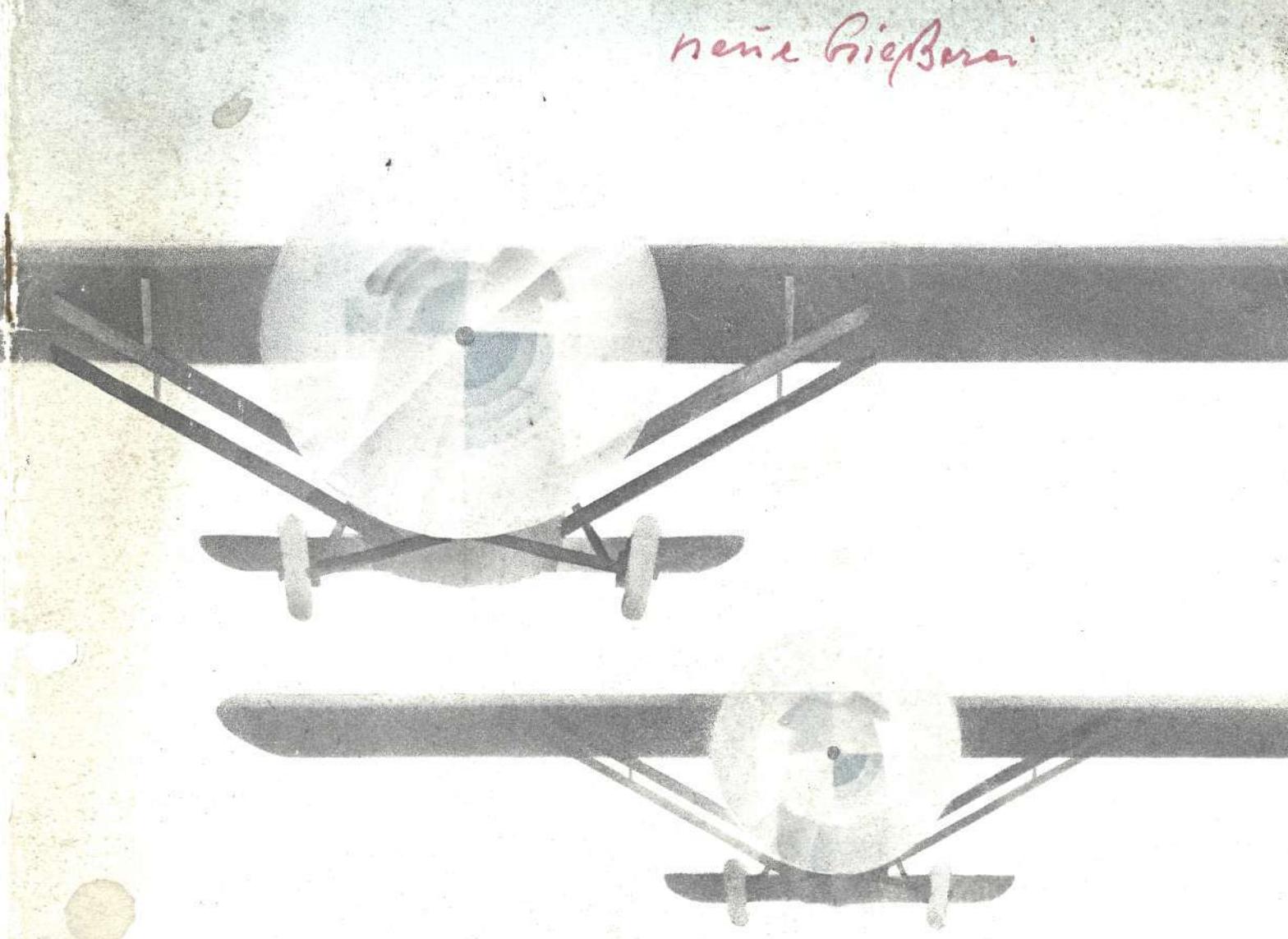


BMW FLUGMOTOREN-NACHRICHTEN

Jahrgang 1 November • Dezember Heft 2

BMW FLUGMOTOREN-NACHRICHTEN

JAHRGANG 1 NOVEMBER • DEZEMBER HEFT 2

INHALTSVERZEICHNIS

Joachim v. Schroeder und Flugkapitän Albrecht zum Gedenken	3
Der Leistungsbedarf des Flugzeuges und des Kraftwagens, ein lehrreicher Vergleich	4
Die Werksanlagen der Bayerischen Motoren Werke	8
I. Die neue Gießerei	
Vergaser und Kompressor	12
Luftgekühlte Flugmotoren und ihr Einbau	15
Neues über BMW-Flugmotoren	
Der BMW X-Motor	19
Die Weltrekorde der BMW-Motoren	19
BMW III a-Motoren immer noch im Betrieb	20
BMW V a- und VI- Motoren in Albatros-Flugzeugen	20
BMW VI-Motor in Focke-Wulf-Flugzeugen	21
Die Postexpreßflüge der Deutschen Luft-Hansa	21
Der Hornet-Motor in der Junkers G 31	24

Eigenverlag der Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft München 13
Schriftleitung: Dipl.-Ing. Otto Schwager • Druck: R. Oldenbourg, München

ZUM JAHRESWECHSEL

Mit vorliegendem Heft beschließen wir den ersten Jahrgang unserer Hauszeitschrift BMW-Flugmotoren-Nachrichten.
Besteht dieser erste Jahrgang auch nur aus zwei Heften, so glauben wir doch, unseren Lesern eine hinreichende Probe gegeben zu haben, die den Wunsch hat aufkommen lassen, auf dem beschrittenen Wege weiter fortzuschreiten. Die vielen anerkennenden Beurteilungen, die das erste Heft in unserem Leserkreis gefunden hat, geben uns Veranlassung, unsere Zeitschrift im zweiten Jahre ihres Bestehens regelmäßig alle zwei Monate erscheinen zu lassen.
Nach wie vor wird es unser Bestreben sein, die Erfahrungs-Übermittlung weiter auszubauen und die Zusammenarbeit mit Flugzeugindustrie und Luftverkehr zu vertiefen.
Wir hoffen daher von unserer Zeitschrift, daß sie dazu beitragen wird, die bestehenden guten Beziehungen zu unseren Freunden noch mehr zu befestigen und darüber hinaus neue Freunde zu werben.
Möge das neue Jahr die Zukunft der Luftfahrt wieder hoffnungsvoller gestalten und allen Beteiligten die schweren Sorgen nehmen, unter denen wir alle leiden. Hieran mit allen Kräften mitzuarbeiten, ist unser Bestreben, und in diesem Sinne wünschen wir mit dem Luftfahrgruß

GLÜCK AB IM JAHRE 1930

allen unseren Freunden ein erfolgreiches Neues Jahr.

München 13, im Dezember 1929

BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT

JOACHIM V. SCHROEDER
UND FLUGKAPITÄN ALBRECHT ZUM GEDENKEN

Ein tragisches Geschick hat es nicht gewollt, daß die Tatkraft zweier Männer, die Großes für die deutsche Luftfahrt geleistet haben, sich weiterhin zu Größerem auswirken sollte. Joachim v. Schroeder und Flugkapitän Albrecht weilen nicht mehr unter den Lebenden. Was diese beiden Führer der Luftfahrt, die mehr waren als nur erfolgreiche Flugzeugführer, vollbrachten, waren Pioniertaten für deutsche Weltgeltung. Wenn es galt, neue Fernstrecken der deutschen Luftfahrt zu erschließen, so waren es diese Männer, die ihr ganzes Können und ihre reiche Erfahrung einsetzten, um durch erstmalige planmäßige Befliegung dieser Strecken, losgelöst von der Bodenorganisation dem Luftverkehr erschlossener Länder, die Möglichkeit zu erforschen und zu beweisen.

Den Sibirienflügen folgten die noch in frischer Erinnerung stehenden Flüge nach Sevilla und Konstantinopel und letzthin nach Teneriffa und zurück nach Berlin, das sie leider nicht erreichen sollten. Größer als menschliches Können und Technik war die Natur, die das schon erreichte Ziel der Sicht verschloß und die Besatzung zwang, in der Luft zu verharren, bis entweder der weichende Nebel die Landung gestattete oder Brennstoffmangel sie verlangte. Was durch die bisherigen Flüge schon bewiesen zu sein schien, die größere Unabhängigkeit von der Wetterlage bei Langstreckenflügen, wurde hier scheinbar widerlegt. V. Schroeder und Albrecht würden sicherlich die letzten sein, dieses zuzugeben. Sie würden es nur als eine weitere Erfahrung angesehen haben, daß man mit noch größeren Sicherheiten hinsichtlich des Flugbereiches bei Langstreckenflügen zu rechnen und demnach zu handeln hat. Sie waren Männer der Tat, nicht im Sinne bedenkenloser Draufgänger, sondern Männer, die sich niemals unbesonnen in irgendwelche gewagten Unternehmungen einließen. Stets wurden ihre Flüge mit geradezu wissenschaftlicher Gründlichkeit vorbereitet und alles getan, um nach menschlichem Ermessen allen Gefahren zu begegnen. Dann aber setzten sie sich auch mit ihrer ganzen Persönlichkeit für den Erfolg ein. Daß sie am 18. Dezember nach Rückkehr von Teneriffa in der Nähe von Neuruppin ein tragisches Geschick dahinraffte, damit mußte trotz allem gerechnet werden. Sie selbst haben es sicherlich am besten gewußt, daß sie nicht nur ihr ganzes Können, sondern, wenn das Schicksal es wollte, auch ihr Leben einsetzten.

Das sei ihnen nicht vergessen! Ihr Name wird in der Geschichte der deutschen Luftfahrt weiterleben. Es werden andere an ihre Stelle treten und ihr Werk zu vollem Erfolg führen. Nicht Trauer allein, sondern mehr noch Weiterarbeit zum Ruhme der deutschen Luftfahrt kann das Andenken dieser Männer ehren.

Auch noch eines anderen treuen Mannes muß gedacht werden, des Bordwarts Eichentopf, der, selbst verletzt, seine Kameraden aus dem brennenden Flugzeug zog und Hilfe herbeirief, die jedoch leider vergeblich sein sollte.

Solange solche Männer ein Beispiel geben, wird es trotz aller Hemmungen und Mißgeschicke in der deutschen Luftfahrt vorangehen.

DAFÜR SEI IHNEN DANK UND EHRENDES GEDENKEN BEWAHRT!

Der Leistungsbedarf des Flugzeuges und des Kraftwagens, ein lehrreicher Vergleich

Von Otto Schwager

I. Einleitung

Die ersten Kraftfahrzeuge waren mit Motoren von verhältnismäßig geringer Leistung ausgerüstet und hatten daher nur recht bescheidene Leistungen sowohl hinsichtlich Höchstgeschwindigkeit als auch Beschleunigungs- und Steigfähigkeit. Die weitere Entwicklung in Europa und Amerika zeigt in bezug auf die Motorleistung scharf gekennzeichnete Unterschiede. Während man in Europa, insbesondere in Deutschland, unter dem Einfluß der Steuergesetzgebung Motoren mit verhältnismäßig kleinem Zylinderinhalt verwendete, erkannte man in Amerika schon sehr früh, daß nur starke Motoren mit großem Hubraum geeignet sind, das Kraftfahrzeug zum wirklichen Gebrauchsfahrzeug zu machen. Heute bricht sich diese Erkenntnis auch im europäischen Kraftfahrzeugbau allmählich Bahn, und man neigt mehr und mehr dazu, den Hochleistungsmotor mit kleinem Hubraum durch einen Motor mit angemessenem Zylinderinhalt und nicht übermäßig gesteigerter Drehzahl und Leistung zu ersetzen, sicherlich nicht zum Schaden der Fahreigenschaften und Lebensdauer.

Im Flugzeugbau liegen die Verhältnisse ganz ähnlich. Die ersten Flugmotoren waren meist stark erleichterte Kraftfahrzeugmotoren, deren Leistung gerade ausreichte, um das Flugzeug vom Boden abzuheben und mit einer gewissen Geschwindigkeit flugfähig zu erhalten. Das erste einigermaßen brauchbare Motorflugzeug, das Wright-Flugzeug, mußte sogar durch eine Katapulteinrichtung in die Luft gebracht werden. Erst mit fortschreitender Entwicklung einer eigentlichen Flugmotorentechnik war es möglich, die Flugzeuge mit ausreichender Motorleistung zu versehen. Das Streben nach einer möglichst hohen zahlenden Nutzlast bei einem Verkehrsflugzeug mit einer bestimmten Motorleistung hat jedoch dazu geführt, daß man den Motoren immer höhere Abfluggewichte zumutete, so daß die meisten heutigen Verkehrsflugzeuge mit außerordentlich hohen Leistungsbelastungen und daher nur verhältnismäßig geringen Leistungsüberschüssen arbeiten. Die Unmöglichkeit, die älteren Drei-Motorenflugzeuge bei Ausfall eines Motors sicher in der Luft zu halten, beweist diese Tatsache. Bereits vor drei Jahren wurde von den Bayerischen Motoren Werken in einer vertraulichen Druckschrift „Denkschrift über die gegenwärtige und zukünftige Entwicklung der Flugmotoren" die Forderung aufgestellt, daß ein Verkehrsflugmotor im Reiseflug mit höchstens 60 vH seiner zulässigen Höchstleistung belastet werden sollte. Heute ist die Lage ganz ähnlich wie im Kraftfahrzeugbau, daß man im Auslande, insbesondere in Amerika und auch England, die Verkehrsflugzeuge mit einer Leistungsbelastung baut, daß die Flugzeuge, der obigen Forderung entsprechend, im Reiseflug mit etwa 60 vH der zulässigen Höchstleistung geflogen werden, sehr zum Vorteil eines sicheren und wirtschaftlichen Betriebes.

Im nachstehenden sollen die im Kraftwagen- und Flugzeugbau ganz ähnlichen Forderungen hinsichtlich der Motorleistung näher erläutert werden.

II. Anfahren und Abflug

Maßgebend für das Anfahren eines Kraftwagens ist die Motorleistung bei niederen Drehzahlen. Zwei Wagen gleicher Größe und gleichen Gewichtes mit Motoren gleicher Höchstleistung können ganz verschiedene Eigenschaften beim Anfahren und auf Steigungen zeigen, je nachdem es sich bei dem einen Motor um einen solchen mit großem und bei dem anderen um einen mit kleinem Hubraum handelt, der gleiche Höchstleistung wie der erste bei einer höheren Drehzahl entwickelt. So kann ein Motor von 4 l Zylinderinhalt 45 PS bei 1700 U/min und ein solcher von 3 l Inhalt 45 PS bei 2100 U/min leisten.

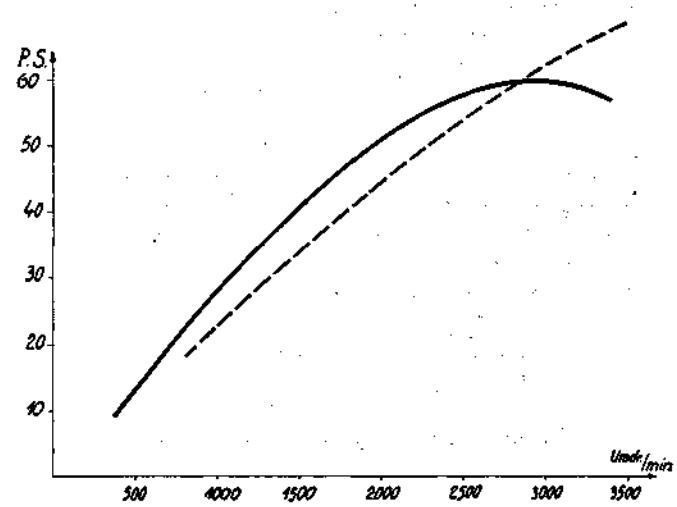


Abb. 1

In Abb. 1 sind die Leistungskurven dieser beiden Motoren dargestellt. Das Schaubild zeigt klar die Überlegenheit des größer bemessenen Motors gegenüber dem mit kleinerem Hubraum in niederen Drehzahlen. Der größere Motor wird demnach ein viel schnelleres An-

fahren ermöglichen als der kleinere, obwohl die Höchstgeschwindigkeit infolge gleicher Höchstleistung bei gleich großem und schwerem Wagen sowie bei geeignetem Übersetzungsverhältnis vom Motor zur Hinterachse die gleiche sein muß.

