

Das Triebwerk des britischen Verkehrsflugzeuges Brabazon I

Autor(en): **Wild, Rolf**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **68 (1950)**

Heft 6

PDF erstellt am: **04.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-57965>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Das Triebwerk des britischen Verkehrsflugzeuges Brabazon I

DK 629.138.5(42)

Von ROLF WILD, Zürich

Das Verkehrsflugzeug Brabazon wurde von der bekannten englischen Flugzeugfirma The Bristol Aeroplane Co. Ltd., Bristol, für den Transatlantikverkehr gebaut. Es ist für die Beförderung von hundert Passagieren eingerichtet und stellt das grösste Flugzeug dar, das bisher für den zivilen Luftverkehr gebaut wurde. Mit seiner Entwicklung wurde schon im Jahre 1943 begonnen. Vor sechs Monaten ist nun das erste Flugzeug dieses Typs, das die Bezeichnung Brabazon I trägt, fertiggestellt worden und hat am 4. September 1949 seinen Erstflug absolviert. Es ist mit Kolbenmotoren ausgerüstet und soll vorläufig nur für Versuche verwendet werden. Bei den für den Luftverkehr bestimmten Flugzeugen vom Typ Brabazon werden je zwei Propeller-Gasturbinen zum Einbau kommen.

Der Brabazon I ist ein in Ganzmetallbauweise ausgeführter Tiefdecker mit einfachem Leitwerk und Bugradfahrwerk. Der Flügel weist ein rechteckförmiges Mittelstück auf, in dem die Triebwerke versenkt angeordnet sind, und trapezförmige Aussenteile, die je zwölf Zellentanks aus Kunststoff mit einem Fassungsvermögen von insgesamt 61 000 l enthalten. Der Rumpf hat fast durchwegs kreisförmigen Querschnitt und ist mit einer Druckbelüftungsanlage ausgestattet. Die Fluggäste sind in drei Kabinen untergebracht. Für die vierzehnköpfige Besatzung sind besondere Aufenthalts- und Schlafräume vorgesehen.

Als Hauptdaten des Brabazon I werden angegeben:

Spannweite	70,1 m
Länge	54,0 m
Höhe	15,2 m
Flügelfläche	477 m ²
Seitenverhältnis	10,3 m
Fluggewicht	129 300 kg
Flächenbelastung	271 kg/m ²
Maximal zulässiges Landegewicht	109 000 kg
Höchstgeschwindigkeit in 7600 m Höhe	483 km/h
Reisegeschwindigkeit in 7600 m Höhe	400 km/h
Reichweite	8800 km

Zum Antrieb des Brabazon I dienen vier Triebwerkgruppen, von denen jede aus zwei Kolbenmotoren Bristol Centaurus 20 besteht, die einzeln auf koaxiale, gegenläufige Propeller wirken. Der 18-zylindrige Doppelsternmotor Centaurus 20 hat eine Startleistung von 2500 PS und unterscheidet sich von

der Normalausführung Centaurus 57 hauptsächlich durch das Fehlen des angebauten Reduktionsgetriebes. Die Motoren sind paarweise in der Flügelvorderkante vor dem Vorderholm so gelagert, dass ihre Längsachsen einen Winkel von 64 Grad einschliessen. Sie treiben über je ein zentral angeordnetes Reduktionsgetriebe die beiden dreiblättrigen, gegenläufigen Luftschrauben an (Bild 1). Die Propeller sind auf einem schlanken

