge für die Lufthansa statt.

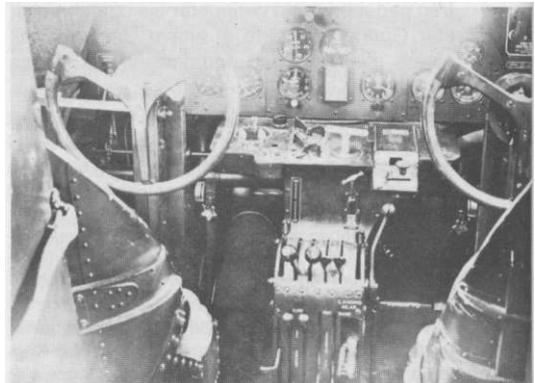
In der Zeitschrift Luftwelt 11/1934 findet sich eine Notiz, daß auch die dritte Maschine »jetzt abgenommen und auf dem Seeweg nach Deutschland unterwegs ist«. Dies war jedoch nicht zutreffend, denn in der Zwischenzeit hatte



man in Deutschland das Interesse an diesem Muster verloren, so daß die Auslieferung unterblieb. Das Flugzeug wurde später eingelagert, und erst ein Jahr später, am 16. September 1935, konnte es als NC 26666 an die amerikanische Ölfirma Phillips Petroleum verkauft werden. Später kam die Maschine als CF-BRM nach Kanada, flog bei der Royal Canadian Air Force (Kennzeichen: RCAF 7635) und Canadian Pacific Air Lines (CF-BVZ). Schließlich kehrte sie als NC 41819 in die USA zurück und flog bei Zimmerley Air Lines und Empire Airlines, bis sie am 10. März 1948 ausgemustert wurde. Ein derart langes und abwechslungsreiches Leben sollte den beiden nach Deutschland gelieferten Schwesterflugzeugen nicht beschieden sein.

Erprobung und Einsatz

Die Werk-Nr. 1944 blieb nach ihrer Ankunft in Deutschland unter den Fittichen des RLM und wurde von den Experten der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt und des Reichsverbandes der Deutschen Luftfahrt-Industrie genauestens untersucht. Auch Vertreter der interessierten Flugzeugwerke, wie Heinkel und Junkers, beteiligten sich daran. Während dieser Zeit der ersten Erprobung flog die Maschine mit dem vorläufigen Kennzeichen D-4 (Erprobungszulassung).



Die Instrumentenanordnung im Führerraum der D-AGAR entsprach amerikanischen Standards und fand nicht den ungeteilten Beifall der DLH-Piloten. (Foto: Lufthansa)

Nach außen wurde an der Fiktion festgehalten, daß dieses Flugzeug der Deutschen Lufthansa gehörte, und so war es nur folgerichtig, daß die Eintragung als D-AKIN in die Deutsche Luftfahrzeugrolle im August 1934 auf den Namen der DLH erfolgte. Aber bei der Lufthansa trat die D-AKIN nie in Erscheinung! Sie verblieb nach Abschluß der Untersuchungen als Versuchsträger bei der Erprobungsstelle der Luftwaffe in Rechlin. Nach einer Überholung im Mai 1936 in Rechlin wurde sie mindestens ab Juni 1936 als ständiger Erprobungsträger für Kurssteuerung eingesetzt.

Am 13. August 1937 flog die Maschine, in die eine bei der E-Stelle neu entwickelte Kurssteuerung eingebaut war, von Rechlin nach Hannover. Zur Einsatzerprobung der Kurssteuerung sollten dort Flüge nach Leitstrahl

Die zehnsitzige Kabine der D-AGAR war komfortabel und zweckmäßig eingerichtet. Der durch den Rumpf geführte Tragflächenholm wurde geschickt mit einer als Warmluftaustritt ausgebildeten Stufe kombiniert. (Foto: Lufthansa)

(Bakenanflüge) durchgeführt werden. Das Flugzeug landete um 11.35 Uhr in Hannover und startete um 11.49 Uhr zum Bakenanflug auf die Bake Hannover. Neben Flugkapitän Hans Chun, einem erfahrenen Diplom-Ingenieur und überdurchschnittlich befähigten Flugzeugführer, befanden sich sieben weitere Besatzungsmitglieder und Erprobungstechniker an Bord. Nach Berichten von Augenzeugen stieg die D-AKIN kurz nach dem Start in zwei Stufen so steil an, daß sie in 60 m Höhe in einen überzogenen Flugzustand kam, aus dem sie, als in diesem Augenblick die Motoren gedrosselt wurden, über den linken Flügel abrutschte, auf den Boden aufschlug und verbrannte. Nur einer der Insassen konnte mit schweren Verletzungen lebend geborgen werden.

Die genaue Ursache des Unfalles blieb ungeklärt, doch enthält der abschließende Bericht der Inspektion für Flugsicherheit und Gerät einige aufschlußreiche Hinweise:

Die Höhenrudertrimmung wurde nach dem Absturz in Stellung »voll kopflastig« vorgefunden. In diesem Zustand ist ein steiles Ansteigen des Flugzeuges nicht möglich. Es liegt daher die Annahme nahe, daß das Flugzeug beim Start von der kurz vorher erfolgten Landung noch »schwanzlastig« getrimmt war.

Bei dem Muster Boeing treten große Höhenrunderkräfte auf, die bei kleinen Anstellwinkeln noch zu bewältigen, bei großen Anstellwinkeln jedoch nur unter Zuhilfenahme der Trimmung zu beherrschen sind. Dazu kommt noch eine hohe Empfindlichkeit im Höhenruder bei Trimmfehlern.