Ebenso wird es sich auf Steigungen verhalten, wo der größere Motor aus dem gleichen Grunde überlegen sein wird, da er bei niederen Drehzahlen ein höheres Drehmoment besitzt.

Das sind Überlegungen, die dazu geführt haben, daß man in Amerika sich schon frühzeitig für den großen starken Motor entschieden hat, zumal gerade dort der dichte Stadtverkehr zwingend möglichst große Beschleunigungsfähigkeit verlangte. Wir in Deutschland haben dagegen unter dem Zwange der Steuergesetzgebung den Motor mit kleinem Hubraum zu immer größerer Leistung entwickelt und kamen so zu Drehzahlen, die weder ruhigen Lauf noch gute Lebensdauer gewährleisteten und überdies zu Motoren führten, die bei niedrigen Drehzahlen sehr wenig elastisch waren. Heute sieht man diesen Fehler in der Entwicklung ein und geht nach dem Vorbilde der Amerikaner zu größeren Zylinderinhalten über.

Für den Abflug eines Flugzeugs liegen die Verhältnisse hinsichtlich des Leistungsbedarfes ganz ähnlich wie beim Kraftwagen. Möglichst großer Leistungsüberschuß ist maßgebend für kurze Abflugstrecke und Steigleistung. Man muß mit Rücksicht auf beschränkte Flugplatzgröße und deren häufig vorkommende Randbebauung Wert darauf legen, daß eine gewisse Mindesthöhe auf einer nicht allzu großen Weglänge von der Stelle des Anrollens ab erreicht ist. Genau wie beim Kraftwagen wird auch hier der Motor die günstigsten Abflugleistungen ergeben, der bei niedriger Drehzahl — hier bei der Standdrehzahl — die größte Leistung entwickelt. Beim Flugzeug bedeutet das, daß man einen Motor verwenden muß, der dem Flugzeug einen größtmöglichen Leistungsüberschuß gibt. Entweder wird man also einen Motor mit hoher Spitzenleistung wählen oder Vorkehrungen treffen müssen, die es ermöglichen, die Leistung beim Abflug vorübergehend wesentlich zu erhöhen. Es wird nicht immer möglich sein, den ersteren Weg zu gehen, der zweifellos vom Standpunkt der Betriebssicherheit und Lebensdauer des Motors aus vorzuziehen ist, so daß auch der zweite Weg seine Berechtigung hat. Unbedingt ist letzteres der Fall bei Militärflugzeugen, bei denen der angestrebte Zweck den restlosen Einsatz der verfügbaren Mittel rechtfertigt, während man bei Verkehrsflugzeugen nicht in jedem Falle diesen Weg empfehlen kann. Nur für Verkehrsmotoren, die eine geringe Spanne zwischen Dauer- und Spitzenleistung und daher noch große Sicherheiten gegenüber Überlastungen besitzen, sollte man zu dieser zweiten Möglichkeit greifen, die — wieder ähnlich wie beim Kraftwagen — in einer gewissen Überladung durch Vorverdichter besteht.

In Abb. 2 sind die Leistungs- und Belastungskurven eines Hornet-Motors mit zwei verschiedenen Übersetzungen für den Antrieb des Verteilergebläses dargestellt. Dieser Motor wird gewöhnlich mit einer Gebläseübersetzung 7:1 ausgerüstet. Wird dieser Motor mit einer Luftschraube ausgerüstet, die im ungedrosselten Wagerechtflug 1900 U/min und am Stand 1600 U/min macht, so steht für die Beschleunigung aus der Ruhestellung eine Motorleistung von 442 PS zur Verfügung,

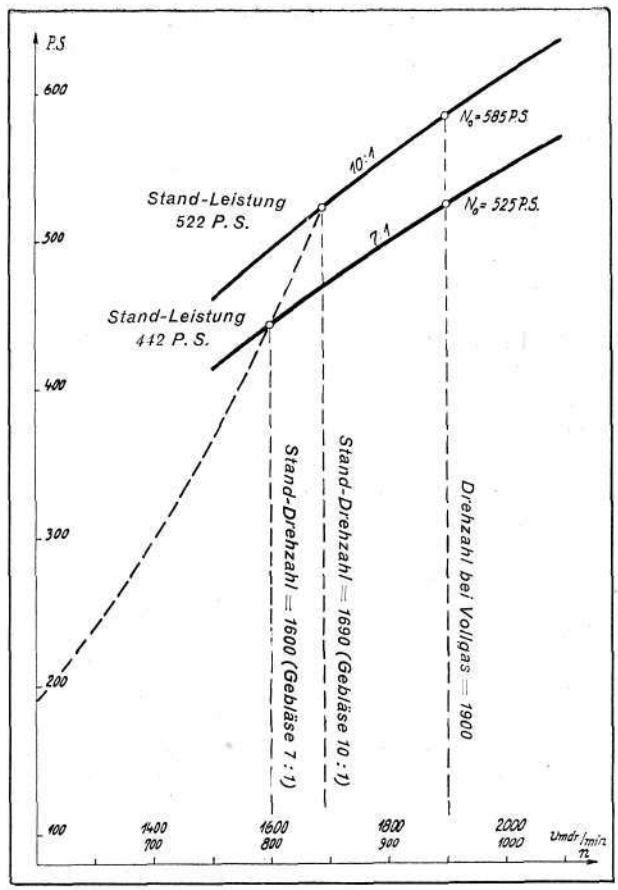


Abb. 2

während die zulässige Höchstleistung dieses Motors 525 PS beträgt. Bei einer Gebläseradübersetzung von 7:1 kann von einer Überladung noch nicht gesprochen werden, sondern die Hauptaufgabe des Gebläses ist, das Gemisch auf alle neun Zylinder gleichmäßig zu verteilen. Wird dieser Motor jedoch mit einer Gebläseradübersetzung 10:1 versehen, so tritt eine fühlbare Überladung ein und die zulässige Höchstleistung bei 1900 U/min steigt auf 585 PS. Bei der gleichen Luftschraube ergibt sich die Standleistung dieses Motors mit 522 PS bei 1690 U/min. Das ist eine Verbesserung um 18 v H. Ist der Wirkungsgrad der Luftschraube bei diesen Motorleistungen und Drehzahlen für den Augenblick des Abhebens des Flugzeuges vom Boden 35 v H, so sind die Luftschraubennutzleistungen 155 bzw. 182 PS, wenn man die Drehzahlzunahme bis zum Abheben unberücksichtigt läßt. Die Verwendung der Gebläseübersetzung 10:1 hat also die gleiche Wirkung wie eine Verbesserung des Luftschraubenwirkungsgrades von 35 v H auf 41 v H.

Noch günstiger werden die Verhältnisse bei Verwendung eines Motors mit großer Spanne zwischen Reiseleistung und zulässiger Höchstleistung, wie nachstehende Überlegung zeigen mag.

Es sei ein Motor vorausgesetzt, der eine Reiseleistung von 500 PS und eine zulässige Höchstleistung von 600 PS hat, und diesem ein Motor gleichen Gewichtes von 500 PS Reiseleistung und 800 PS zulässiger Höchstleistung gegenübergestellt. Bei ähnlichem Verlauf der Leistungskurven sind die Standleistungen 520 PS bei 1600 U/min bzw. 780 PS bei 1780 U/min. Für das Flugzeug mit dem stärkeren Motor steht somit eine

um 38 vH größere Leistung für die Beschleunigung aus der Ruhe zur Verfügung. Die Luftschraubennutzleistungen sind bei einem Luftschraubenwirkungsgrad von 35 vH 181,5 bzw. 272 PS. Die Verwendung des Motors mit der größeren Spitzenleistung hat demnach den gleichen Erfolg für den Abflug wie eine Erhöhung des Luftschraubenwirkungsgrades von 35 vH auf etwa 52,3 vH.

Ein hoher Leistungsüberschuß ist also Grundbedingung für guten Abflug und gutes Steigen genau wie beim Kraftwagen, bei dem gute Beschleunigung und Steigfähigkeit ebenfalls vom Leistungsüberschuß des Motors abhängen.

III. Reisegeschwindigkeit

Die Einhaltung einer bestimmten Reisegeschwindigkeit ohne Überanstrengung des Motors ist sowohl beim Kraftwagen als auch beim Flugzeug ebenfalls eine Frage des Leistungsüberschusses.

Beim Kraftwagen wird die Motorleistung nur in wenigen Fällen voll ausgenützt werden, um eine bestimmte Durchschnittsgeschwindigkeit zu erzielen. Je stärker der Motor und je höher das Drehmoment bei geringeren Drehzahlen ist, um so geringer ist die durchschnittliche Belastung des Motors auf der Fahrt und um so größer ist die Lebensdauer des Motors.

Es gibt auf keinem Gebiet des Verkehrswesens einen Motor, dem man dauernd die Abgabe seiner Höchstleistung zumutet, selbst nicht die doch sicherlich mit auskömmlichen Baugewichten entworfene Lokomotive wird dauernd mit Höchstleistung beansprucht.

Es ist daher ein grundsätzlicher Irrtum, zu glauben, daß man jemals zu einem sicheren und wirtschaftlichen Luftverkehr kommen kann, wenn man dem mit einem Mindestmaß an Aufwand gebauten Flugmotor zumutet, dauernd eine Leistung zu entwickeln, die nur um ein geringes unter seiner Höchstleistung liegt.

Es ist sicherlich für den Flugzeugbauer eine sehr reizvolle Aufgabe, Höchstleistungen an Nutzlast aus seiner Maschine herauszuholen, und man betrachtet daher die Nutzlast-Welthöchstleistungen als die wertvollsten, bedenkt hierbei aber meistens nicht, daß diese Leistungen auf Kosten der Betriebssicherheit und Lebensdauer der Kraftanlage gehen. Nur zu häufig werden aufgestellte Nutzlast-Welthöchstleistungen zum Anlaß genommen, die zu gewährleistenden Nutzlasten in einer Höhe festzusetzen, die nur unter voller Ausnutzung der höchsten Motorleistung erzielbar ist. Treten dann hinterher Schwierigkeiten hinsichtlich der Betriebssicherheit der Motoren auf, so heißt es immer, daß die Entwicklung der Flugmotoren mit der des Flugzeuges nicht Schritt gehalten hätte.

Man baut mehrmotorige Flugzeuge in der Absicht eine erhöhte Betriebssicherheit zu erhalten. Sieht man sich jedoch viele der älteren Flugzeuge mit drei Motoren näher an, so findet man, daß sie bei Ausfall eines der drei Motoren genau so zur Landung gezwungen sind, wie ein einmotoriges Flugzeug, das einen Motorschaden erleidet.

Neuerdings ist hierin allerdings ein Wandel zur Besserung eingetreten, und es wird allgemein die Bedingung aufgestellt, daß ein dreimotoriges Flugzeug auch bei Ausfall eines Motors und bei vollem Fluggewicht noch flugfähig und sogar in der durchschnittlichen Reisehöhe noch in beschränktem Maße steigfähig bleibt. Bei einem solchen Flugzeug wird man eine Reisebelastung der Motoren mit etwa 60 vH der zulässigen Höchstleistung haben.

Wenn man schon diese Forderung bei dreimotorigen Flugzeugen aufstellt und glücklicherweise neuerdings auch erfüllt, so ist nicht einzusehen, warum man nicht auch bei einmotorigen Maschinen die Forderung aufstellt, daß bei vollem Fluggewicht die vorgeschriebene Reiseleistung mit 60 vH der zulässigen Höchstleistung erreicht werden muß, zumal gerade bei einmotorigen Flugzeugen in erhöhtem Maße Wert auf Schonung der Kraftanlage gelegt werden muß.

Viele ausländische Flugmotoren, die in ihrem Ursprungslande sich eines guten Rufes erfreuen, haben sich bei uns in Deutschland viel weniger gut bewährt, nicht etwa weil nach Deutschland schlechtere Motoren geliefert wurden, sondern einfach deshalb, weil man diesen Motoren viel höhere Reiseleistungen zugemutet hat als im Auslande. Vielfach wird behauptet, daß die im Kriege verwendeten Motoren zum Teil besser und betriebssicherer gewesen seien als die heute gebauten, zum mindesten die letzteren aber nicht wesentlich besser seien. U. a. rühmt man dem BMW III a-Motor eine hohe Betriebssicherheit nach. Man vergißt hierüber aber vollständig, daß die Kriegsflugzeuge alle für eine große Gipfelhöhe gebaut waren und daher einen hohen Leistungsüberschuß besaßen, vermöge dessen sie in wenigen Minuten Höhen erreichten, in denen sie nur noch 50 bis 60 vH ihrer Spitzenleistung erreichten.

Man sollte sich diese Tatsachen doch etwas mehr vor Augen halten und nicht verlangen, daß im Einheitsgewicht um durchschnittlich 50 vH leichtere Motoren dauernd mit voller Höchstleistung beansprucht werden. Es sollte um so eher möglich sein, sich den Grundsatz, den Motor für den Reiseflug mit 60 v. H. der zulässigen Höchstleistung zu belasten, zu eigen zu machen, als auch die unter II. dargelegten Verhältnisse auf die Nützlichkeit der Befolgung dieses Grundsatzes hinweisen.

Betrachtet man die Leistungsbelastungen deutscher und amerikanischer Verkehrsflugzeuge, so findet man auf der einen Seite Leistungsbelastungen, die sich etwa zwischen 4,5 und 6,5 kg/PS bewegen und auf der anderen Seite solche bis zu 8,5 kg/PS. Man ersieht hieraus, daß die Amerikaner, wie im Kraftwagenbau so auch im Flugzeugbau, den Wert eines großen Leistungsüberschusses erkannt haben und entsprechend handeln.

IV. Schlußbetrachtung

Es dürfte sich wohl erübrigen auf die aus vorstehenden Ausführungen zu ziehenden Schlußfolgerungen des Näheren einzugehen. Die Entwicklung des amerikanischen und europäischen Kraftfahrzeugbaues zeigt nur zu klar, auf welcher Seite man wirtschaftlich denkt. Halten wir uns dieses vor Augen, so ist es noch nicht zu spät, der Entwicklung des Verkehrsflugzeugbaues die richtige Richtung zu geben, die gekennzeichnet sein muß durch geringe Leistungsbelastung, mit dem Ziele, durch Schonung der Motoren im Reiseflug zu unbedingter Betriebs- und Verkehrssicherheit zu gelangen.

Die Werksanlagen der Bayerischen Motoren Werke

Wir bringen unter dieser Überschrift in zwangloser Folge eine durch gute Abbildungen unterstützte Beschreibung einiger neuer Teile der Werksanlagen der Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft, wobei davon abgesehen werden wird, die Gesamtanlage und die Beziehung der einzelnen Teile zueinander zu behandeln. Die Schriftleitung.

I. Die neue Gießerei (Von Otto Schwager)

Im Rahmen eines großzügig aufgebauten Gesamtplanes wurde im Jahre 1928 als letztes Glied eine neue Gießerei errichtet, deren Einrichtungen von einer nur selten zu findenden Vollkommenheit sind.

Der Entwurf dieser Neuanlage entstand durch eine enge Zusammenarbeit zwischen der technischen Leitung der Bayerischen Motoren Werke und den bauleitenden Architekten E. Herbert und Prof. O. O. Kurz.

Das Gebäude (Abb. 1) enthält eine Abteilung für Grauguß, eine Abteilung für Aluminiumguß und eine Abteilung für Elektronguß mit zugehörigen Schmelzräumen und gemeinsamer Putzerei und Sandstrahlgebläse, ferner auf einer Galerie über der Kernmacherei die Modelltischlerei und auf der gegenüberliegenden Seite die Büroräume für die Betriebsleitung sowie umfangreiche Wohlfahrtsräume für die Belegschaft. Die Unterbringung dieser verschiedenen Abteilungen in einem einheitlichen im Grundriß rechteckigen Hallenbau machte eine weitgehende Unterteilung im Inneren notwendig.