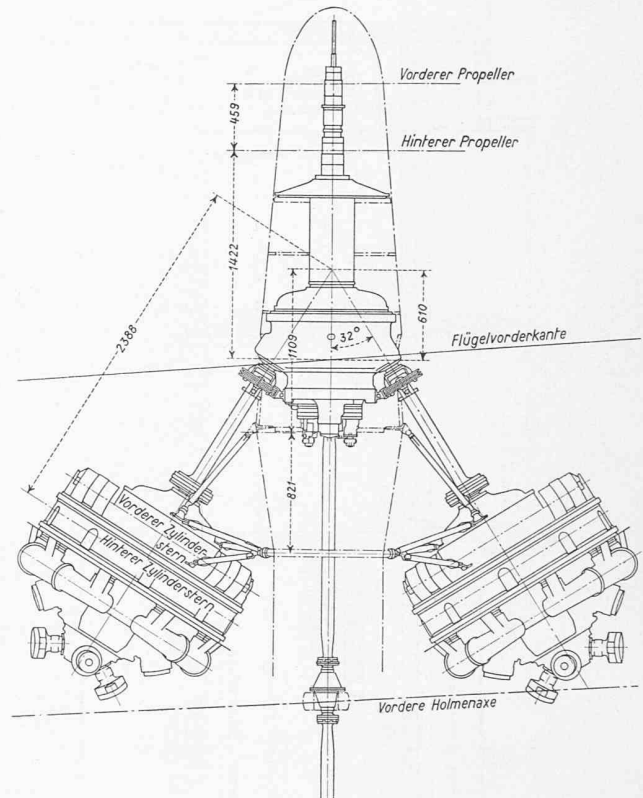


Bild 1. Anordnung eines Triebwerks mit zwei Motoren und gemeinsamem Reduktionsgetriebe. 1: 50



Bild 2. Der «Brabazon I» der Bristol Aeroplane Co., Bristol

Träger vor der Flügelnase angeordnet; das Reduktionsgetriebe liegt auf der Höhe der Flügelvorderkante.

Die Motoren befinden sich in feuersicheren Abteilen, an deren vorderer Seite grosse, ovale Lufteinlassöffnungen vorhanden sind. Um eine gute Kühlwirkung zu erzielen, sind die Zylinder von engen Blechverschalungen umgeben. Die äussere Verschalung hat die Form eines kurzen Zylinders mit kleinen Öffnungen zur Kontrolle der Zündkerzen. Eine hinter der zweiten Zylinderreihe angeschlossene Trennwand teilt das Motorenabteil in zwei Teile. Der vordere Teil wird von der

Kühlluft durchströmt, die durch die Lufteinlassöffnung eintritt. Von hier saugt der Motor die Verbrennungsluft ab. Zur Regelung der Kühlluftströmung sind an der Ober- und Unterseite des Flügels verstellbare Klappen angeordnet. Beim Normalflug wird nur die untere Klappe benützt, während beim Start beide Klappen weit geöffnet sind, um trotz der kleinen Geschwindigkeit eine genügende Kühlluftzirkulation zu gewährleisten.

Die Abgase werden von den einzelnen Zylindern in zwei halbkreisförmig gebogene, sich erweiternde Sammelrohre geleitet, die an der Rückwand des Motors angeschlossen sind und durch die die Abgase an der Flügelunterseite ins Freie hinausgeleitet werden. Die Sammelrohre sind von einem Mantel umgeben, durch den Kühlluft geleitet wird. Die Motoren sind durch Aufklappen eines grossen Deckels an der Flügeloberseite gut zugänglich (Bild 3). Die Triebwerkabteile sind während des Fluges durch die Flügel, die an ihrer Wurzel 1,9 m dick sind, zugänglich.

Am Vorderholm ist ein kastenförmiger Träger angebracht, der an seinem vorderen Ende das Reduktionsgetriebe trägt und an dem auch die beiden Motoren befestigt sind. Dazu dienen zwei aus Stahlrohren hergestellte Dreibeinträger (Bild 1), die an ihrem Scheitel in der Nähe der Ober- bzw. Unterkante der Seitenwände des Trägers mit Schnellverschlüssen versehen sind; ihre Füsse greifen am vordern Deckel des Motorengehäuses an. Diese Stützen nehmen die Vertikalkräfte und das Gegendrehmoment des Motors auf. Für die Uebertragung von Kräften in der Längsrichtung dienen zwei ebenfalls am Kastenträger und Motorgehäuse angeschlossene, schräg vorwärts verlaufende Rohrträger.

Das Drehmoment der beiden Motoren wird durch je eine Hohlwelle auf das Reduktionsgetriebe übertragen, die mit der Kurbelwelle des Motors durch eine flexible «Layrub»-Kupplung verbunden ist. Am vorderen Ende ist die Hohlwelle mittels einer Gelenkkupplung mit der Antriebswelle des Getriebes gekuppelt.