Unter Zugrundelegung der Annahme eines Trimmfehlers konnte der Flugzeugführer nach dem Start das schwanzlastig getrimmte Flugzeug nur unter Aufbietung der größten Handkräfte beherrschen. Bei dem Versuch, die Trimmung mit der rechten Hand »kopflastig« zu stellen, mußte durch Überlastung der linken Hand das Flugzeug noch steiler werden.

Da bei der durch den nunmehr überzogenen Flugzustand die auf »kopflastig« gestellte Trimmung infolge der verringerten Fahrt wirkungslos war, blieb dem Flugzeugführer als letztes Mittel zur Abwendung des drohenden Absturzes nur noch das Drosseln der Motoren, um eine Änderung des Flugzustandes herbeizuführen.

Da bei der Boeing die Querruderwirkung bei geringer Geschwindigkeit nicht ausreichend ist, kippte das Flugzeug beim Drosseln der Motoren so schnell ab, daß ein erneutes Gasgeben nicht mehr möglich war.

Im Dezember 1937 wurde die D-AKIN aus der Deutschen Luftfahrzeugrolle gestrichen ...

Bleibt noch von der Werk-Nr. 1945 zu berichten, die als einzige den Weg zur Lufthansa, ihrem nominellen Auftraggeber, fand. Offiziell wurde das Flugzeug am 31. Mai 1934 vom RLM zur Erprobung an die DLH übergeben, doch sind erste Versuchsflüge bei der Lufthansa bereits am 30. April nachweisbar. Zuvor wurden die DLH-Besatzungen durch zwei amerikanische Werkspiloten auf das neue Flugzeugmuster eingewiesen. Die Eintragung des Flugzeuges in die Deutsche Luftfahrzeugrolle als D-AGAR erfolgte erstaunlicherweise erst im Juli 1934.

Die technische Prüfung der Zelle wurde von Dipl.-Ing. Georg Ewert geleitet, während die Flugerprobung von Flugkapitän Robert Untucht, unterstützt von Flugkapitän Hans Zywina, durchgeführt wurde. Bis zum 20. August 1934 wurde die Erprobung, an der sich auch die DVL in Adlershof und die E-Stelle Travemünde beteiligten, bei der DLH-Hauptwerft in Staaken abgeschlossen. Noch im gleichen Monat übergab der Chef der Technischen Entwicklung der DLH, Dr. Rolf Stüssel, dem LC-Amt im RLM einen 107 Seiten umfassenden Bericht über die Erprobung der Boeing Mod. 247 W-Nr. 1945 D-AGAR. Darin heißt es bei der Einleitung:

Die Deutsche Lufthansa setzte sich dabei zur besonderen Aufgabe, festzustellen, inwieweit bei diesem amerikanischen Flugzeugmuster in der Konstruktion und Fabrikation Gesichtspunkte zur Anwendung gekommen sind, die von den im deutschen Flugzeugbau üblichen abweichen und darüber hinaus, welche Flugeigenschaften und Flugleistungen von diesem amerikanischen Schnellflugzeug erreicht werden. Im Anschluß an diese Erprobung ist ein betrieblicher Einsatz des Flugzeuges geplant, um hierbei die Feststellungen der Erprobung durch die Beobachtungen im Betriebe zu ergänzen.

Den deutschen Flugzeugbaufirmen wurde durch besondere Vorführungen Gelegenheit gegeben, sich von den Eigenschaften und Leistungen zu überzeugen.

Es wird hier darauf verzichtet, auf alle technischen und fabrikatorischen Feststellungen dieses Berichtes einzugehen. Statt dessen werden im Anhang aus diesem Erprobungsbericht die Stellungnahme zum Aufbau der Maschine und die Beurteilung der Flugeigenschaften wiedergegeben.