Am westlichen Ende der Halle ist die Abteilung für Grauguß untergebracht. Form- und Gießraum dieser Abteilung ist mit dem für Aluminiumguß gemeinschaftlich, während der Form- und Gießraum für Elektronguß wegen der hier beim Gießen auftretenden Schwefeldioxydgase vollständig abgetrennt ist. Abb. 2 zeigt einen Blick in die Gießhalle. Gleichzeitig läßt dieses Bild erkennen, in welch vollkommener Weise für die Sandzuführung gesorgt ist. Auf der rechten Seite ist eine aus zwei Bandförderern bestehende Förderanlage zu sehen, die den Sand von je einer am östlichen und westlichen Ende seitlich vom Gießraum liegenden Sandaufbereitungsmaschine den gleichmäßig auf die Längenausdehnung der Gießhalle verteilten Sandbunkern zuführt. Seitlich vom Förderband läuft ein Laufsteg entlang, von dem aus die Abstreicher zum Füllen der einzelnen Bunker bedient werden. Nach der Mitte zu steigen die beiden Förderbänder leicht an, und werfen hier in je einen größeren Sandbunker ab. Das von Westen nach Osten laufende Band bedient die Graugußformerei und das von Osten nach Westen laufende die Aluminiumgießerei.

Unterhalb der beiden großen Endbunker der Förderbänder ist eine Vorrichtung angeordnet, die es gestattet, entweder aus dem einen oder anderen der beiden Bunker den Sand für eine Sandschleudermaschine (Sandslinger) (Abb. 3) zu entnehmen, die zum Einformen größerer Stücke, z. B. der Kurbelgehäuse der Flugmotoren dient.

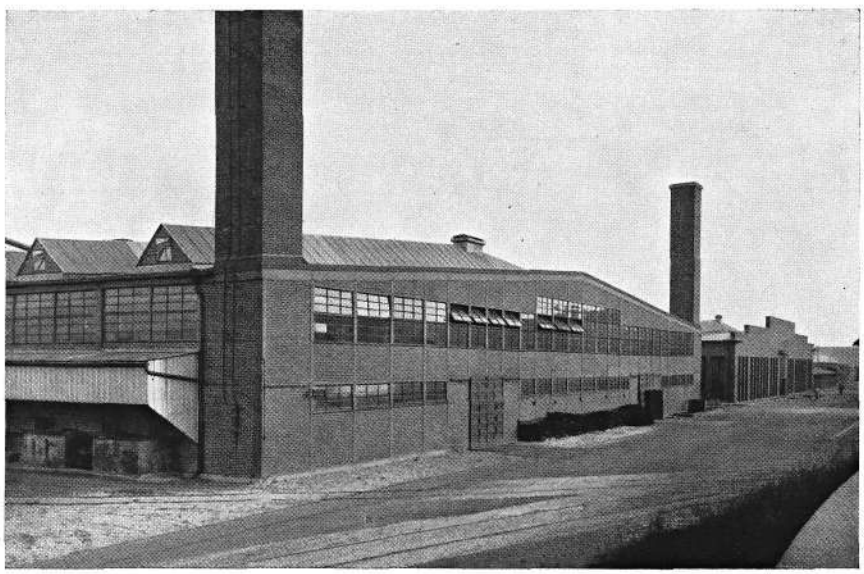


Abb. 1

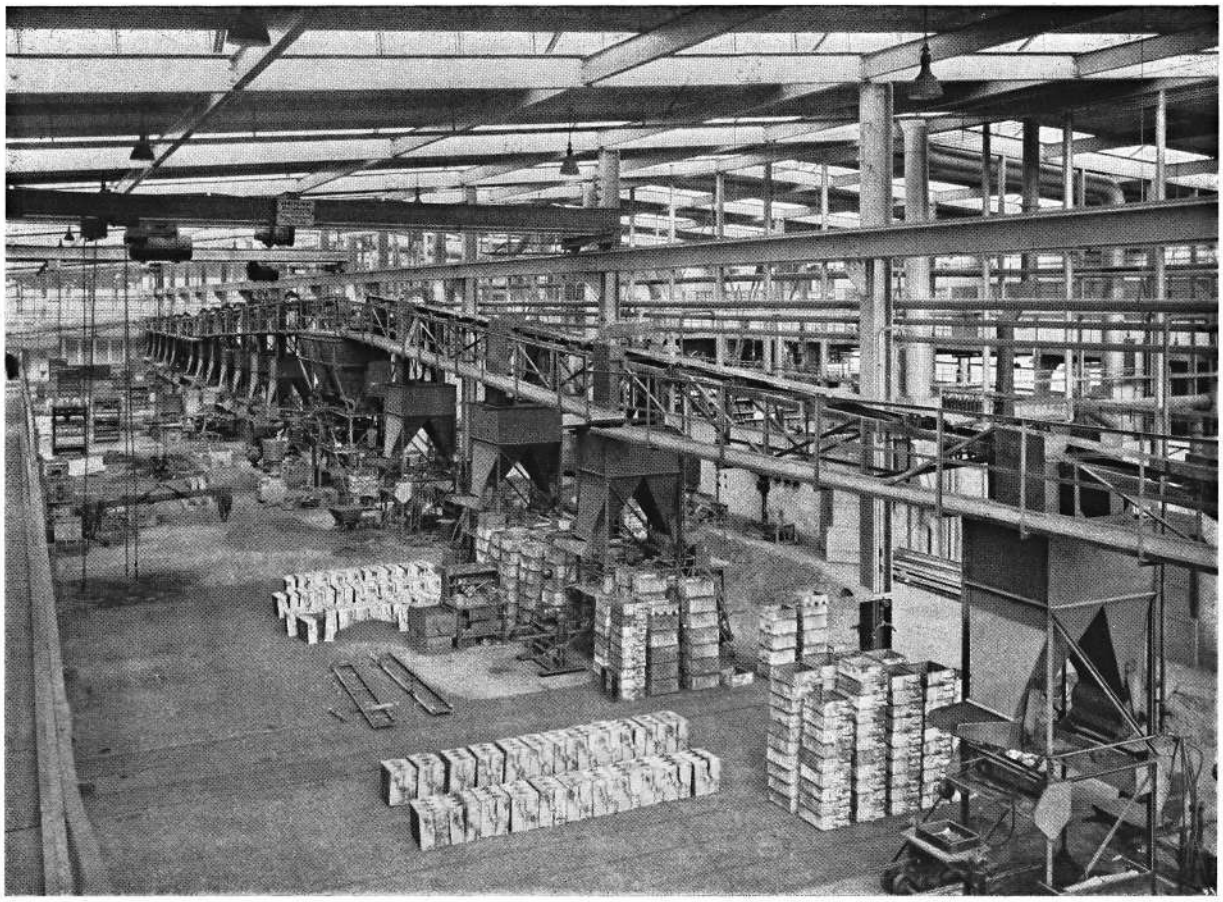


Abb. 2

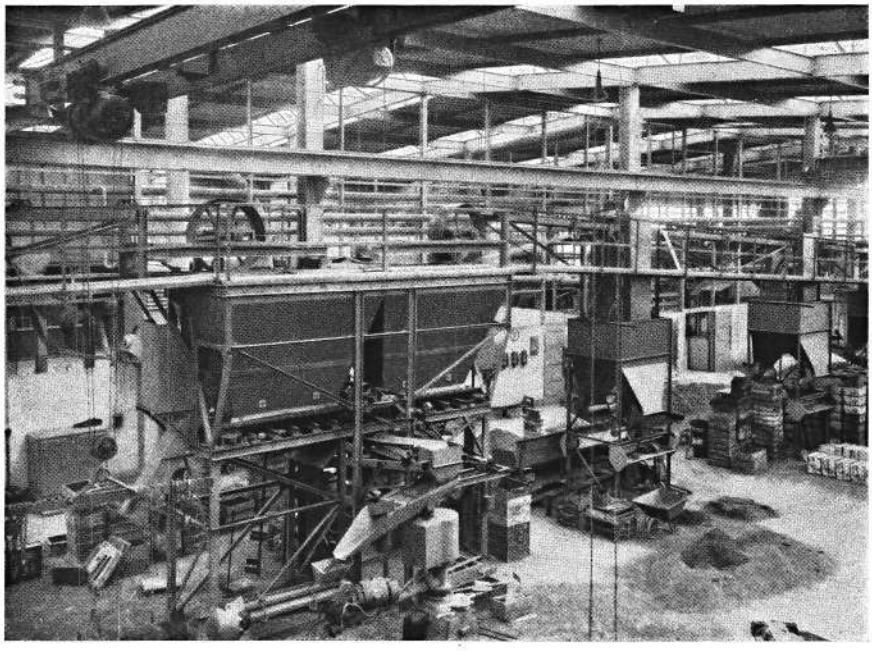


Abb. 3

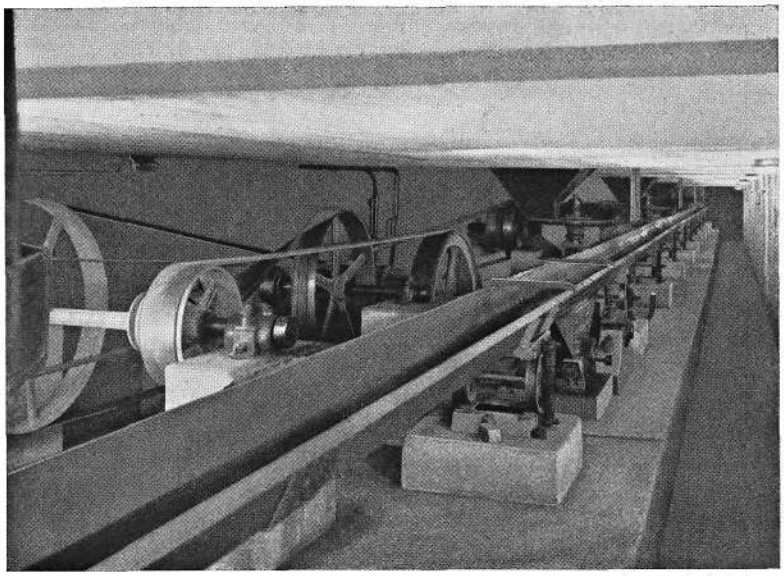


Abb. 4

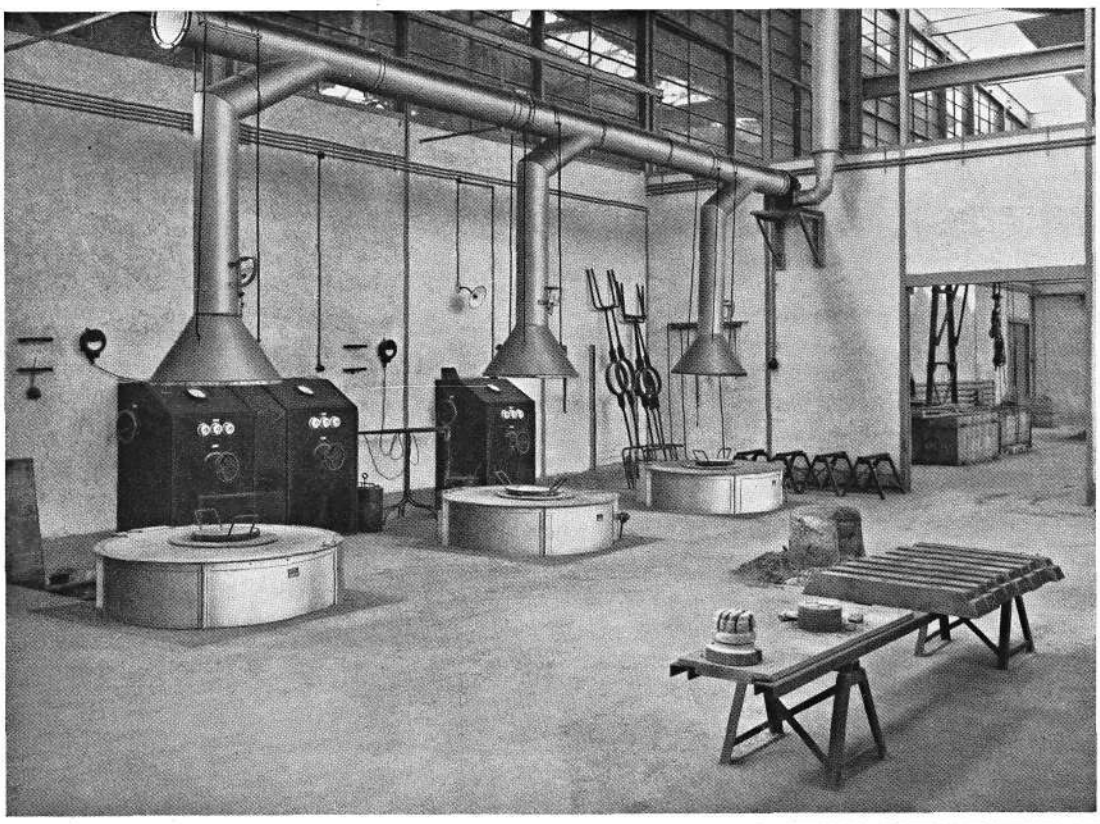


Abb. 5

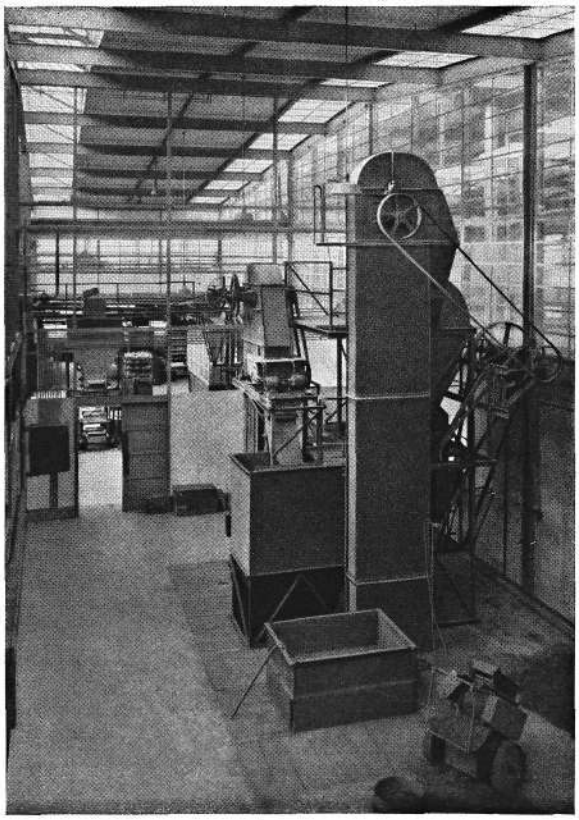


Abb. 6

Auf der nordlichen Seite des Gebäudes liegen z. T. unterhalb einer Galerie von Westen nach Osten zu die Form- und Kerntrockenöfen und die Kernmacherei, der in gleicher Weise wie den Formmaschinen, der Kernsand durch Bandförderer zugeführt wird.

Zwei Laufkräne, die die Form- und Gießhalle bestreichen, dienen zur Handhabung der schweren Formkästen und zum Transport fertig aufgestampfter Formen zu und von den Trockenöfen.

Für die Rückförderung des gebrauchten Sandes zu den Sandaufbereitungsmaschinen ist in der Weise gesorgt, daß die abgegossenen Formkästen auf Rosten entleert werden, durch die der Formsand unmittelbar auf unterhalb des Fußbodens in Kanälen angeordnete Schwingrinnen fällt, die ihn zu den Sandaufbereitungsmaschinen zurückführen (Abb. 4).