An der Gelenkkupplung ist ein Drehmomentenmesser angebracht, dessen Anzeiginstrument sich im Führungsraum befindet und an dem das jeweilige Drehmoment jedes einzelnen Motors abgelesen werden kann. Das Messgerät besteht im Prinzip aus zwei Induktionsringen, die in einer Statorwicklung laufen. Der eine Ring ist an der Gelenkkupplung befestigt, der andere ist auf einem am hinteren Ende der Hohlwelle angebrachten Träger gelagert. Durch die dem übertragenden Drehmoment proportionale Verdrehung der Hohlwelle verdrehen sich die beiden Induktionsringe gegeneinander, so dass aus der Phasenverschiebung der in der Statorwicklung induzierten Ströme das übertragene Drehmoment bestimmt werden kann.

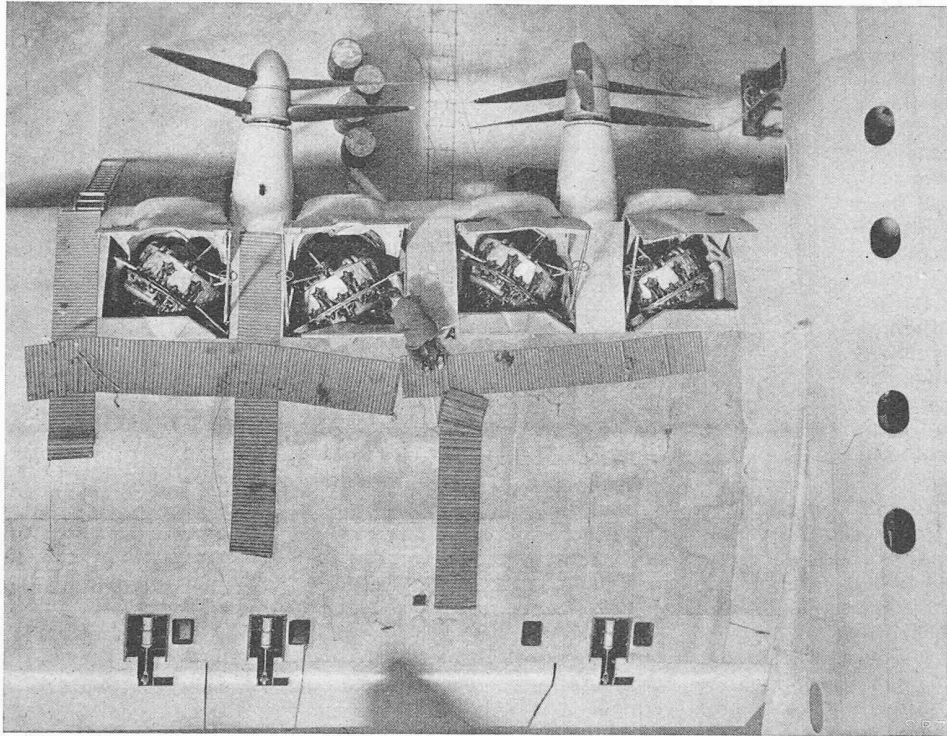


Bild 3. Ansicht des linken Flügels mit aufgedeckten Motor-Abteilen von oben

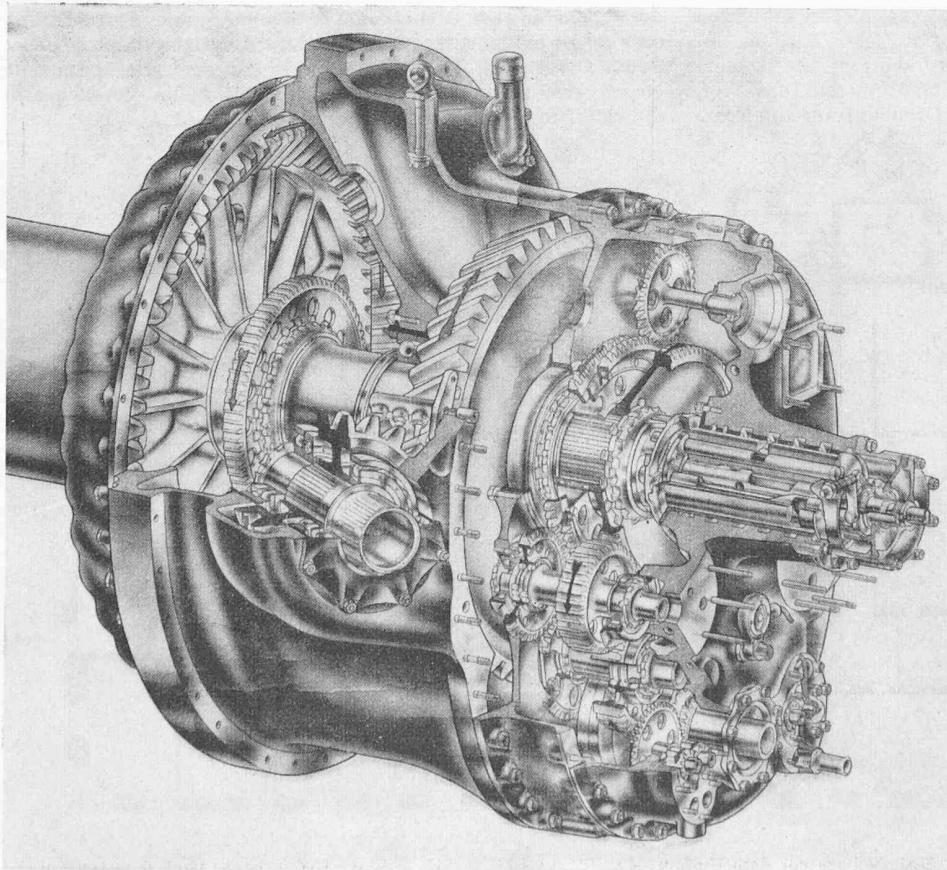


Bild 4. Reduktionsgetriebe

Das aus einer Magnesiumlegierung hergestellte Getriebegehäuse umschliesst zwei voneinander vollkommen unabhängige Getriebe, von denen jedes die Leistung eines Motors auf einen der gegenläufigen Propeller überträgt. Das Untersetzungsverhältnis beträgt dabei 0,4. Die mit dem rechten Motor gekuppelte Antriebswelle des Getriebes trägt ein Kegelrad mit Geradverzahnung, das in einen innenverzahnten Ring eingreift. Dieser Ring ist auf einer Hohlwelle von grossem Durchmesser befestigt, auf der der hintere der beiden Rotol-Verstellpropeller angeordnet ist. Die Hohlwelle besteht aus drei miteinander durch Flanschen und Schraubenbolzen verbundenen Teilen und läuft in einem Doppelkugellager und zwei Rollenlagern. Im Innern dieser Welle ist auf mehreren Kugel- und