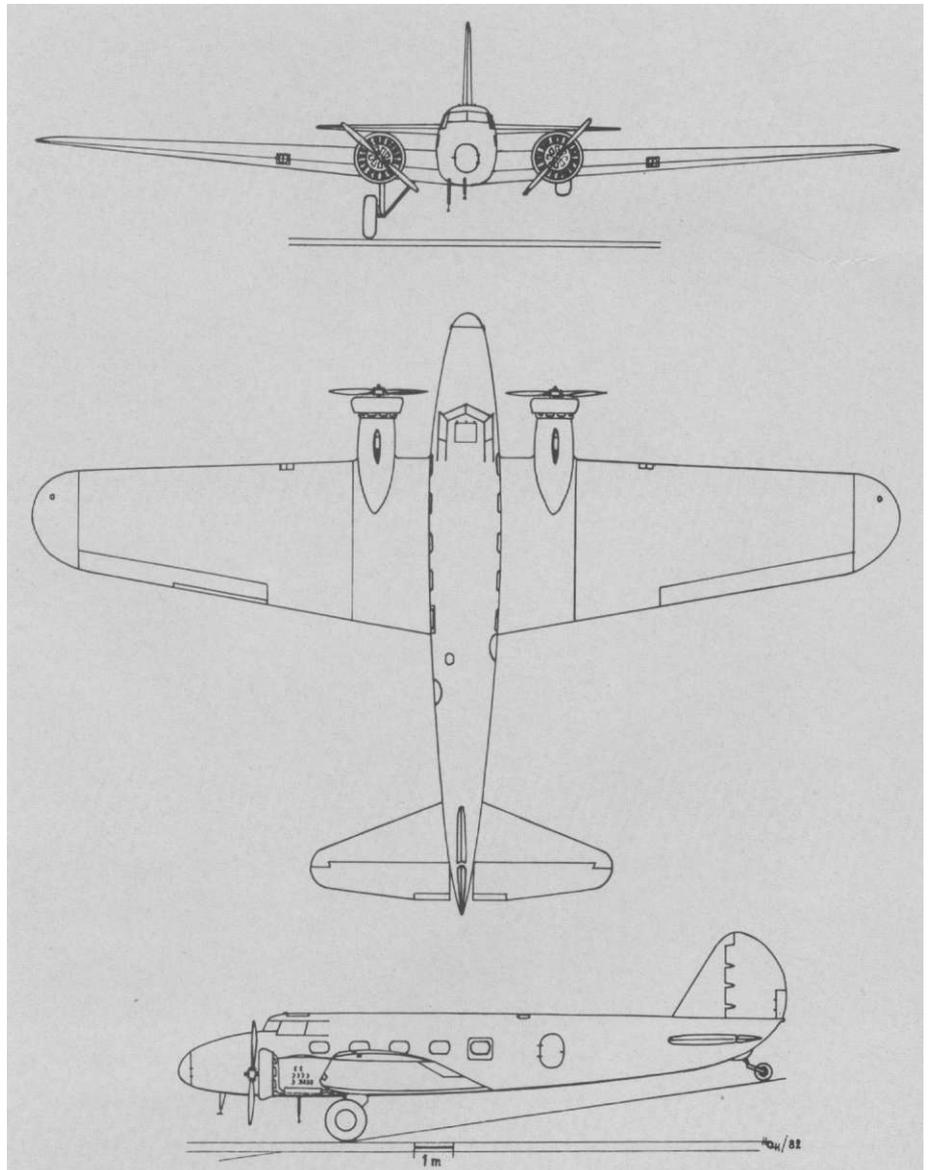
Im Lufthansa-Streckendienst

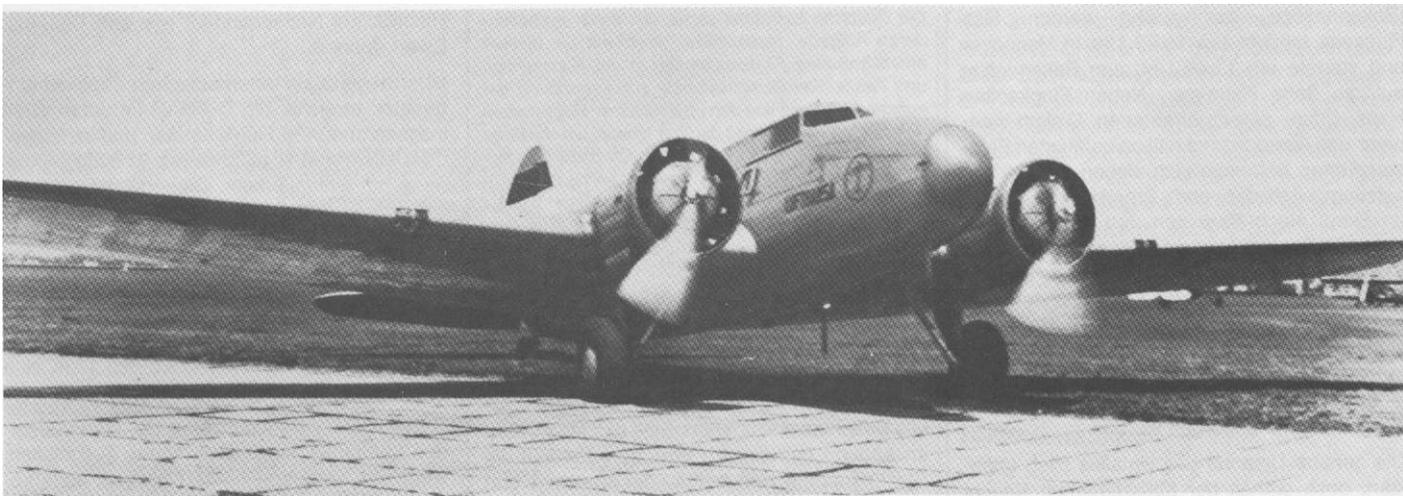
Nach Abschluß der Erprobung im August 1934 kam die D-AGAR versuchsweise in den planmäßigen Flugbetrieb der DLH. Zuvor mußten jedoch einige grundlegende Änderungen an der elektrischen Anlage und der Feuerlöschrichtung des Flugzeuges vorgenommen werden. Beides entsprach in keiner Weise den deutschen Sicherheitsnormen, insbesondere im

Hinblick auf Notlandungen, wie sich Dipl.-Ing. Ewert erinnert.

Überwiegend auf innerdeutschen Strecken eingesetzt, erreichte die D-AGAR im Jahre 1934 insgesamt 40425 Flugkilometer, und im folgenden Jahr waren es noch einmal 31 608 Flugkilometer im Linienverkehr. Diese Werte entsprachen einem Anteil von 0,4 bzw. 0,3 Prozent an der jeweiligen Jahresflugleistung der Lufthansa. Ein Zeichen dafür, daß der »Ausländer« in der Flotte der DLH akzeptiert wurde, war der Name *Feldberg*, den die D-AGAR ab Mai 1935 trug. Diesen Namen führte bis Oktober 1934 eine Rohrbach Roland und ab Juli 1936 eine Ju 86.