Südlich von der Gieß- und Formhalle liegen von Westen ausgehend der Raum für die Sandaufbereitung der Graugießerei, der Graugußschmelzraum, die gemeinsame Gußputzerei mit Sandstrahlgebläse, der Aluminiumschmelzraum mit Kokillgießerei und der Raum für die Sandaufbereitung der Aluminiumgießerei. Vollständig bis zum Dach, im oberen Teil durch Glaswand abgeschlossen, wird der östliche Teil der Halle von dem Schmelzraum (Abb. 5), dem Form- und Gießraum und dem Beizraum der Elektrongießerei eingenommen. Dieser vollkommene Abschluß der Elektrongießerei ist deshalb erforderlich, weil der Formsand für Elektronguß mit erheblichen Mengen Schwefel versetzt werden muß, der beim Gießen zu Schwefeldioxyd verbrennt und so ein Brennen des Metallbades selbst verhindert.

Abb. 6 zeigt die Sandaufbereitungsanlage der Aluminiumgießerei mit einem Durchblick in die Form- und Gießhalle, rechts ist im Bild die bis zum Dach durchgehende Glaswand zu erkennen, die die Elektrongießerei abtrennt. Im Vordergrund rechts steht ein Magnetscheider, der zum Ausscheiden von Kernnägeln und -Eisen dient.

Die Gußputzerei (Abb. 7) ist sehr geräumig und auf das vollkommenste ausgestattet. Links im Bild ist die aus einem Trommelgebläse, einem Drehtischgebläse und einer Blaskammer für Freistrahlgebläse bestehende Sandstrahlanlage zu sehen. Bemerkenswert ist die geringe Staubentwicklung dieser Anlage, die einer kräftigen Absaug- und gut wirkenden Luftfilteranlage zu verdanken ist. Der oberhalb des Drehtisches und des Blasgehäuses angeordnete Kasten enthält die Filteranlage.

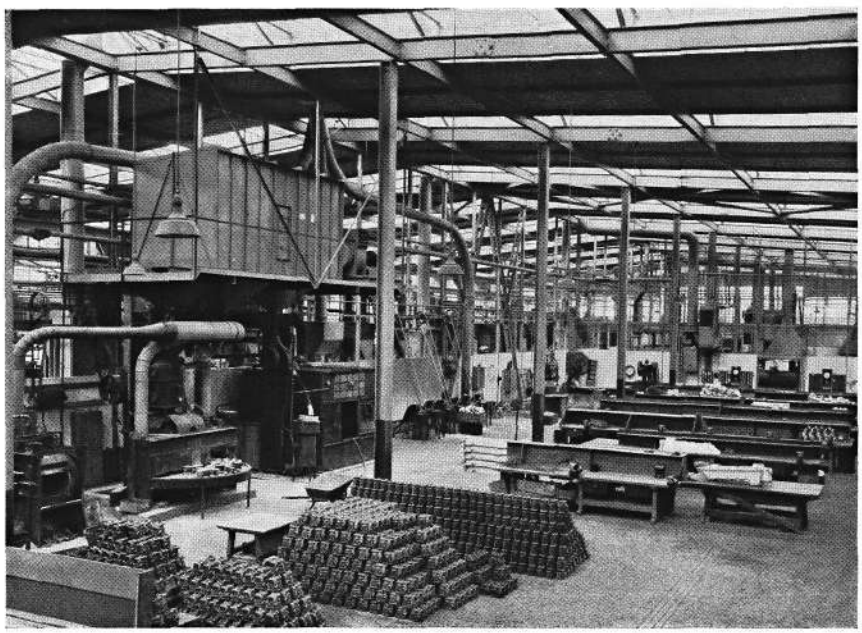


Abb. 7

Die Ausstattung mit Schmelzöfen ist eine außerordentlich reichhaltige. Während die Graugießerei neben einigen koksbefeuerten Tiegelöfen nur mit ölgefeuerten Trommelöfen ausgestattet ist, enthält der Schmelzraum der Aluminiumgießerei außer diesen Ofenbauarten noch einen großen elektrischen Widerstandsofen, Bauart Gautschi & Brand, sowie ferner eine Anzahl kleinerer Öfen für die Kokillengießerei. Für besonders hochwertigen Kokillenguß ist ebenfalls

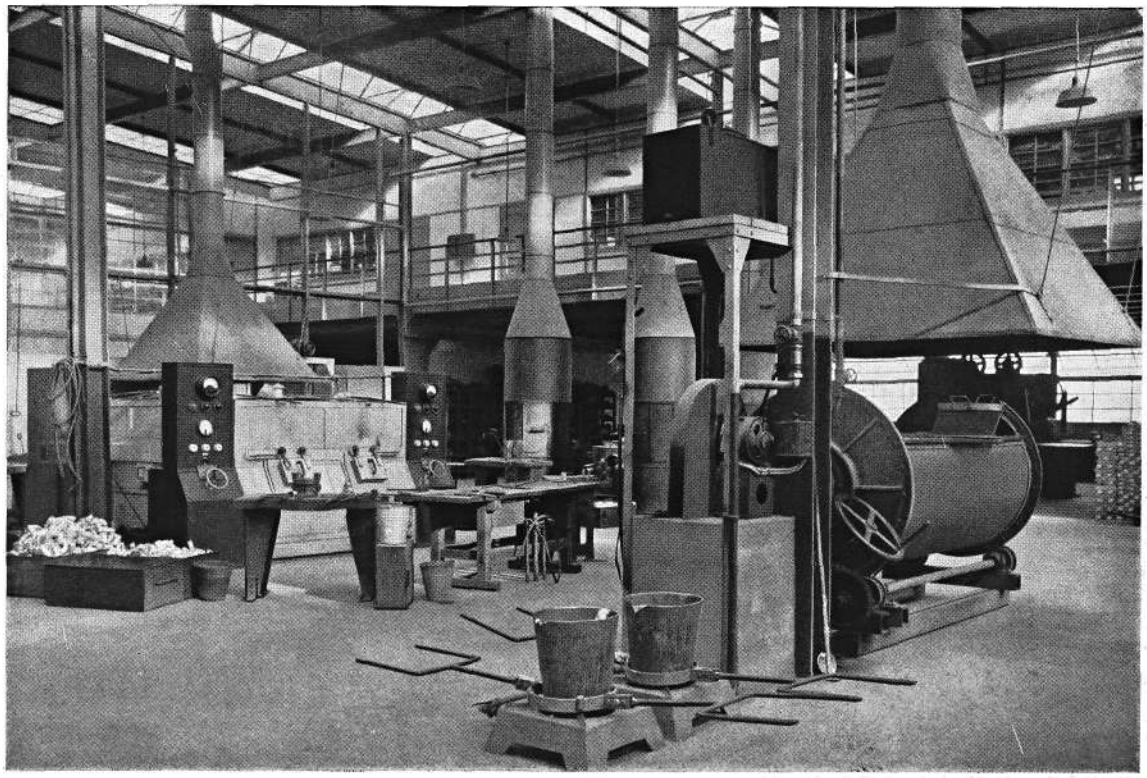


Abb. 8

ein elektrischer Ofen mit 4 Arbeitsöffnungen vorhanden. Unser Bild (Abb. 8) zeigt diesen Ofen auf der linken Seite. Rechts im Vordergrund steht ein ölbefeuerter Trommelofen, wie er in gleicher Ausführung auch für die Graugießerei Verwendung findet. Im Hintergrund sind ölbefeuerte zylindrisch ummantelte Tiegelöfen zu erkennen, aus denen die übrigen in Kokillen zu gießenden Stücke gegossen werden. Alle Kolben, sowohl für Flugmotoren als auch Motorräder werden nur aus dem Elektroofen gegossen, da gerade an diese Gußstücke die allergrößten Anforderungen gestellt werden.

Die im Betrieb befindliche Gesamtanlage macht einen sonst bei Gießereibetrieben kaum zu findenden Eindruck größter Sauberkeit. Die hohen geräumigen Hallen mit ihren guten Entlüftungen schaffen Arbeitsbedingungen, wie sie nur in wenigen Gießereien so günstig angetroffen werden, und die durch den technischen gleichwertige soziale und sanitäre Einrichtungen noch verbessert werden.

Der erste Guß wurde am 21. 1. 29 gegossen, und zwar zur Erinnerung an diesen Tag als Gedenktafel, die gegenüber dem Südeingang im Treppenhaus angebracht ist.



Vergaser und Kompressor

Von Heinz Nordhoff

Die Wirtschaftlichkeit des Flugmotorenbetriebes wird in ausschlaggebendem Maße durch das richtige Arbeiten des Vergasers bestimmt. Die Forderungen, die allgemein an den Vergaser gestellt werden, bestmögliche Zerstäubung und Anpassung des Gemisches an die jeweilige Arbeitsweise des Motors, werden für den Flugbetrieb noch durch die Bedingung vermehrt, daß unbeschadet aller sonstigen Ansprüche bei der dem Reiseflug entsprechenden Motordrehzahl die günstigsten Verbrauchsziffern erreicht werden müssen. Weil der Flugmotor zudem nicht wie die übrigen Fahrzeugmaschinen im Bereich praktisch gleichbleibender Luftdichte arbeitet, muß für bestimmte Zwecke Vorsorge getroffen werden, daß die Verringerung des Ladegewichtes ausgeglichen wird.

Da die Wirtschaftlichkeit des Motors besonders stark mit der Höhe des Verdichtungsverhältnisses wächst, wird bei allen modernen Konstruktionen ein Verdichtungsverhältnis gewählt, das den Betrieb mit *reinem Leichtbenzin* ausschließt. Mit der Verwendung schwersiedender Benzin-Benzol-Gemische, in denen oft der Benzolanteil beträchtlich überwiegt, wachsen die Schwierigkeiten, den Brennstoff im Vergaser so fein zu verteilen, daß der Ausdruck „Brennstoffnebel" sachlich begründet ist. Durch geeignete Formgebung der Düsen und Düsenöffnungen und durch die Wahl richtiger Luftgeschwindigkeiten lassen sich erhebliche Verbesserungen erzielen, wenngleich die meisten marktgängigen Ausführungen noch weit vom Idealfall entfernt sind.

Als sehr fortschrittliche Bauart, welche die Bedingungen, die an einen vollkommenen Vergaser gestellt werden, in hohem Maße erfüllt, sei im folgenden der beim BMW-Hornet-Motor verwendete Stromberg-Doppelvergaser kurz beschrieben und in seiner Wirkungsweise erklärt.

Der Stromberg-Vergaser ist gekennzeichnet durch seine Spareinrichtung, die armes Gemisch für Sparflug und reiches Gemisch für volle Leistung liefert, dem Motor also unter allen Betriebsbedingungen ein Gemisch zuführt, das Wirtschaftlichkeit und niedrige Zylindertemperaturen gewährleistet. Es liegt in der Wirkungsweise jedes Vergasers begründet, daß bei wechselnder *Luftgeschwindigkeit das Gemisch nicht gleichwertig* bleibt, und zwar verläuft die Abweichung in einer den Bedürfnissen des Motors genau widersprechenden Weise. Bei wachsender Luftgeschwindigkeit steigt der Brennstoffgehalt des Gemisches, während er bei geringen Luftgeschwindigkeiten oft beträchtlich unter den mittleren Wert fällt. Erwünscht ist dagegen möglichst reiches Gemisch bei kleinen Drosselöffnungen, besonders beim Anfahren und Beschleunigen und armes Gemisch bei Reiseleistung und wieder reicheres bei voller Drosselöffnung. Neben den allgemein angewendeten Mitteln dieses Ziel zu erreichen, weist der Stromberg-Vergaser noch eine Brennstoffpumpe auf, deren Betätigung zwangläufig durch die Drosselklappenstellung beeinflußt ist.

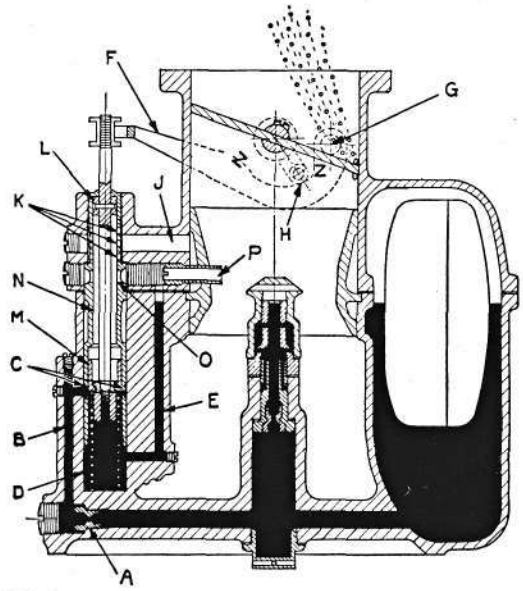


Abb. 1

Durch die Düse *A* der Spareinrichtung und die Kanäle *B* und *C* fließt der Brennstoff in den Vorratsraum *D* und den Steigkanal *E*, in dem sich der gleiche Brennstoffspiegel wie im Schwimmerraum einstellt.

Die Spareinrichtung zur Anpassung des Gemisches an den Betriebszustand des Motors besteht in den Kolben *L* und *M* und ihrer zwangläufigen Bewegung, wobei der obere Kolben die Bremsluft, der untere den Brennstoff steuert. Zur Hilfsspritzdüse *P* fließt der Brennstoff durch den Kanal *O*, während die Bremsluft über *J* und *K* dorthin gelangt und die Saugwirkung im Steigrohr *E* und am Kolben *M* vorbei auf das gewünschte Maß vermindert.

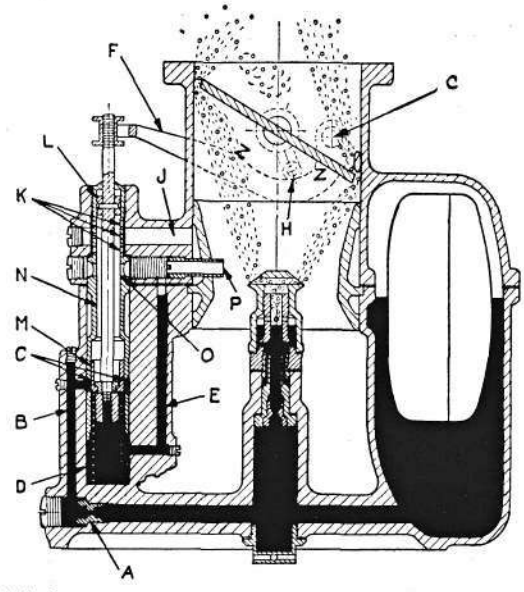


Abb. 2

Die Bewegung der Kolben *L* und *M* ist durch die Stellung der Drosselklappe bestimmt, von der aus über einen Kurvenhebel die Kolben gesteuert werden. Es ist aus den Abbildungen leicht zu ersehen, wie beim Öffnen der Drosselklappe zunächst die Öffnungen *C* durch *M* bei weiter geöffnetem Bremsluftzufluß über *K* geschlossen werden, während bei voller Drosselöffnung der Brennstoff wieder ungehindert über *C* fließt, dagegen die Bremsluft über *K* fast ganz gesperrt wird. Das Zusammenwirken dieser Einrichtungen ergibt für jede Drosselstellung das bestgeeignete Gemisch, darüber hinaus wird aber bei schneller Drosselöffnung durch die besondere Form des Hebels erreicht, daß der Kolben *M* infolge der anfänglich relativ schnellen Bewegung gegenüber der Drosselklappe als Pumpenkolben wirkt und den im Raum *D* angesammelten Brennstoff als zusätzliche Menge über *E* der Düse zudrückt.