Rollenlagern eine zweite Hohlwelle gelagert, die den vorderen Verstellpropeller trägt und über zwei ebenfalls geradverzahnte Kegelräder mit der linken Antriebswelle gekuppelt ist. Zum Abführen der Reibungswärme der Kegelräder werden in unmittelbarer Nähe der Berührungsstelle Ölstrahlen auf die Zahnflanken geleitet. Das abfliessende Öl wird gesammelt, gekühlt, filtriert und von einer Zahnradpumpe den Schmierstellen wieder zugeführt; eine weitere Zahnradpumpe dient zur Förderung des für die Propellerverstellung benötigten Öls.

Die Zahnradpumpen sind zusammen mit den zur Regelung der Luftschrauben dienenden elektrischen Synchronisatoren und den Organen für die hydraulische Verstellung der Luftschraubenblätter an der Hinterwand des Getriebegehäuses angeordnet. Der Antrieb der Triebwerksgeräte und der mit dem Reduktionsgetriebe durch eine mehrteilige Gelenkwelle verbundenen Flugzeughilfsgeräte erfolgt von einer Freilaufkupplung aus, die von den beiden Motorwellen über mehrere Zwischenräder angetrieben wird. Bei Ausfall eines Motors tritt die Freilaufkupplung in Funktion und sorgt dafür, dass die Geräte vom verbleibenden Motor allein angetrieben werden. Laufen beide Motoren, so treten trotz der Synchronisierung der Drehzahlen stets kleine Drehzahlschwankungen auf. Um ein möglichst gleichmässiges Rotieren der die Geräte antreibenden Wellen zu erzielen, wurden die Uebersetzungsverhältnisse der Zwischenräder so gewählt, dass von der linken Antriebswelle eine kleinere Drehzahl auf die Freilaufkupplung übertragen wird als von der rechten, so dass im Normalbetrieb die Geräte durch die rechtsseitige Motorwelle allein angetrieben werden.