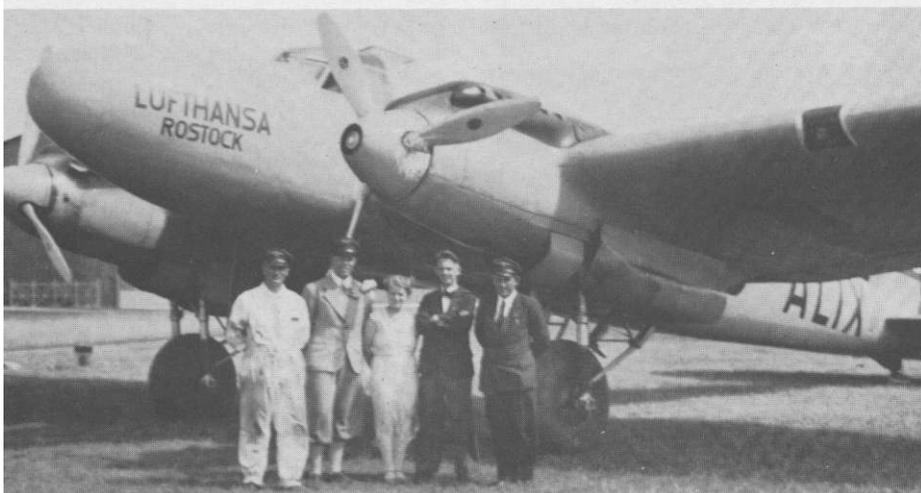
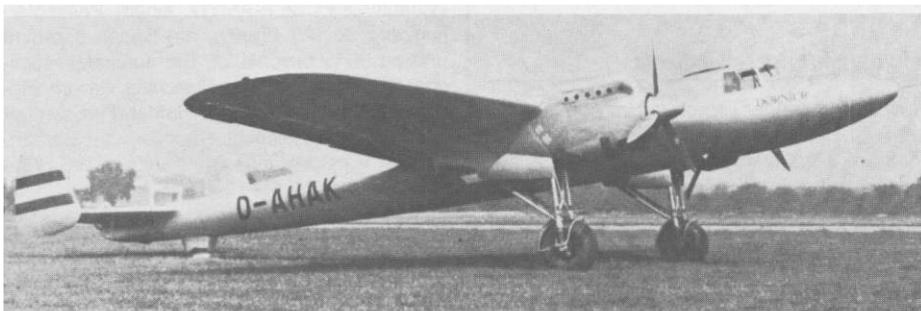
Sicher wäre die Flugleistung der D-AGAR bei der Lufthansa insgesamt höher ausgefallen, wenn ihr Verkehrseinsatz nicht jäh abgebrochen worden wäre. Am 24. Mai 1935 wurde das Flugzeug auf dem Flughafen Nürnberg von der Wibault 283.T12 F-AMYD, einem Passagierflugzeug der Air France, am Boden gerammt und zu 35% beschädigt. Ein durchaus möglicher Wiederaufbau der Maschine war im Einvernehmen mit dem Reichsluftfahrtministerium nicht mehr beabsichtigt. Nachdem die Lufthansa die Versicherungsentschädigung in Höhe von 290000 Franc (47560 RM) an das RLM als dem tatsächlichen Eigentümer überwiesen hatte, wurde die D-AGAR im Oktober 1936 mit dem Vermerk »ausgeschlachtet« aus der Deutschen Luftfahrzeugrolle gelöscht.





Die Boeing 247 (D-AGAR) im Verkehrseinsatz bei der Lufthansa.

(Foto: Lufthansa)



Domier Do 17, Junkers Ju 86 und Heinkel He 111 - die deutschen Schnellflugzeuge der zweiten Generation.
 Do 17 V2 (W.-Nr. 257) D-AHAK "Rhein" wurde von der Lufthansa abgelehnt.
 Ju 86 V2 (W.-Nr. 4902) D-ABUK »Hohentwiel« - hier am Boden zerstört - war auch im Export erfolgreich.
 He 111 V2 (W.-Nr. 715) D-ALIX »Rostock« ähnelte der Boeing 247 am meisten.
 Die jeweiligen V1-Flugzeuge waren die Prototypen für die Bomberausführung: Do 17V1 (W.-Nr. 256) D-AJUN, Ju 86 V1 (W.-Nr. 4901) D-ALAL, He 111 V1 (W.-Nr. 713) D-ADAP.

Eine lohnende Investition?

Es fällt heute schwer zu beurteilen, welchen Einfluß die Boeing 247 auf den deutschen Flugzeugbau gehabt hat. Die Frage nach der Zweckmäßigkeit, sich bei der Ausführung gleichartiger deutscher Maschinen an die Ausführung der Boeing 247 anzulehnen, beantwortete der Erprobungsbericht der Lufthansa mit der salomonischen Feststellung, daß »die Maschine viele interessante technische Einzelheiten aufweist, die teilweise vorteilhaft und nachahmenswert, teilweise abzulehnen sind«.

Betrachtet man die Flugzeugmuster, die sich als Schnellverkehrsflugzeuge für die Lufthansa und als künftige Bomberflugzeuge zum Zeitpunkt des Ankaufs der Boeing 247 durch das RLM in der Entwicklung befanden, so wird man feststellen müssen, daß zumindest die Ju 86 und die He 111 in ihren Zivilversionen wohl nicht rein zufällige Ähnlichkeiten mit dem amerikanischen Muster erkennen lassen. Von der Do 17 kann man dies nicht behaupten, sie wurde aber auch von der Lufthansa wegen unzureichenden Passagierkomforts nach Erprobung der Do 17 V-2 D-AHAK abgelehnt. Auch die Ju 86 und die He 111 wurden als Verkehrsflugzeuge keine Verkaufsschlager, nachdem sie im November 1934 zu ihren Erstflügen gestartet waren. Nur in ihren militärischen Ausführungen konnten sie die Zahl der 76 gebauten Boeing 247 - erheblich - übertreffen.