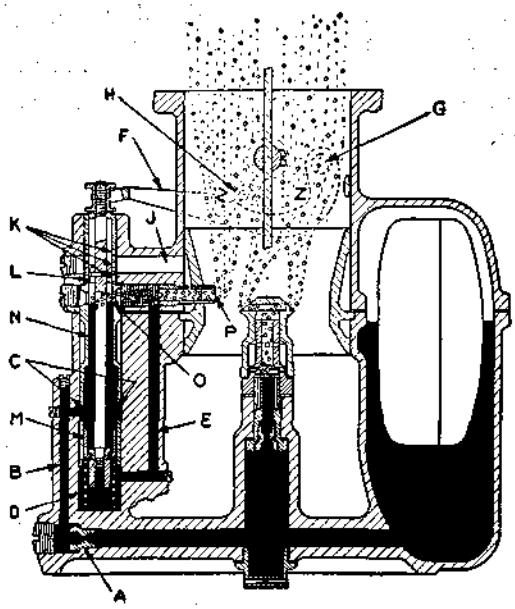


Abb. 3

Mit der Gemischbildung im Vergaser ist jedoch erst ein Teil der Aufgabe gelöst. Es handelt sich nun noch darum, das Gemisch in möglichst unveränderter oder gar noch verbesserter Form den Zylindern zuzuführen, und zwar so, daß jeder Zylinder der Menge und dem Zustand nach ganz gleichmäßig beliefert wird. Die Vorgänge in der Saugleitung sind Gegenstand vieler Versuche gewesen, die aber nur ergeben haben, daß allgemein gültige Regeln nicht aufgestellt und die verwickelten Schwingungserscheinungen, hervorgerufen durch das wechselnde Ansaugen der Zylinder und die Überdeckungen ihrer Arbeitstakte, rechnerisch nicht einwandfrei erfaßt werden können. Daß sich durch geeignete Bemessung von Saug- und Auspuffleitung beträchtliche Verbesserungen des Füllungsgrades erzielen lassen, ist verschiedentlich durch Versuch nachgewiesen worden. Die Mehrzahl der so gefundenen Anordnungen scheidet jedoch wegen ihres Raumbedarfes für den Flugmotor aus.

Bei Sternmotoren verwendet man, ursprünglich nur, um gleichmäßige Gemischzufuhr zu sichern, hinter dem Vergaser ein Verteilerrad, das in einen Ringraum fördert, von dem aus die Saugleitungen zu den Einlaßventilen gleichmäßig verteilt abzweigen. Die geringe Druckwirkung dieses Verteilerrades wird natürlich als angenehme Zugabe empfunden. Es läßt sich durch Ausbau des Rades aber leicht nachweisen, daß sein Hauptzweck die Verteilung des Gemisches ist, denn ohne seine Wirkung ist es fast unmöglich, auch nur annähernd gleichwertige Füllung der Zylinder zu erhalten. Die heftige Durchwirbelung des vom Vergaser kommenden Gemisches — beim Hornet-Motor ergeben sich Umfangsgeschwindigkeiten von etwa 120—170 m/s am Verteilerrad — trägt in besonderem Maße zur Bildung eines gleichförmigen Gemisches bei.

Mit den beschriebenen Mitteln läßt sich jedoch über eine gewisse Höhe hinaus die Volleistung eines Flugmotors nicht halten. Mit abnehmender Luftdichte fällt die Leistung entsprechend, da das Ladegewicht ständig abnimmt. Für die Zwecke des Verkehrsfluges läßt sich der Motor und Vergaser so bemessen, daß er in den bisher in Frage kommenden verhältnismäßig geringen Höhen auf etwa gleicher Leistung gehalten werden kann, darüber hinaus läßt sich gleichbleibende Leistung jedoch nur durch einen Vorverdichter erzielen.

Unter den Vorverdichtern sind zwei Gruppen zu unterscheiden: Der Turbokompressor (besonders in der Ausführungsform von Rateau) und der Drehkolben-Kompressor, wie er von Zoller, Cozette und in etwas abgeänderter Form von Powerplus gebaut wird. Die Turbokompressoren arbeiten bei etwa zehnfacher Kurbelwellendrehzahl, also bei 20000 bis 30000 U/min und eignen sich infolge dieser besonderen Eigenart auch für den Antrieb durch Abgasturbine. Diese Anordnung ergibt einen sehr wünschenswerten Ausgleich der abnehmenden Luftwichte insofern, als die Turbine infolge des abnehmenden Gegendruckes sich fast selbsttätig dem steigenden Luftbedarf des Motors durch Erhöhung der Drehzahl anpaßt. Die Schwierigkeiten, einen den hohen Temperaturen bei gleichzeitig sehr hohen mechanischen Beanspruchungen (Umfangsgeschwindigkeit des Läufers 350—400 m/s) gewachsenen Baustoff für die Turbinenbeschauflung zu finden, daneben die sehr schlechten Wirkungsgrade von 10 bis 20% der Gesamtanlage und 50 bis 60% des Turbokompressors, die hohe Lufttemperaturen und deswegen umfangreiche Zwischenkühler ergeben, und die unvermeidlichen Rückwirkungen des Druckes im Auspuffsammler auf den Motor, die starke Wärmebelastungen der Auspuffventile und infolge Rückexpansion oft eine derartige Verschlechterung der Motorleistung verursachen, daß die Steigerung des Vorverdichtungsdruckes mehr als ausgeglichen wird, haben bisher jedoch diese Ausführungsform auf wenige Versuche beschränkt (Rateau, Lorenzen). Der durch Zahnradübersetzungen angetriebene Turbokompressor wird gelegentlich für ausgesprochene Höhenflüge benutzt; er ergibt eine gegenüber dem Turbinenantrieb erheblich größere Betriebssicherheit. Nach französischen Angaben erfordert ein Kompressor dieser Art, der die Leistung eines 500-PS-Motors bis 6000 m konstant hält, eine Antriebsleistung von 75 PS — die Leistung eines gewöhnlichen Motors ohne Gebläse liegt in 6000 m Höhe bei etwa 45% der Bodenleistung.

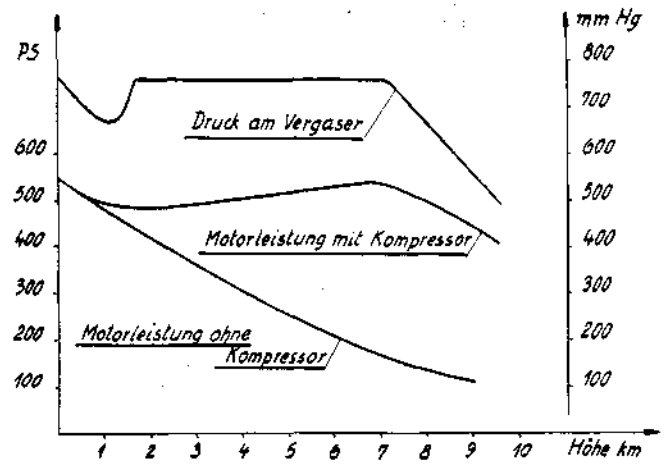


Abb. 4

Umstritten ist noch die Anordnung des Kompressors vor dem Vergaser oder zwischen Motor und Vergaser. Fraglos ist die letztere Anordnung die baulich einfachere, da sie keinerlei Änderungen an Vergaser und Brennstoffleitungen erfordert und zudem den Vorteil einer ausgezeichneten Durchwirbelung des Gemisches mit sich bringt. Ihr Nachteil liegt in der Notwendigkeit, den Motor stets mit arbeitendem Kompressor zu betreiben und Überlastungen in Bodennähe durch die sehr unwirtschaftliche Drosselung der angesaugten Luft zu vermeiden.

In dieser Hinsicht ergibt die Anordnung des Kompressors vor dem Vergaser und insbesondere die eines Drehkolbenkompressors günstigere Resultate. Der Kompressor dieser Art benötigt im Leerlauf, d. h. wenn er ohne Gegendruck und ohne Drosselung arbeitet, nur sehr kleine Leistungen und eine Anordnung, die einen ganz allmählichen Übergang vom Saug- zum Druckbetrieb des Motors entsprechend der abnehmenden Luftdichte gestattet, läßt sich leicht treffen. Die Leistungsaufnahme des Kompressors steht dann in denkbar bestem Verhältnis zum Leistungsgewinn des Motors. Ein Drehkolbenkompressor, der für einen 600-PS-Motor die Bodenleistung bis etwa 6000 m sichert, verbraucht im Leerlauf 6—8 PS, einen Betrag, der beträchtlich günstiger ist, als er bei Drosselung der Saug- und Druckluft beim Turboverdichter erreicht werden kann. Die Liefermenge der Drehkolbenkompressoren ist ihrer Drehzahl fast genau verhältnisgleich und darin liegt ein bedeutender Vorteil dieser meist mit doppelter Kurbelwellendrehzahl laufenden Verdichter, der ihr gegenüber dem Turbogebläse höheres Gewicht leicht ausgleicht. Anordnungen, die ein wahlweises Auskuppeln des Kompressors ermöglichen, sind verschiedentlich ausgeführt worden, aber die Schwierigkeit, eine bei den hohen Drehzahlen und Leistungen zuverlässig arbeitende und dabei leichte Kupplung zu bauen, sind beträchtlich, wie überhaupt der Antrieb des Kompressors, insbesondere des hochübersetzten Turbogebläses hohe Anforderungen an Güte der Konstruktion und der Ausführung stellt.

Die besonderen Vorteile des Drehkolbenkompressors liegen also in der verhältnismäßig niedrigen Drehzahl von 3000—4000 U/min, für die sie vollkommen betriebssicher gebaut werden können, in dem günstigen Verlauf ihrer Lieferkurve und in ihrer geringen Leerlaufarbeit. Da der Kompressionsdruck des Kompressors von der Lage des Punktes *B* (Abb. 5) abhängig ist, läßt sich durch eine Veränderung dieses Punktes der Druck leicht und verlustlos ändern. Hierdurch und durch die Betätigung des Überströmventils *A* (Abb. 5) kann der Druck am Einlaßventil des Motors bis zu der durch die Abmessungen des Verdichters gegebenen Grenze auf einer Höhe gehalten werden, die dem Luftdruck in Bodennähe entspricht, während ebenso beim Fliegen in geringen Höhen nur eine ganz geringe Leistung an den Kompressor abgegeben wird. Auf diese Weise läßt sich ferner eine weitgehende Unabhängigkeit der Fördermenge und Druckhöhe des Verdichters von der Motordrehzahl erreichen, die beim Turbogebläse nie erzielt werden kann. Durch zweckmäßige Kupplung des Überströmventils mit dem Auslaßschieber *C* (Abb. 5) läßt sich für jede Höhenlage und Motorleistung eine Regelung treffen, die den bestmöglichen Wirkungsgrad der Anlage erreicht.

Es sei ausdrücklich betont, daß eine derartige Anlage grundsätzlich von den Kompressoren verschieden ist, wie sie etwa beim Rennen um den Schneider-Pokal verwendet wurden. Hier handelt es sich darum, ohne Rücksicht auf Wirtschaftlichkeit und thermische Überbeanspruchung der Maschine das Letzte an Leistung bei gegebenem Zylinderinhalt herauszuholen, ähnlich wie bei den Motoren der Rennwagen, die bis zu 80 PS/l leisten, während die beschriebene Anordnung ohne Erhöhung der Motorbeanspruchung die Bodenleistung bis in großen Höhen erhält.

Die volle Wirksamkeit von Motoren, die bis in großen Höhen ihre Leistung beibehalten, ist jedoch von einer

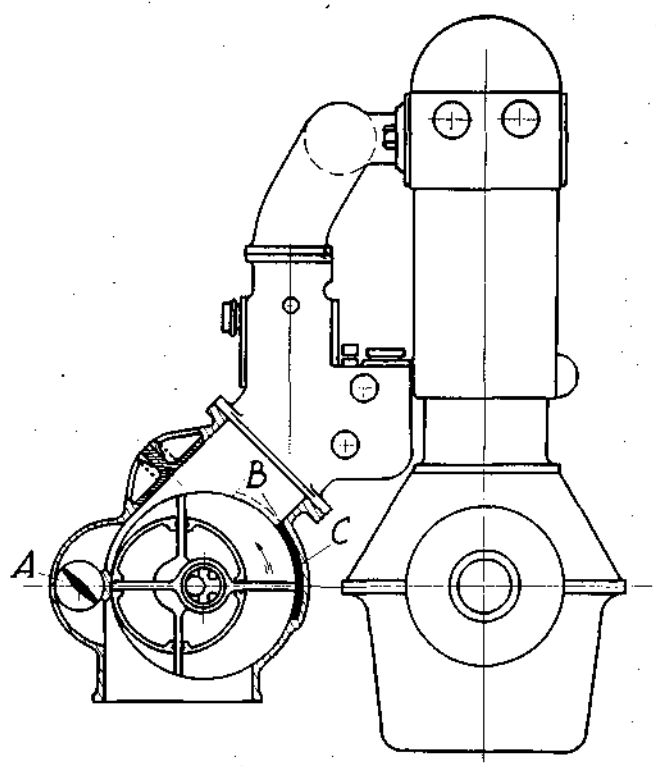


Abb. 5

Anpassung der Luftschraubensteigung an Luftdichte und Geschwindigkeit abhängig. Nach amerikanischen Berichten ist es dort gelungen, eine selbsttätig erfolgende Verstellung der Luftschraubenblätter bis zur Höchstgrenze von 8° betriebssicher durchzuführen und damit nennenswerte Verbesserungen der Steigleistungen und der Geschwindigkeiten in großer Höhe zu erzielen.

Für die Überwindung langer Strecken wird in Zukunft vielleicht einmal der Flug in großen Höhen, in denen die sinkende Luftdichte große Reisegeschwindigkeiten möglich macht, mehr und mehr an Bedeutung gewinnen. Die Schaffung eines Motors, der auch in großer Höhe seine Leistung behält, ist demnach nicht eine Forderung des Kampfflugzeugbaues allein, sondern sie wird in steigendem Maße von der Verkehrsfliegerei für die wirtschaftlich fraglos günstigsten Langstreckenflüge gestellt werden.

Luftgekühlte Flugmotoren und ihr Einbau (Fortsetzung aus Heft 1)

Von

Otto Schwager

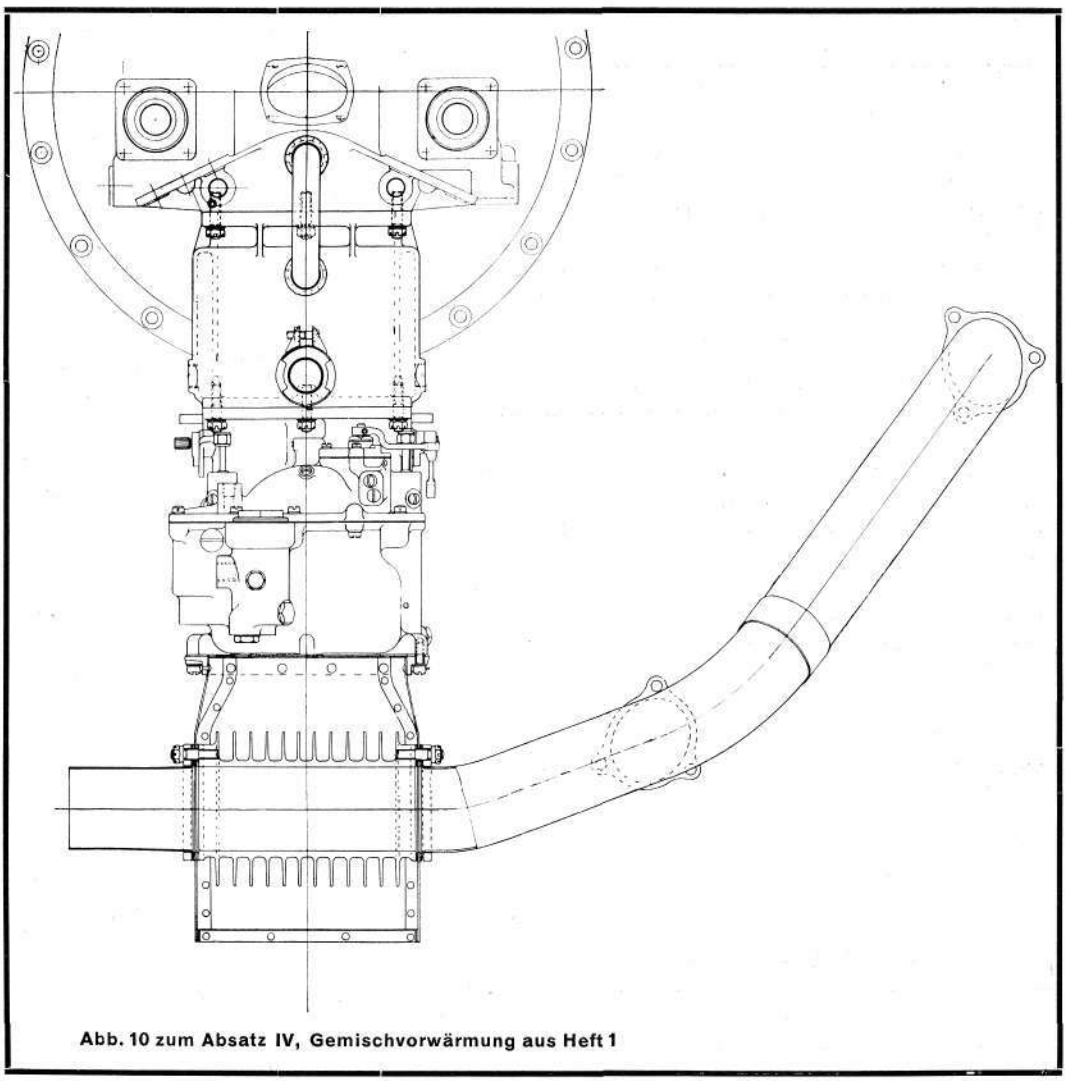


Abb. 10 zum Absatz IV, Gemischvorwärmung aus Heft 1

V.