Beim Ausfall eines Motors geht die entsprechende Luftschraube sofort auf Segelstellung. Die hintere Luftschraube hat in diesem Falle das Bestreben, infolge der Rotation der von der vorderen Schraube beschleunigten Luft sich rückwärts zu drehen, was durch eine Blockiervorrichtung verhindert wird. An der Vorderseite des innen verzahnten Ringes ist ein Zahnkranz angeordnet, in den drei Klappen eingreifen, wenn der hintere Propeller auf Segelstellung geht.

Die hydraulische Einklinkervorrichtung ist so ausgebildet, dass die Klappen erst dann einrasten, wenn der Propeller von der normalen Drehung zum



Bild 1. Solothurner Handelsbank, neugestaltete Eingangstreppe

Stillstand gekommen ist und sich rückwärts zu drehen beginnt.

Zur Schmierung der Organe jeder Triebwerksgruppe sind drei unabhängige Schmier-systeme vorhanden, von denen eines für das Getriebe, die beiden anderen je für einen Motor bestimmt sind. Für Versuchszwecke wurde schon anfangs 1946 eine Triebwerksgruppe fertiggestellt und in einem Flügelstück von 6,4 m Breite eingebaut. Mit diesem Versuchsgert wurde vor einiger Zeit ein Dauerversuch von 150 Stunden Laufzeit durchgeführt.

Nach den Vorschriften des britischen Air Registration Board arbeitete die Triebwerksgruppe dabei 80 Stunden mit der höchsten Dauerleistung, 10 Stunden mit Startleistung und 60 Stunden mit verschiedenen Reiseleistungen. Dieser Prüfstandversuch hat befriedigt, indem sich alle Hauptteile einschliesslich der Lager nach Beendigung des Versuches in einwandfreiem Zustand befanden.

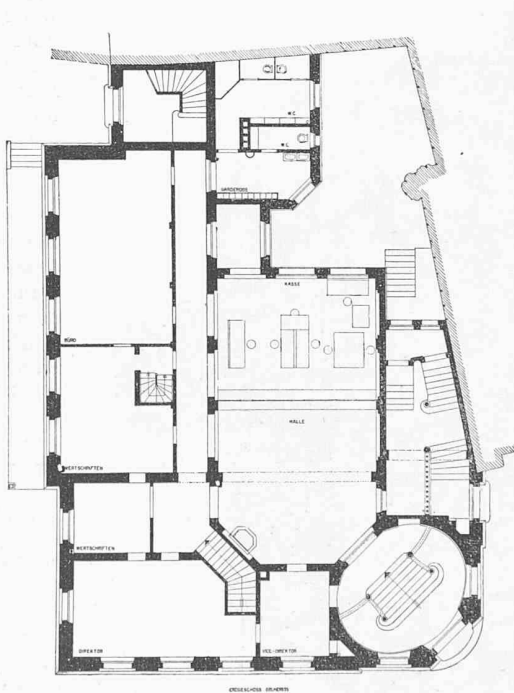


Bild 2. Erdgeschoss vor dem Umbau

1:350

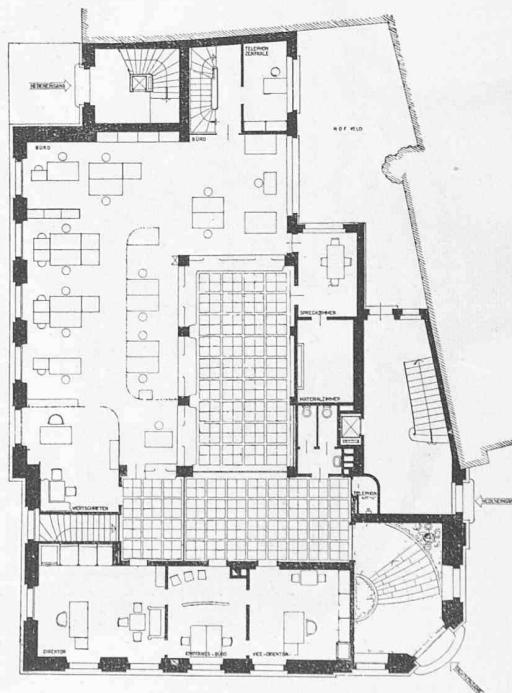


Bild 3. Erdgeschoss nach dem Umbau

Solothurner Handelsbank. Umbau des Hauptsitzes durch Arch. OTTO SPERISEN, Solothurn