Es muß aber doch als glücklich bezeichnet werden, daß die Boeing 247 von keiner anderen europäischen Fluggesellschaft geordert wurde und der deutschen Luftfahrt dadurch eine Wiederholung des Orion-Desasters erspart blieb. Man konnte im stillen an den eigenen Konstruktionen feilen und Flugzeuge präsentieren, deren Namen sich bis heute weitaus besser eingepreßt haben als die Boeing 247; - Flugzeuge, die wie die HE 65 bereits als Attrappe reif für den Schrottplatz waren oder wie die FW A 36 und BFW M 28 flügelarm ihre Aufgabenstellung verfehlten, gab es nicht.

Nach dem Urteil damals Beteiligten war die Anschaffung der Boeing 247 durch das RLM unnötig. War es so?!

Quellen:

- Ausarbeitung der DLH über Post- und Frachtflugzeuge vom 26. 6. 1929
- Post- und Frachtflugzeuge, Tabelle der DLH vom 28. 11. 1929
- Tätigkeitsbericht der Abt. Technische Entwicklung 1. 10.-31. 12. 1931
- Tätigkeitsbericht der Kaufmännischen Leitung 1935
- Flugzeug- und Motorenmuster-Verzeichnis vom 1. 4. 1935

LC-Rugzeugentwicklungsprogramm vom 1.11. 1935
 Schnellbrief des RLM/LC 219/34 g.H 1 vom 16. 1. 1934
 Telegramm Dr. Schatzki an DLH vom 30. 1. 1934
 Schreiben der DLH K. L. 12/ke vom 1. 3. 1934
 DLH-Bericht über die Erprobung der D-AGAR vom 18./20. 8. 1934
 DLH-Betriebsstatistiken 1934 und 1935
 Unfallbericht D-AKIN, in S Nr. 49283/37 v. 23. 9.1937
 Luftwelt, Jahrg. 1934, Heft 5 und 11
 Jane's all the World's Aircraft 1931
 Erich Schatzki: Die Entwicklung schneller Post- und Personenflugzeuge für den deutschen Luftverkehr. In: ZFM 1/1932
 Handbuch der Luftfahrt 1936
 Ernst Heinkel (Hrsg. Jürgen Thorwald): Stürmisches Leben, Stuttgart '1953
 R. E. G. Davies: A History of the World's Airlines, Oxford University Press, 1964
 Archivunterlagen des Verfassers und der ADL

Fotos: Lufthansa (4), Sammlungen Schultz (1), Ott (6), v. Langsdorff (3)
Zeichnungen: Helmut Ott



Schnellflugzeuge bei der Lufthansa 1937-Ju86C-0, He 111 V2, Ju 160 und He 70 (ganz links). Im Flug eine He 111 C-3.

**Deutsche Lufthansa A.G.
 Technische Entwicklung**

**Bericht über die Erprobung der Boeing Mod. 247
 W.-Nr. 1945 D-AGAR**

Ganzmetallflugzeug mit Einziehfahrwerk (elektr.), Rumpf in Halbschalenbauweise.

Triebwerk: 2x Pratt & Whitney Wasp S1 D1 (W.-Nr. 5513/5514) von je 532 PS Nennleistung in 1525 m Höhe. (Verdichtung 1 : 6, Gebläse 1 : 10). Mit zweiflügeligen Hamilton-Verstellpropellern.

I) Allgemeine Angaben nach Boeing:

Bezeichnung	Boeing Modell 247
Zugelassener Typenschein	Nr. 500
Besatzung	3 Mann
Passagiere	10
Spannweite	22540 mm
Länge über alles	15650 mm
Größte Höhe (m. Antennenmast)	4880 mm
Maximale Flächenbelastung	74 kg/m ²
Maximale Leistungsbelastung	5,08 kg/PS
Fläche (m. Querruder)	77,7 m ²
Flächensehne an der Wurzel	4575 mm
Flügelprofil	Boeing 106 m Profilverjüngung
V-Stellung	3,5°
Pfeil-Stellung-Vorderholm senkrecht zur Querrudertiefe	Rumpfmittellinie 468 mm
Querruderfläche einschl. Entlastung	5650 m ²
Höhenflossenfläche	6850 m ²
Höhenflossenspannweite	7780 mm
Fläche der Seitenruderrflosse	1635 m ²
Höhenruderfläche	5475 m ²
Seitenruderfläche	2590 m ²
Längstrimmung - Seitentrimmung - Quertrimmung - Spurweite des Fahrgestells	Ausgleich am Höhenruder Ausgleich am Seitenruder Ausgleich am linken Querruder 5330 mm
Kabinenabmessungen	1830 mm hoch 1520 mm breit 5500 mm lang
Laderäume	je ungefähr 1,6 cbm

II) Deutsche Zulassungsdaten:

Klasse C 2	
Gruppe P 3	
Personenzahl einschl. Besatzung	12
Rüstgewicht	3820 kg
Zuladung	2120 kg
Gesamtgewicht	5940 kg

(Auszüge aus dem Originalbericht vom 18. August 1934)

III) Stellungnahme zum Aufbau der Maschine:

Rein äußerlich betrachtet, macht die Boeing einen guten Eindruck. Vor allem die Verarbeitung des glatten Bleches ist sehr gut. Hierbei muß allerdings beachtet werden, daß bei der angewendeten Preßnietung nicht so leicht Ausbeulungen auftreten, wie bei der bei uns gebräuchlichen Schlagnietung.

Die Bauweise als Tiefdecker hat sich vor allem vom Festigkeitsstandpunkt aus betrachtet bei den deutschen gleichartigen Maschinen bewährt, da bei etwaigen Bruchlandungen o. ä. die Flächen sehr viel aufnehmen und die Kabine dadurch weitgehend geschützt ist. Es lohnt sich schon, dafür geringe aerodynamisch ungünstige Verhältnisse und die schlechte Sicht aus der Kabine in Kauf zu nehmen. Die Aufteilung der Fläche ist zweckmäßig.