Tandem-Einbau

Ganz besonders sorgfältig muß der Einbau zweier luftgekühlter Motoren gleichachsig hintereinander, in sog. „Tandem"-Anordnung, entworfen werden, wenn der mit Druckschraube ausgerüstete hintere Motor hinreichend gekühlt werden soll, wie es für sicheren Betrieb erforderlich ist. Messungen auf dem Prüfstande haben gezeigt, daß sicherer Betrieb wohl noch bei einer Zylinderkopftemperatur von 260° C, gemessen an der im Windschatten liegenden Zündkerze, möglich ist, jedoch infolge des hohen Wärmezustandes der Zylinderköpfe die zulässige Höchstleistung bereits abfällt. Wenn irgend möglich, sollte man eine so wirksame Kühlung anstreben, daß diese Temperatur unterhalb 220—240° C bleibt, während sie am Zylinderflansch etwa 115 bis 125° C betragen und 150° C nicht überschreiten sollte.

Es ist nicht zu verkennen, daß es schwierig ist, bei Tandemanordnung in ausreichendem Maße für Kühlung zu sorgen, doch lohnt es sich unbedingt, dem hinteren Motor selbst mit einem Opfer an Leistungsaufwand ausreichende Kühlluftmenge zuzuführen.

Man geht wohl nicht allzusehr fehl, wenn man den Satz aufstellt, daß der Leistungsaufwand für die Kühlung kaum von der Art der Kühlung beeinflußt wird, und diesen erforderlichen Leistungsaufwand sollte man für den rückwärtigen Motor erst recht nicht scheuen, da dieser ohnehin schon mit der bereits am vorderen Motor vorbeigestrichenen Kühlluft vorlieb nehmen muß. Aus letzterem Grunde ist es auch grundsätzlich zu verwerfen, den vorderen Motor nur mit kurzen Auspuffstutzen auszustatten. Die Auspuffgase müssen unbedingt durch einen Auspuffsammler mit so angeordnetem Austrittsrohr abgeführt werden, daß die heißen Abgase des vorderen Motors nicht die Kühlung des hinteren beeinträchtigen.

Bevor man den Entwurf der Motorengondel beginnt, hat man sich über die Bedingungen, die der einzubauende Motor an die Kühlung stellt, Rechenschaft zu geben, da diese bei den verschiedenen Zylinderbauarten erheblich voneinander abweichen. Hat man einen Motor, bei dem die Zylinderköpfe aus Leichtmetall weit über den Zylinderschaft herüberreichend aufgeschraubt sind, so wird bei diesem Motor der stärkste Kühlluftstrom etwa in der Gegend der Verbindung zwischen Kopf und Schaft benötigt, während ein Zylinder mit aufgeflanschtem Kopf die stärkste Kühlung mehr in der Gegend der Ventilgehäuse benötigt. Aus diesem Grunde ist ein Einbau, der sich für den einen Motor hinsichtlich der Kühlung als ausreichend erwiesen hat, nicht so ohne weiteres auch für einen anderen Motor geeignet.

Oft wird es auch erforderlich sein, ernsthaft zu untersuchen, ob die Kühlung nicht durch andere Bauteile, etwa Flügel oder Abstrebungen beeinflußt wird. Jedenfalls sollte alles getan werden, um den Luftstrom so ungehindert als möglich an die Zylinder und, soweit dieses erforderlich ist, an das Kurbelgehäuse des hinteren Motors heranzuführen.

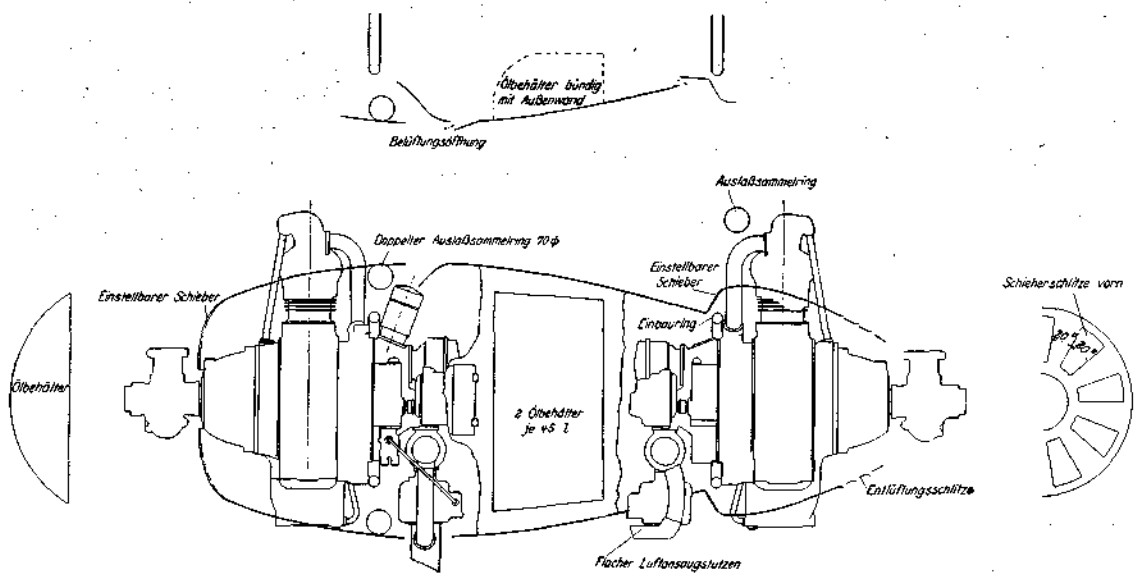


Abb. 11

In Abb. 11 ist ein Einbauvorschlag für eine Tandemanordnung zweier Hornet-Motoren dargestellt. Die Grundform der Motorengondel ist ein stromlinienförmiger Umdrehungskörper, an dem der Luftstrom ungehindert nach hinten abfließen kann, ohne sich abzulösen.

Der vordere Teil dieser Motorgondel entspricht der Motorhaube eines als Zugmotor eingebauten Hornet-Motors, wie sie unter II. beschrieben wurde. Die Haube geht von der Vorderseite des Getriebegehäuses aus und schließt den freiliegenden Teil der Stahllaufbüchse der Zylinder vollkommen ein. Sie trifft also auf der Vorderseite der Zylinder den untersten Punkt des Leichtmetallkopfes und verläuft von hier aus allmählich in den Rumpf über, dessen größter Durchmesser etwa auf Mitte des Vergasers des Zugmotors, d. h. am Ende des ersten Drittels der Länge der Gondel liegt. Hinter den Saugrohren ist innerhalb der stromlinienförmigen Verkleidung der Auspuffsammelring angeordnet, der runden oder halbstromlinienförmigen Querschnitt besitzt und auf dem sich die Haube abstützt. Diese selbst ist noch ein kurzes Stück über den Auspuffsammelring hinweg nach hinten geführt, während der weitere Teil der Gondel am Einbauring des Zugmotors ansetzend in die allgemeine Umrißform der Gondel überläuft, sodaß zwischen der vorderen Haube und dem hinteren Teil der Motorengondel ein ringförmiger Austrittsquerschnitt für die durch die regelbaren Schlitzquerschnitte auf der Vorderseite der Haube eintretende Kühlluft für Gehäuse und Zylinderbüchse entsteht. Die hier austretende Kühlluft dient gleichzeitig zur Kühlung des Auspuffsammelringes. Die Abführung der Abgase von diesem Sammelring ist in der Abbildung nicht dargestellt, da sie sich nach den baulichen Verhältnissen des gesamten Flugzeuges richten muß. Wichtig ist, daß die Auspuffabführung so entworfen wird, daß die heißen

Gase weder mit der Kühlluft des Druckmotors gemischt werden, noch von diesem mit angesaugt werden können.

Vom größten Durchmesser aus verläuft der Umriß der Gondel so, daß die Gehäusenase des hinteren Motors gewissermaßen das Ende der stromlinienförmigen Grundform bildet. Hierbei läuft die Außenhaut auf den Einbauring des hinteren Motors zu.

Um die Kühlung der Zylinderbüchsen dieses Motors in ähnlicher Weise wie beim vorderen regeln zu können, ist auch dieser Motor von einer äußeren Haube umgeben, die ungefähr in gleichem Abstand zur eigentlichen Grundform der Gondel verläuft und in der Ebene des Endes der Gehäusenase aufhört, so daß an dieser Stelle ein reichlicher Austrittsquerschnitt für die Kühlluft des hinteren Motors entsteht. Unmittelbar vor den Saugrohren schließt sich diese Haube kegelstumpfartig nach vorn zu an die Außenhaut der eigentlichen Motorengondel an. Sie verläuft in der Zylinderebene ungefähr so, daß sie an dieser Stelle bis an den untersten Punkt des Leichtmetallkopfes heranreicht. In dem kegelstumpfförmigen Anschluß dieser Haube sind regelbare Luftdurchflußquerschnitte angebracht. Der Regelschieber wird für den Sommerbetrieb zweckmäßigerweise vollkommen abgenommen. Hinter dem Motor sind in diese Haube zahlreiche Jalousieschlitze eingeschnitten, um die Kühlluft aus der Haube wieder abzuführen.

Der Raum zwischen den beiden Motoren dient zur Unterbringung der Ölbehälter und muß ebenfalls gut belüftet und wieder entlüftet werden. Die beiden je 45 l fassenden Ölbehälter sind so auszubilden, daß die äußeren senkrechten Wandungen einen Teil der Außenhaut der Motorengondel bilden, wodurch eine sehr wirksame Ölkühlung erzielt wird. Vor den Ölbehältern sind in den seitlichen Gondelwandungen reichliche Luftzutrittsquerschnitte angeordnet. Die hier eintretende Luft fließt um die Behälter herum und tritt hinter diesen durch entsprechende Austrittsquerschnitte zum Teil wieder aus, während der andere Teil zur Kühlung des hinteren Teiles des Druckmotors mit herangezogen und mit der unter die Haube eintretenden Kühlluft wieder abgeführt wird. Die Ölkühlung kann durch sinngemäß angeordnete Überlaufwände innerhalb der Ölbehälter wirksam unterstützt werden.

Diese Motorgondel ist mit dem Flugzeug durch Verstrebungen so zu verbinden, daß die Verbindungsstreben den Luftstrom so wenig als möglich beeinträchtigen. Insbesondere sind umfangreiche Knotenpunkte im Bereich des Luftstromes zu vermeiden.

Die Entfernung der beiden Motoren ergibt sich aus vorstehender Beschreibung zwangläufig, da der größte Durchmesser der stromlinienförmigen Grundform der Motorgondel etwa am Ende des ersten Drittels auf Mitte Vergaser des Zugmotors liegen soll. Diese Entfernung sollte nach Möglichkeit beim Entwurf nicht oder doch nur unwesentlich vergrößert werden.

Bei dem vorstehend besprochenen Entwurf einer Tandemanordnung handelt es sich um einen Vorschlag, der nach den bisherigen Erfahrungen den größten Erfolg verspricht. Selbstverständlich kann dieser durch die Lage der Motorgondel im Verhältnis zu den übrigen Bauteilen des Flugzeuges erheblich beeinträchtigt werden, so daß es nicht dringend genug empfohlen werden kann, sich durch einen Versuch mit einem Modell in größerem Maßstabe davon zu überzeugen, wie im Flugzeug die Luftströmungen sich einstellen werden.

Eine für Hornet-Motoren ohne Getriebe gut bewährte Tandemanordnung zeigt Abb. 12 des Fokker F 32 Flugzeuges mit 4 Motoren. Die besondere Ausbildung der Motorengondel geht im einzelnen aus Abb. 13 hervor.

Einen Einbauvorschlag, der vielleicht noch bessere Ergebnisse haben dürfte als der in Abb. 11 gezeigte, ist in Abb. 14 dargestellt.

Dieser Entwurf ist gewissermaßen eine Vereinigung der in Abb. 11 dargestellten Anordnung mit der in Abb. 6 gezeigten vom National Advisory Committee for Aeronautics entwickelten Haube. Eine nähere Beschreibung dürfte sich erübrigen, da die Beschriftung der Abbildung die unbedingt notwendigen Erklärungen gibt. Nur

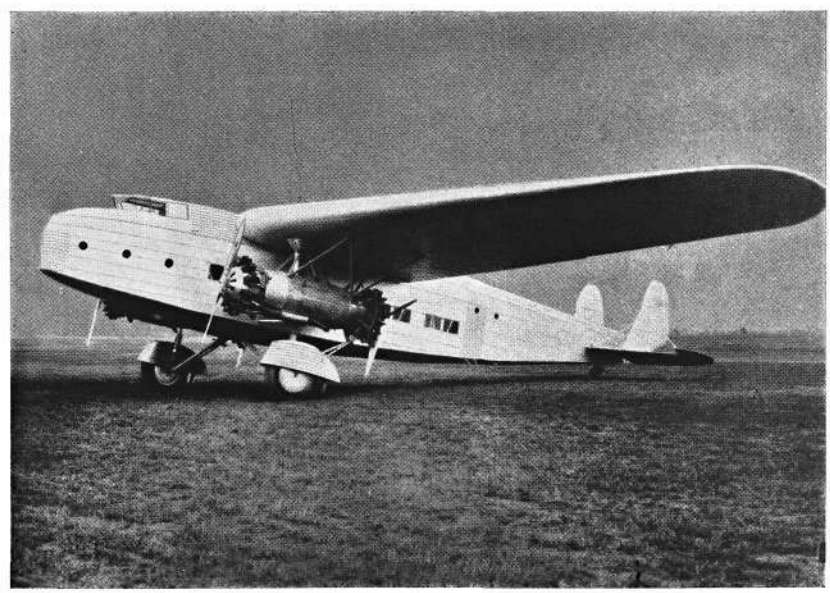


Abb. 12

soviel sei bemerkt, daß bei dieser Anordnung statt eines geschlossenen Sammelringes einzelne Auspuffstutzen verwendet sind, die außerhalb der die Zylinder einschließenden Haube ins Freie münden. Durch diese Anordnung wird verhindert, daß die Auspuffgase sich mit der Kühlluft für den hinteren Motor mischen.

Darüber muß Klarheit herrschen, daß Tandemeinbauten luftgekühlter Motoren immer sehr schwierig zu lösende Aufgaben stellen, weshalb man sie nach Möglichkeit vermeiden sollte. Muß man jedoch zu dieser Anordnung greifen, so kann beim Entwurf nicht sorgfältig genug verfahren werden, wenn man sich nicht der Gefahr aussetzen will, daß nachträglich kostspielige Änderungen des Einbaues notwendig werden, die letzten Endes entweder zu Verlegenheitslösungen oder vollkommen neuen Motorengondeln führen. Demgegenüber verursacht ein Modellversuch immer noch geringere Kosten.

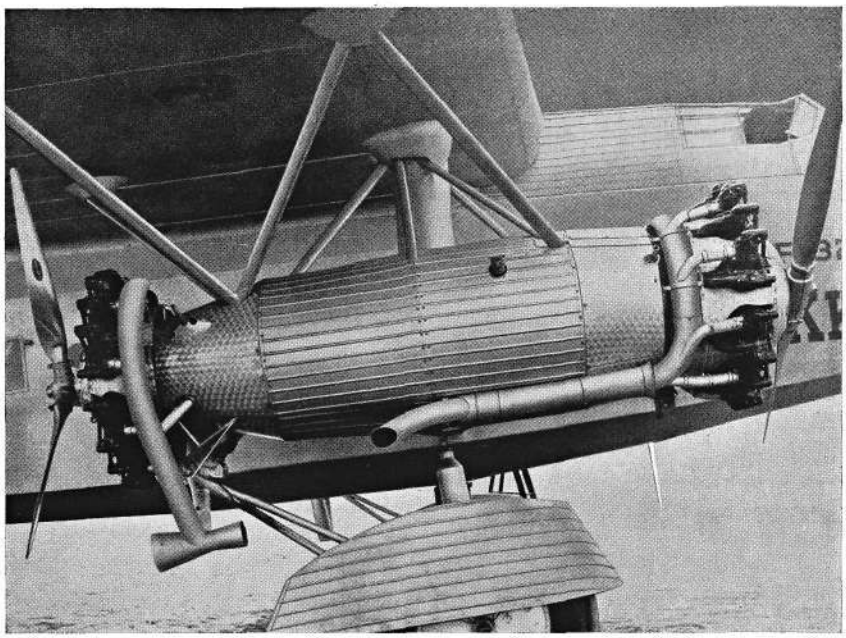


Abb. 13

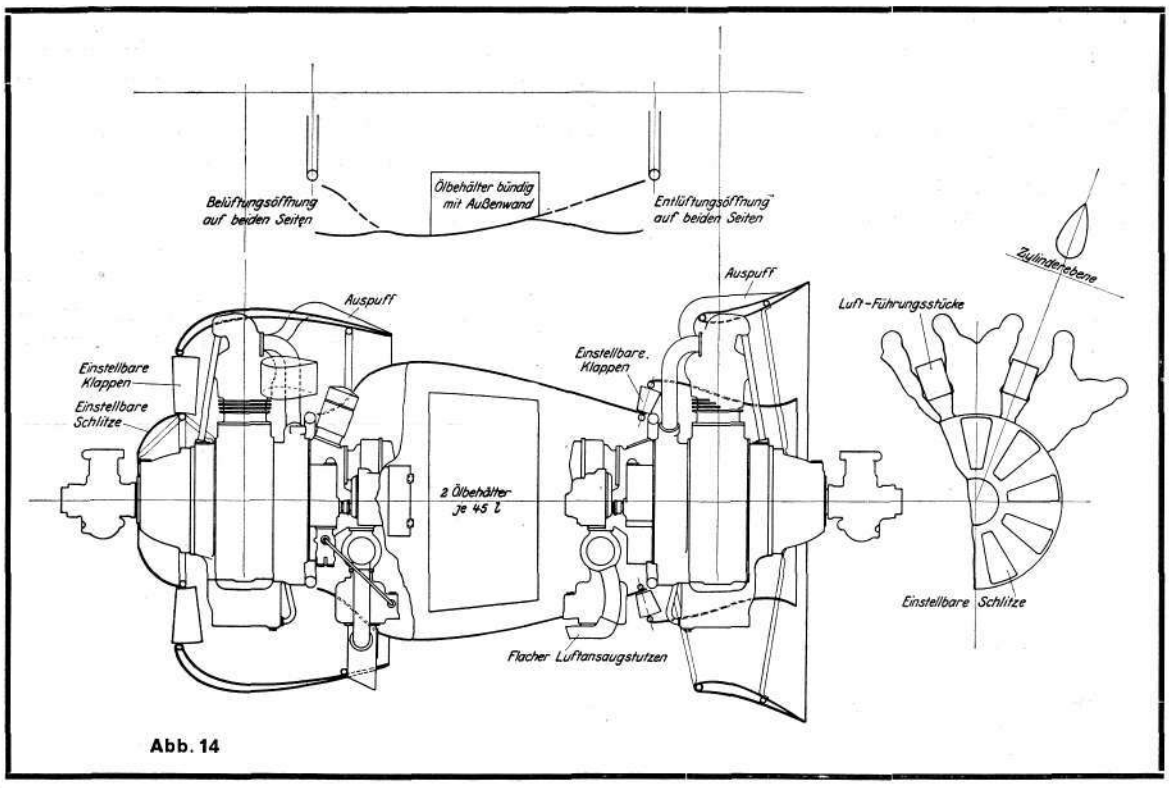


Abb. 14

VI. Schlußbetrachtung

Wenn vorstehende Ausführungen auch nicht das ganze Gebiet des Einbaues luftgekühlter Motoren erschöpfend behandeln konnten, so konnten doch mancherlei Erfahrungen und Ratschläge gegeben werden. Der Verfasser behält sich vor, von Zeit zu Zeit über neuere Erfahrungen und Fortschritte im Einbau luftgekühlter Motoren in dieser Zeitschrift zu berichten und ist für Anregungen aus dem Leserkreis stets dankbar.

Neues über BMW-Flugmotoren

Der BMW X-Motor

Gerne hätten wir in vorliegendem Heft, wie im letzten in Aussicht gestellt, über den BMW-X-Kleinflugmotor berichtet. Zu unserem Bedauern müssen wir jedoch unsere Leser noch etwas vertrösten, da noch gewisse Versuche in Aussicht genommen sind, um alle bisherigen Erfahrungen im Bau luftgekühlter Flugmotoren in diesem Kleinflugmotor zu verkörpern.

Die Schriftleitung.

Die Weltrekorde der BMW-Motoren

Nach dem Protokoll der Sitzung der F. A. J. im Juni 1929 sind im Zeitraum des vor dieser Tagung vergangenen Jahres 45 neue Weltrekorde anerkannt worden. Deutschland steht in dieser Rangordnung der Luftfahrt treibenden Länder nach wie vor an der Spitze mit 34 anerkannten Weltrekorden = 30% aller Höchstleistungen.

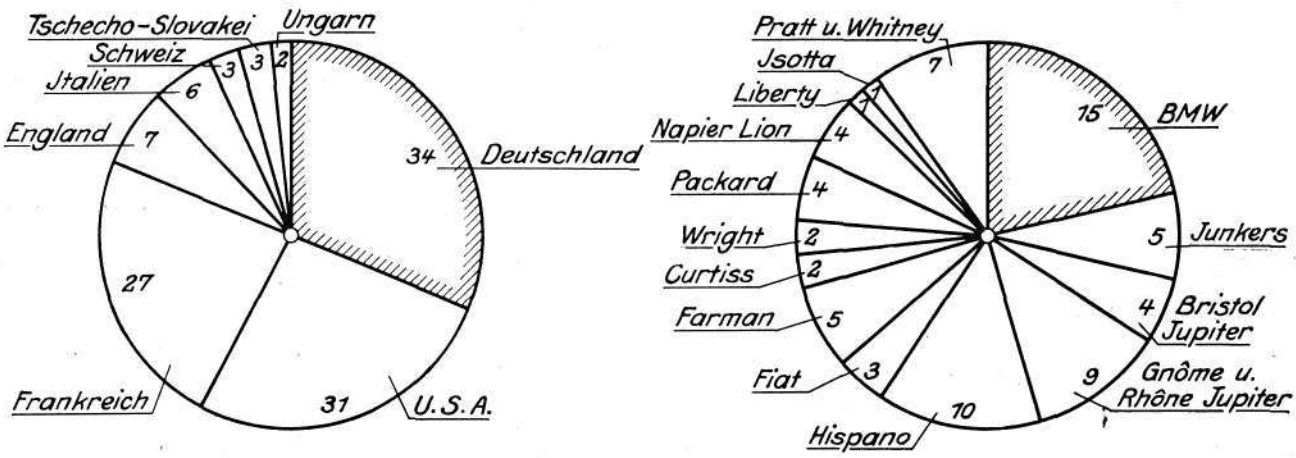
Es ist nicht uninteressant, die Liste der Rekorde auf die verwendeten Motoren hin durchzuarbeiten, denn es liegt hier ein Vergleichsmaterial vor, das unbedingt wertvolle Schlüsse auf die Eigenschaften der Flugmotoren zuläßt. Man kann aus dieser Aufstellung entnehmen, daß 33,4% der verwendeten Motoren französischen Ursprungs sind, 27,8% deutsch, 22,2% amerikanisch, 11,1% englisch und 5,5% italienisch. Diese Zahlen geben aber eher ein Bild von der Ausdehnung der Flugmotorenindustrie der einzelnen Länder, wenngleich England dabei offenbar einen verhältnismäßig zu geringen Anteil erhält.

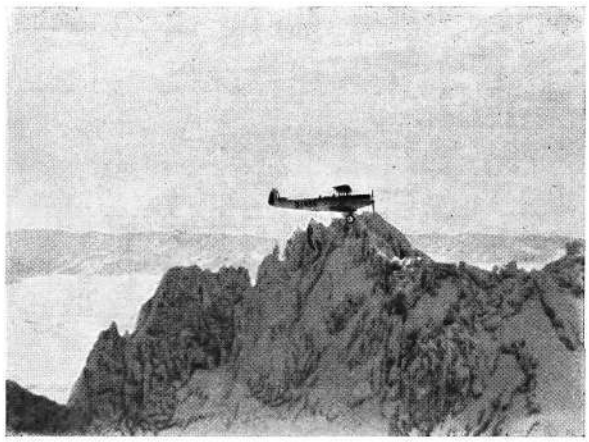
Unzweifelhaft geht aber aus den Schaubildern hervor, daß die Motoren der Bayerischen Motoren Werke mit 15 Weltrekorden = 20,8% an der Spitze stehen, während erst in beträchtlichem Abstand Hispano Suiza mit 10 Rekorden = 13,9% folgt und der Jupiter-Motor, auch dann, wenn man alle Lizenzbauten zusammenzählt, mit 13 Rekorden (9 Gnôme & Rhône-Jupiter, 4 Bristol-Jupiter) nur 18% (12,5% + 5,5%) erreicht.

Darüber hinaus ist es aber noch die Art der Höchstleistungen, die ein besonderes Urteil über die BMW-Flugmotoren aussagt. Fast alle von BMW-Motoren gehaltenen Rekorde wurden mit Nutzlast von 500 bis 2000 kg aufgestellt und vor allem der vom flugverkehrstechnischen Standpunkt so wichtige Rekord der größten Nutzlast wurde am 17. August 1929 mit 6450 kg durch Steindorff auf Rohrbach-Romar mit BMW VI-Motoren erreicht.

Reine Geschwindigkeits-Höchstleistungen sind von deutschen Flugzeugen und Motoren angesichts der Beschränkung auf die Verkehrsfliegerei von vornherein nicht zu erwarten gewesen. Die deutschen Höchstleistungen liegen sämtlich im Bereich der Forderungen des Verkehrsflugzeugbaues und ganz besonders die mit BMW-Motoren erzielten.

Die hervorragende Stellung, die von den BMW-Flugmotoren unter den besten Konstruktionen der Welt eingenommen wird, ist ein unwiderlegliches Zeugnis für ihre Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit. Im Verein mit den ausgezeichneten Leistungen und Erfolgen des deutschen Flugzeugbaues haben auch BMW-Flugmotoren Anteil an der Anerkennung, die deutscher Arbeit in der Welt gezollt wird.

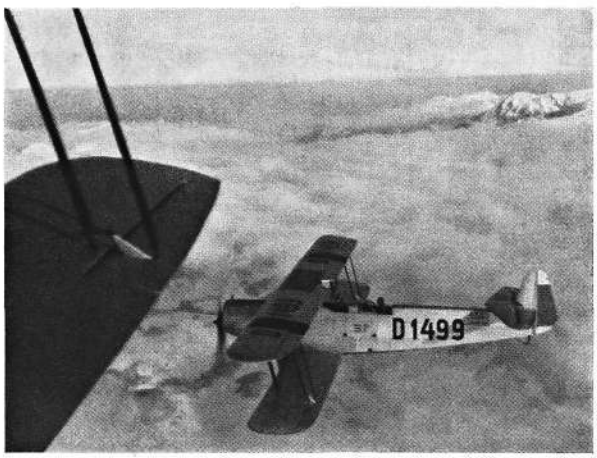




BMW IIIa-Motoren immer noch im Betrieb

Der Veteran unter den Baumustern der Bayerischen Motoren Werke, der im letzten Kriegsjahre durch seine Erfolge berühmt gewordene BMW IIIa-Motor, ist auch heute noch in verschiedenen Ländern im Betrieb. Das ist wohl das beste Zeugnis für die Zuverlässigkeit dieses Motors, der als erster Höhenmotor den Anfang der erfolgreichen Entwicklungsreihe der BMW-Flugmotoren bildet.

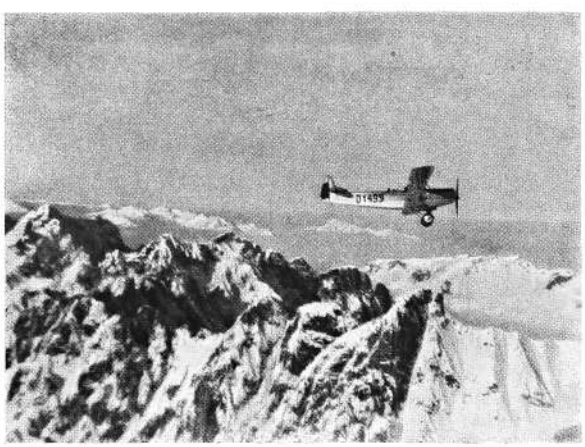
In Mexiko haben noch aus der Kriegszeit stammende BMW IIIa-Motoren bei den letzten Unruhen der Regierung gute Dienste geleistet. Im vorigen Jahre konnte ein im Lande selbst gebautes Flugzeug, mit einem BMW IIIa-Motor ausgerüstet, einen Rundflug um Mexiko erfolgreich durchführen, wobei in 7 Stunden eine Strecke von 1650 km durchflogen und hiermit gleichzeitig eine mexikanische Höchstleistung aufgestellt wurde.



Aus Persien wird mitgeteilt, daß heute noch mit einem BMW IIIa-Motor, der in ein Junkers-Flugzeug eingebaut ist, Flüge weit ins Land hinein durchgeführt werden, und zwar meistens zum Zweck, aufständische Stämme zu beruhigen.

BMW Va- und VI-Motoren in Albatros-Flugzeugen

Die Firma Albatros-Flugzeugwerke G. m. b. H. hat mit ihrem Baumuster L 75 „Ass" den deutschen Fliegerschulen das zur Weiterbildung der Flugschüler auf schweren Flugzeugen und für große Überlandflüge geeignete Übungsflugzeug gegeben. Infolge der hohen Reisegeschwindigkeit dieses Flugzeuges, seiner großen Betriebsstoffbehälter, seines Gepäckraumes und seiner gutgeschützten Sitzräume ist es das schnelle Reiseflugzeug für große Strecken. Seine Reichweite beträgt 1450 km bei Vollgas und 1950 km bei Drosselung des Motors auf 85 vH der Vollgasleistung. Die Maschine ist — für Fliegerschulen ein besonders großer Vorteil — sehr leicht zu fliegen und im Figurenfliegen erprobt.