Sehr ungünstig ist dagegen die Art des Aufbaues der Rippen vom Standpunkte der Werkstatt aus. Die Rippenstege werden zunächst mit den Laschen mit Hilfe von Excentern oder ähnlichen Werkzeugen vernietet, und nachträglich wird der Rippengurt mit den Laschen vernietet. Die Rippengurte sind Hutprofile, die mit der offenen Seite gegen die Flügelhaut genietet sind. Treten Irgendwelche Beschädigungen der Rippen ein, so ist eine Ausbesserung fast unmöglich, da man ohne Entfernung eines entsprechenden Stückes Flügelhaut und Rippengurt nicht zum Nieten mit irgendwelchem Werkzeug in die geschlossenen Profile kommen kann.

Gegen die Verwendung von Verschraubungen im Aufbau der Fläche kann, soweit Kronenmuttern verwendet sind, nichts eingewendet werden. Die Duralbolzen mit einfachen Muttern, die durch Vernieten gesichert sind, ersetzen Niete, die, durch die Art des Aufbaues bedingt, quer durch die Profile gehen müßten, um ein Auswechseln oder Lösen ohne große Demontage zu ermöglichen. Eine derartige Nietung würde ein beträchtliches Gefahrenmoment bedeuten, da die Niete nur sehr vorsichtig angezogen werden könnten, damit die Profile nicht zusammengedrückt werden, und so keine Gewähr für die einwandfreie Beschaffenheit der Nietung gegeben werden könnte.

Die verwendete Sicherung der Muttern ist etwas sonderbar. Eine Verwendung von Kronenmuttern wäre hier auch das Gegebene, wenn man schon diese Art Holmaufbau wählen will. Dann sind noch innen am Flügelende einige Beschläge mit vernieteten Schrauben angebracht, deren Durchmesser in keinem Verhältnis zu der Stärke der hier verwendeten Profile steht. Man mußte aber wohl so starke Schrauben nehmen, um nicht das durchbohrte Profil beim Anziehen zusammendrücken. Jedenfalls dürfte es klar sein, daß die festigkeitsmäßige Überlegenheit geschlossener Profile die oben beschriebenen Nachteile bei weitem nicht aufhebt. Hierzu kommt noch, daß geschlossene Profile viel schlechter als offene Profile auf Korrosionsbildung usw. kontrolliert werden können.

Aerodynamisch günstig ist dann noch vor allem die Verwendung versenkter Niete in der Flügelnahe.

Die für die Holmverschraubung verwendeten konischen Bolzen sind insofern günstig, daß sie auch noch verwendet werden können, wenn die Löcher nachgerieben werden müssen.

Die dreifache Unterteilung des Rumpfes ist für größere Reparaturen und schwierigen Abtransport vorteilhaft. Die Ausführung der Rumpfnase als Gepäckraum mit dem Zugang von vorn und überhaupt die ganze übrige Rumpfaufteilung kann man als gelungen bezeichnen. Wenn die Durchführung der Flächenholme auch gerade nicht günstig für den Eindruck der Kabine ist, so ist die Art der Lösung mit der als Warmluftzuführung ausgebildeten Stufe jedoch so, daß die Holme weiter nicht mehr stören, und wichtig ist zumindest das dadurch gesparte Stück vom größten Rumpfquerschnitt.

Die Ausbildung des Rumpfes als Halbschalentrumpf ist räumlich bestimmt und festigkeitsmäßig wahrscheinlich auch gut. Die Verstärkungsstege haben Hutprofilform und sind, soweit sichtbar, mit der offenen Seite gegen die Haut genietet. Der einzige Nachteil ist wohl der, daß die Festigkeitsberechnung eines derartigen Torsionsrohres, wie es ein solcher Rumpf darstellt, noch auf Schwierigkeiten stößt und dabei wahrscheinlich meist in solchen Fällen zuviel Material verwendet wird, um die nötige Sicherheit gegen Bruch zu haben. Ist diese Schwierigkeit überwunden, so wird man höchstwahrscheinlich bei geschicktem Aufbau sogar bei Verwendung eines Ganzschalenrumpfes bei gleicher Festigkeit gegenüber anderen Ausführungen auch gewichtsmäßig im Vorteil sein.

Das Fahrwerk wird nach rückwärts in die Fläche gezogen. Die Räder bleiben zum Teil draußen, und es ist keine Verkleidung vorhanden, die die Öffnung in der Fläche bei eingezogenem Fahrwerk ganz abdeckt. Dieser Nachteil darf allerdings nicht überschätzt werden, weil die Auswirkung auf die Flugleistungen und Flugeigenschaften durch Beeinflussung der Strömung an dieser Stelle der Fläche unwesentlich ist. Im Betriebe traten bisher mit dem Fahrwerk der untersuchten Maschine keine Schwierigkeiten auf. Die Möglichkeit, das Fahrwerk durch Motorkraft und von Hand zu betätigen, bietet im übrigen eine gute Sicherheit für die Verstellmöglichkeit. Ferner treten bei einer zweckmäßigen und einfachen mechanischen Übertragung nicht so leicht Fehlerquellen auf wie bei Verwendung von Druckzylindern o. ä., und die Wartung ist einfacher. Die Sicherheit ist auch dadurch groß, daß das Fahrwerk in jeder Stellung gesichert ist.

Die einfache, aber praktische Ausführung der Öldruck-Radbremse bewährte sich bei der D-AGAR bisher ebenfalls. Die Wartung dieser Anlage ist einfach, und vor allem ist die Betätigung der Bremsen durch die Bretter der Seitensteuerpedale für den Piloten bequemer, als wenn er während der Rollmanöver mit einer Hand einen Bremshebel zu bedienen hat.

Die übrigen Bauteile entsprechen in der Ausführung Obigem. Die Verwendung von Steuerseilen anstatt Stoßstangen und Torsionsrohren ist mehr oder weniger Geschmackssache. Selbst wenn man berücksichtigt, daß viele Umlenkenrollen unangenehm sind, muß man bedenken, daß Umlenkungen von Stoßstangen und Torsionsrohren auch notwendige Übel bedeuten.

Wie sich die anodische Behandlung der äußeren Oberfläche der Haut bei Landflugzeugen als Schutz gegen Korrosion bewährt, muß abgewartet werden. Gegen Seewasser ist der Schutz nicht beständig genug.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß der konstruktive Aufbau der Boeing, Modell 247, zweckmäßig ist, wenn man von der Art der Verwendung von geschlossenen Profilen absieht. Die Werkstattarbeit, besonders die Verarbeitung des glatten Bleches, ist sehr sauber. Für den deutschen Flugzeugbau bietet die Maschine viel Neues.

IV a) Beurteilung der Flugleistungen

Steigfähigkeit: Die Boeing, Modell 247, hat eine maximale Flächenbelastung von 74 kg/m² und eine maximale Leistungsbelastung von 5,08 kg/PS. Bei diesen Werten entsprechenden Beladung liegt die Dienststieghöhe mit kleiner Propellersteigung bei rund 5300 m Cina-Höhe und mit großer Propellersteigung bei rund 4000 m Cina-Höhe; in maximal ca. 1100 m Cina-Höhe ist die Maschine mit einem Motor mit 1960 U/min 28 C" Gebläsedruck und 129 km/h Geschwindigkeit noch zu halten. Die zugehörige Zeit beträgt bei kleiner Propellersteigung von 0 bis 5 km Höhe 35,13 min und bei großer Propellersteigung von 0 bis 4 km Höhe 30,03 min.

Geschwindigkeit: Die Reisegeschwindigkeit beträgt bei 1850 U/min in Bodennähe bei 27,7 C" Gebläsedruck und in 1560 m Cina-Höhe bei 23,9 C" Gebläsedruck etwa 246 km/h. In Bodennähe war die Höchstdrehzahl bei einem Geschwindigkeitsflug 1900/min und 29 C" Gebläsedruck. Die erreichte Geschwindigkeit betrug 249 km/h. In 1560 m Cina-Höhe wurde mit der Höchstdrehzahl 2055/min und 30 C" Gebläsedruck eine Geschwindigkeit von 277 km/h erreicht.

Start: Bei der Startmessung betrug der Weg vom Stand bis 20 m Höhe 550 m, die dazugehörige Zeit 27 sec. Das Steigverhältnis war 1 : 9. Für die Abhebegeschwindigkeit wurde 104 und für die Abfluggeschwindigkeit 115 km/h gemessen.

Die gemessenen Flugleistungen bewegen sich beim Steigen und in der Geschwindigkeit in der Nähe der entsprechenden Werte moderner deutscher Verkehrsflugzeuge und sind damit als zufriedenstellend anzusehen. Günstig für die Leistung der Maschine ist die Verwendung von Motoren mit Kompressor, die es vor allem gestatten, in größerer Höhe bei gleicher Leistung eine größere Geschwindigkeit zu erreichen als in Bodennähe. Die erreichten Startwerte sind ganz normal, das Steigverhältnis 1 : 9 allerdings nicht besonders gut. Die Landegeschwindigkeit ist normal und ermöglicht Landungen auf kleinen Plätzen, wenn entsprechend dem flachen Gleitwinkel, der mit geringster Flugeschwindigkeit zu halten ist, ein Anschwebegelande vorhanden ist. Die Hamilton-Verstellpropeller ermöglichen es, beim Steigflug mit kleiner und beim Horizontalflug mit großer Propellersteigung zu fliegen, und tragen somit zur Erreichung der obigen günstigen Flugleistungen bei.

IV b) Beurteilung der Flugeigenschaften

1) Manövrierfähigkeit auf dem Boden: Die Manövrierfähigkeit auf dem Boden ist sowohl mit Hilfe der Bremsen wie der Motoren ohne Betätigung des Seitensteuers gut.

2) Abflug: Der Rumpf erreicht bei größter Schwerpunktlage und entsprechender Einstellung der Hilfsrudder des Höhenruders leicht und schnell die Waagerechtlage. Bei vorderster Schwerpunktlage ist Vorsicht geboten, doch ist das Rollen und Starten mit entgegengesetzter (negativ) wirkender Hilfsruddereinstellung auch bei dieser Schwerpunktlage ohne Gefahr.

3) Flug: Das Flugzeug kann im Reiseflug bei losgelassenem Höhenrudder für alle Schwerpunktlagen mit Hilfe der Hilfsrudder des Höhenruders um die Querachse ausgeglichen werden. Die gute Ausgleichsmöglichkeit um die Quer-

achse wird durch die Möglichkeit, am Boden Gepäck usw. auf die beiden Gepäckräume (vorn und hinten) entsprechend zu verteilen, noch erhöht. Die Hilfsrudderverstellung ist im Fluge leicht zu handhaben. Der Lastigkeitsunterschied beim Flug mit verschiedenen Drehzahlen ist normal und durch die Hilfsrudder auszugleichen. Die Höhenrudderdrücke sind ohne Betätigung der Hilfsrudder **abnormal** hoch, doch liegen dieselben bei Verwendung der Flettnerrudder selbst bei der Landung noch in normalen Grenzen. Es wird zweckmäßig jede größere Höhenrudderbewegung nur mittels Hilfsrudder ausgeführt. Die Betätigung der Hilfsrudder ist rechtzeitig einzuleiten, da sonst die Druckzunahme stark ist. Versuchsweise wurde eine Landung mit vorderster Schwerpunktlage und bei voller entgegengesetzter Trimmung durch das Flettnerrudder ausgeführt. Die Steuerdrücke waren dabei allerdings sehr hoch, aber die Maschine ließ sich jedenfalls auch noch mit dieser Trimmung landen.

Bei losgelassenem Seitensteuer und genau bestimmten Motoren bleibt die Maschine auch bei verschiedenen Drosselstellungen im Kurs. Bei ruhiger Luft wurde ein Gieren nicht beobachtet. Das Flugzeug muß dabei waagrecht um die Längsachse gehalten werden. Die Maschine ist bei Ausfall eines Motors durch Betätigung des entsprechenden Hilfsruders und Hängenlassen um die Längsachse in Richtung des voll arbeitenden Motors in Kurs zu halten, d. h., wenn z. B. der linke Motor arbeitet, muß die Maschine rechts hängen gelassen werden, um im Kurs zu bleiben.

Der Seitenrudderdruck ist **abnormal** hoch, von Vollgas zu Leerlauf der Motoren abnehmend. Das Flugzeug wird nur mit Verwindung und Höhenrudder gekurvt. Start, Flug und Landung sind mit blockiertem Seitenrudder leicht auszuführen. Kreisflug bis zu 45° Querneigung ist jedoch bei Anwendung des Seiten- und Höhenruders möglich, doch nur bei den erwähnten abnormal hohen Seitenrudderdrücken. Es ist vorgesehen, das Seitenleitwerk durch ein abgeändertes zu ersetzen. Es muß dann festgestellt werden, ob die beschriebenen schlechten Eigenschaften bei dieser neuen Ausführung fortfallen.

Die Querrudderdrücke sind normal und im Vergleich zu den genannten Ruderarten gering. Von einer Abstimmung der Drücke kann nicht gesprochen werden. In der Ruderwirkung ist eine noch ausreichende Abstimmung zwischen Höhen- (mit Betätigung des Ausgleiches) und Querrudder vorhanden. Bei geringer Geschwindigkeit (Landung) wird die Querrudderwirkung unwirksam. Durch Böen vor der Landung verursachte Neigungen um die Längsachse sind nicht mehr zu korrigieren. Die 180°-Drehung des Steuerrades bis zum Anschlag ist nicht auszunutzen, man müßte dazu übergreifen. Die Bedienungszeit für den vollen Ausschlag bis zur evtl. Wirkung ist zu groß. Stabilität um die Längsachse ist nicht vorhanden. Wird das Querrudder ausgelenkt und losgelassen, so geht es nicht, wie erforderlich, in die Nulllage zurück, sondern bleibt in der ausgeschlagenen Stellung stehen.

Im Blindflug ist die Ersatzwirkung der Querrudder für das nicht zu betätigende Seitenrudder zu beachten. Das ergibt eine regere Querrudderbetätigung als sonst üblich und unter Umständen eine leicht schwingende Fluglinie in den Grundkurs. Bei hinreichender Übung und Gewöhnung ist Kurshalten im Blindflug möglich. Die Beherrschung der Bewegungen um die Querachse ist im Blindflug ausreichend.

Wenn die Maschine wegen der Beladung durch die Flettnerrudder stark vorwärts getrimmt werden muß, treten Schwebungen auf, die die Rumpfhaut usw. periodenmäßig vibrieren lassen und die für die Passagiere unangenehm sind. Die Steuersäule schwingt nicht mit.

4) Landung: Das Flugzeug springt nicht bei der Landung. Besonders angenehm wurde die weiche Abfederung des Fahrgestells empfunden.

Zu der **Einrichtung des Führerraumes** usw. nahm Herr Flugkapitän Untucht wie folgt Stellung:

Der Führersitz ist bequem mit ausreichenden Verstellmöglichkeiten. Sehr gut ist die Verstellmöglichkeit der Seitenrudderpedale im Fluge und am Boden sowie die Feststellvorrichtungen am Boden.

Die Verständigungsmöglichkeit mit dem Funker ist gut. Zugbelastung tritt nicht auf.

Das Verlassen der Maschine im Notfall durch die dafür vorgesehene Klappe ist nur schwerlich möglich. Die Scharnierbolzen müßten durch einen Zug gemeinsam zu lösen sein; dann kann die vorher geöffnete Klappe abgeworfen werden. Die Klappe ist sonst im Fahrtwind für ein schnelles Aussteigen nicht zu öffnen.

Die Bedienungshebel sind gut zugänglich. Lobenswert ist das feine Ansprechen der Motoren beim Betätigen der Bedienungshebel. Unpraktisch ist die Rastklinke für den Steuerhebel zur Einschaltung des Fahrwerkes durch Motorbetrieb. Die Betätigung des Flettnerruders für die Querrudder ist nur in der tiefsten Sitzstellung möglich. Da eine Umtrimmung um die Längsachse während des Fluges kaum in Frage kommt, nachdem Ausgleich geschaffen ist, genügt diese Bedienungsöglichkeit.

An die amerikanische Anordnung der Instrumente muß man sich erst gewöhnen. Sperry-Horizont und Kompaß arbeiten gut. Die Anbringung des Steuerkompasses in Blickrichtung des Führers ist zu wünschen. Bei dem Richtkreisel stellen sich verschiedene Anzeigeweiten fest. Sichere Anzeige maximal 15 min.

Der Feuerlöscher und Brandhahn ist vom Begleiter gut zu erreichen, vom Führer im äußersten Notfall nur durch Aufstehen.