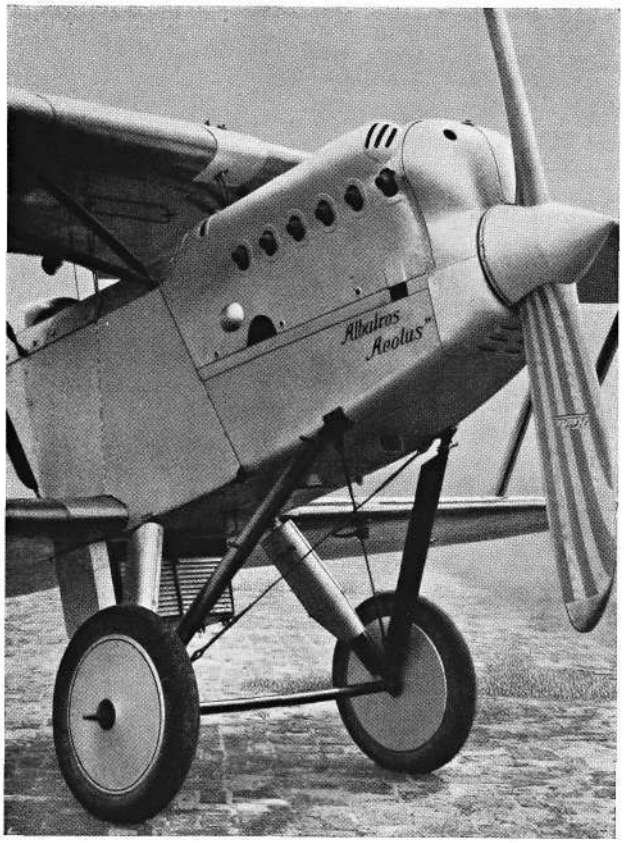


Mit Albatros L 15 „Ass" über dem Kaisergebirge

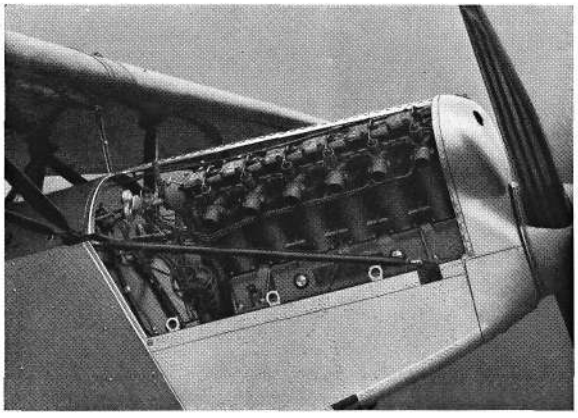
Der BMW Va-Motor ist in üblicher Weise auf einem Stahlgerüst im Bug des Rumpfes eingebaut und infolge der abnehmbaren Blechverkleidung sehr leicht zugänglich. Die Bilder zeigen dieses Flugzeug auf einem Geschwaderflug der deutschen Verkehrsfliegerschule, Zweigstelle Schleißheim, über dem Kaisergebirge.

Ein weiteres Sonderflugzeug, in dem der BMW VI-Motor Verwendung findet, wird von der gleichen Firma als Post-, Kurier- und Luftbildflugzeug unter der Musterbezeichnung L 76 „Aeolus" gebaut und ist bei der Deutschen Luft Hansa in Dienst gestellt.

Die beigegebenen Abbildungen zeigen Einzelheiten dieses Flugzeugs, insbesondere den Motoreneinbau.



Albatros-Post-, Kurier- und Luftbildflugzeug L 76 „Aeolus" mit BMW VI-Motor



Geöffnete Motorhaube des Albatros-Flugzeuges L 76 „Aeolus"

BMW VI-Motor in Focke-Wulf-Flugzeugen

Bei der Deutschen Luft Hansa erfreut sich die Focke-Wulf „Möve" als beliebte Verkehrsmaschine eines besonders guten Rufes und wird wegen ihrer guten Schlechtwetter-Eigenschaften vorwiegend auf langen Auslandsstrecken verwendet.

Ursprünglich als Muster A 17 a mit Jupiter-Getriebemotor ausgerüstet, hat man, den Wünschen des Luftverkehrs nach einem größeren Leistungsüberschuß Rechnung tragend, dieses Flugzeug neuerdings als Muster A 29 mit BMW VI-Motor ausgerüstet und dabei trotz Erhöhung des Fluggewichtes eine wesentliche Verbesserung der Flugleistungen erzielen können.

Eine Sonderausführung, die ausschließlich für die Herstellung von Luftbildern bestimmt ist, wurde mit dem Baumuster A 21 geschaffen, bei dem als Kraftquelle ebenfalls ein BMW VI-Motor dient. Die Lichtbild-Sondereinrichtung besteht aus einem Kabinenraum zur Aufnahme der Luftbildapparate, an den sich ein weiterer Raum anschließt, der als Dunkelkammer eingerichtet ist.

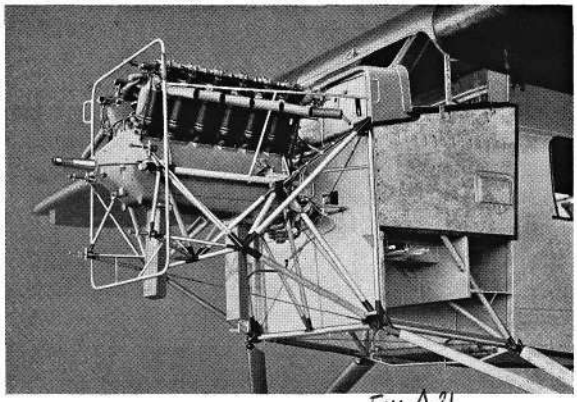
Die Postexpreßflüge der Deutschen Luft-Hansa

Die Bedeutung des Flugzeugs für den Schnellpostverkehr kommt in vollem Ausmaße erst beim Langstreckenverkehr zur Geltung. Um die Möglichkeiten eines solchen Schnellpostverkehrs auf großen Fernstrecken zu prüfen und Erfahrungen auf ausreichender Grundlage zu sammeln, hat die Deutsche Luft-Hansa in den letzten Monaten durch die auf langen Strecken vielfach bewährte Besatzung, von Schröder als Leiter und 2. Flugzeugführer, Flugkapitän Albrecht als 1. Flugzeugführer und Eichentopf als Bordwart, verschiedene Postexpreßflüge über große Entfernungen durchführen lassen.

Da man sich auf Grund früherer Erfahrungen darüber klar war, daß den Beanspruchungen derartiger Flüge nur ein Flugzeug mit hohem Leistungsüberschuß gewachsen sein kann, wählte man für diese Flüge das Arado V I-Postflugzeug mit einem von den Bayerischen Motoren Werken gelieferten 525-PS-Hornet-Motor, zumal sich diese Maschine in Schlechtwetterlagen bestens bewährt hatte.

Der Verlauf der Flüge bestätigte, daß ein hoher Leistungsüberschuß auf großen Fernstrecken nicht nur ermöglicht, den Flug ohne Rücksicht auf die Wetterlage durchzuführen, sondern vor allen Dingen die unbedingt erforderliche Betriebssicherheit des Motors gewährleistet.

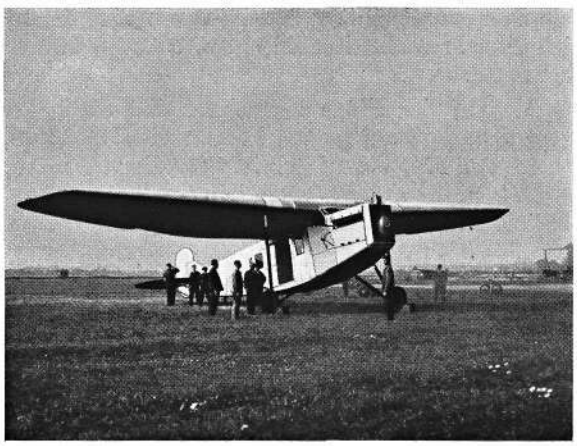
Als ersten der in Aussicht genommenen Flüge wurde ab 7. September d. J. ein Flug von Berlin nach Sevilla unternommen, der in einer Flugzeit von 14 Stunden 50 Min. noch am gleichen Tage beendet werden konnte. Der Rückflug wurde am nächstfolgenden Tage in 14 Stunden 35 Minuten durchgeführt. Die Gesamtstrecke dieses Fluges betrug etwa 2500 km und wurde durch Zwischenlandung in Marseille in zwei gleiche Abschnitte unterteilt.



Motor-Einbau des Albatros-Flugzeuges ~~L 76~~ FW A 21 „Aeolus"



Focke-Wulf-Verkehrsflugzeug „Möwe" A 29 mit BMW VI-Motor



Focke-Wulf-Bildflugzeug A 21 mit BMW VI-Motor

Ein zweiter Flug auf der gleichen Strecke wurde am 24. September d. J. unternommen und in der bemerkenswert kurzen Zeit von 13 Stunden 20 Minuten durchgeführt, während der Rückflug, der am 1. Oktober d. J. stattfand, sogar nur 13 Stunden 12 Minuten beanspruchte, obwohl die Strecke gegenüber derjenigen des ersten Fluges noch um ein geringes größer war. Die Durchschnittsgeschwindigkeit bei diesem letzten Fluge war 192 km/h.

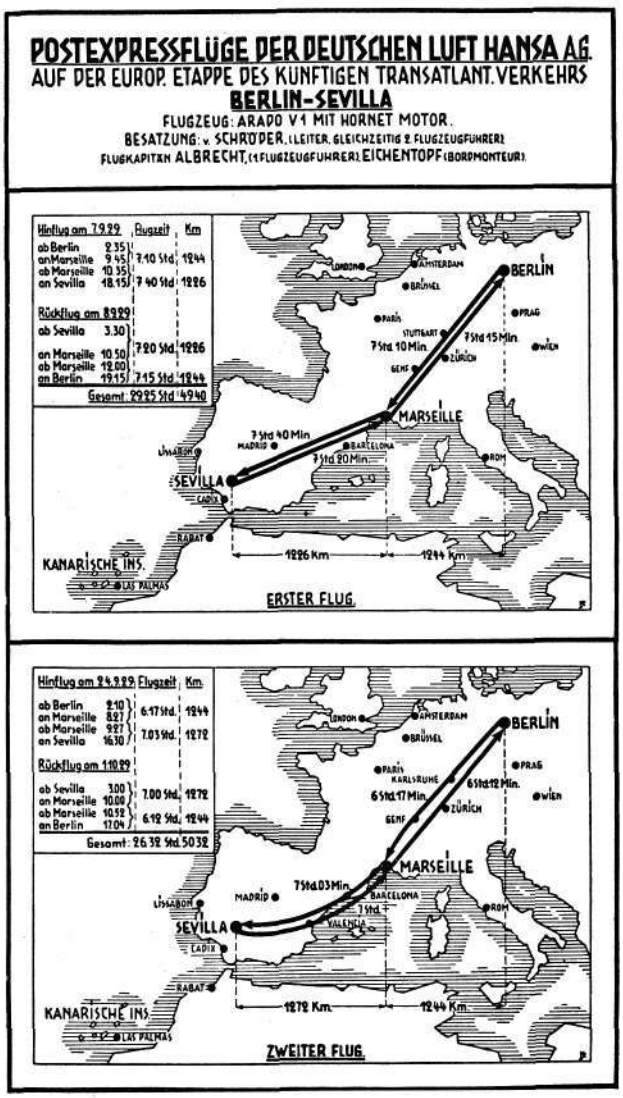
Durch diese beiden erfolgreichen Flüge war der Nachweis erbracht, daß ohne Rücksicht auf die Wetterlage derartige Postexpreßflüge mit geeignetem Fluggerät und unter erfahrener Führung mit unbedingter Regelmäßigkeit durchgeführt werden können, denn die Wetterlage war in keiner Weise besonders günstig. Wolken und Regen sowie Nebelgebiete mußten durchflogen werden. Hohe Gebirgskämme waren in dunkler Nacht zu überfliegen, so daß nach Gyrorector, Doppelkreisel und Geschwindigkeitsmesser ohne jegliche Bodensicht stundenlang nach vorher errechnetem Kompaßkurs die Besatzung ihren Weg suchen mußte und fand.

Als besonders wichtiges Ergebnis dieses Fluges ist die Erfahrung anzusehen, daß man bei Langstreckenflügen mehr als bei kurzen Strecken von der Wetterlage bei Verwendung geeigneten Fluggerätes unabhängig ist. Selbst Nebel am Ankunftshafen spielt weniger eine Rolle als bei kürzeren Strecken, falls hinreichender Brennstoffvorrat mitgeführt wird, um einen nebelfreien benachbarten Landungsplatz aufzusuchen oder in der Luft abwarten zu können, bis hinreichende Sicht die Landung gestattet. Der hierdurch entstehende Zeitverlust spielt gegenüber dem großen Zeitgewinn für die Postbeförderung, die durch das Flugzeug bei derartig langen Strecken erreicht wird, eine untergeordnete Rolle.

Das beigegebene Kartenbild zeigt die Streckenführung sowie die zeitliche Durchführung dieser beiden bemerkenswerten Flüge, die als die „europäische Etappe" des künftigen transatlantischen Postverkehrs der Luft Hansa zu gelten haben.

Um die gewonnenen Erfahrungen auf eine noch breitere Grundlage zu stellen, wurde als Strecke für den nächsten Postexpreßflug Berlin—Konstantinopel ohne Zwischenlandung gewählt. Es wurde am 25. Oktober d. J. um 3.33 Uhr morgens bei günstigem Nachtflugwetter in Tempelhof gestartet. Der Weg führte über Finsterwalde, das um 4.10 Uhr morgens überflogen wurde. Um 4.45 Uhr wurde das Erzgebirge erreicht und der Kurs auf Brünn genommen, das jedoch bei völliger Dunkelheit ohne jegliche Sicht überflogen wurde. Budapest wurde bereits nach 8 Uhr morgens überflogen. Weiter ging es südlich Szeged vorbei über ausgedehnten Hoch- und Bodennebel hinweg zur serbischen Grenze. Das „Eiserne Tor", der Donau-Durchbruch durch die Ausläufer der Transsilvanischen Alpen, wurde 10.55 Uhr passiert und von dort der Kurs an der Donau entlang über Plewna hinweg auf den Schipka-Paß genommen und das etwa 2300 m hohe Balkangebirge angeflogen, das oberhalb der Wolkendecke in einer Höhe von 2500 m blind überflogen wurde. Konstantinopel wurde um 2 Uhr nachmittags nach rund 11 Stunden Flugzeit erreicht.

Der Rückflug wurde am 29. Oktober um 2.55 Uhr deutscher Zeit bei mondloser Nacht angetreten und der Ausgangshafen Tempelhof um 1.05 Uhr mittags bei



strömendem Regen erreicht. Bei diesem Rückflug wurden nacheinander Gewitterzonen (Balkan), Bodennebelgebiet (Rumänien), Zonen mit hochgeschlossener Wolkendecke (Ungarn), strahlender Sonnenschein (Österreich), trübes Wetter (Tschechoslowakei) und Regen (Deutschland) durchflogen, also Witterungsbedingungen angetroffen, die nach den eigenen Worten des Leiters dieses Fluges ein „Musterbeispiel" für das bei derartigen Fernpostflügen anzutreffende Wetter darstellen. Das Bild des Flugzeugs nach der Landung in Tempelhof läßt noch deutlich erkennen, welche Regenmengen niedergegangen sein müssen.

Als weitere Etappe auf dem Flugweg nach Südamerika wurde, nachdem die Maschine vorher nach Sevilla überführt worden war, am 5. Dezember ein Flug von Sevilla nach der Insel Teneriffa der Kanarischen Inselgruppe unternommen. Nachdem die Maschine 4.05 Uhr morgens von Sevilla abgeflogen war, nahm sie ihren Weg entlang der afrikanischen Küste und erreichte um 14.14 Uhr einen in der Nähe von Santa Cruz auf Teneriffa vorbereiteten Flugplatz. Die 1600 km lange Strecke wurde also in rd. 10 Stunden bewältigt.

Es ist beabsichtigt, die erste Etappe des Luftpostdienstes nach Südamerika von Berlin bis zu den Kanarischen Inseln durchzuführen und zunächst den dort anlegenden Südamerikadampfern eilige Post nachzuschicken, wodurch sich ganz erhebliche Zeitersparnisse ergeben werden.

Die Ergebnisse der bisherigen Postexpreßflüge berechtigen zu der Annahme, daß in absehbarer Zeit ein regelmäßiger Luftpostschnelldienst eingerichtet werden kann, der große wirtschaftliche Vorteile erwarten läßt.



Arado Postflugzeug V 1 mit 525 PS Hornet-Motor

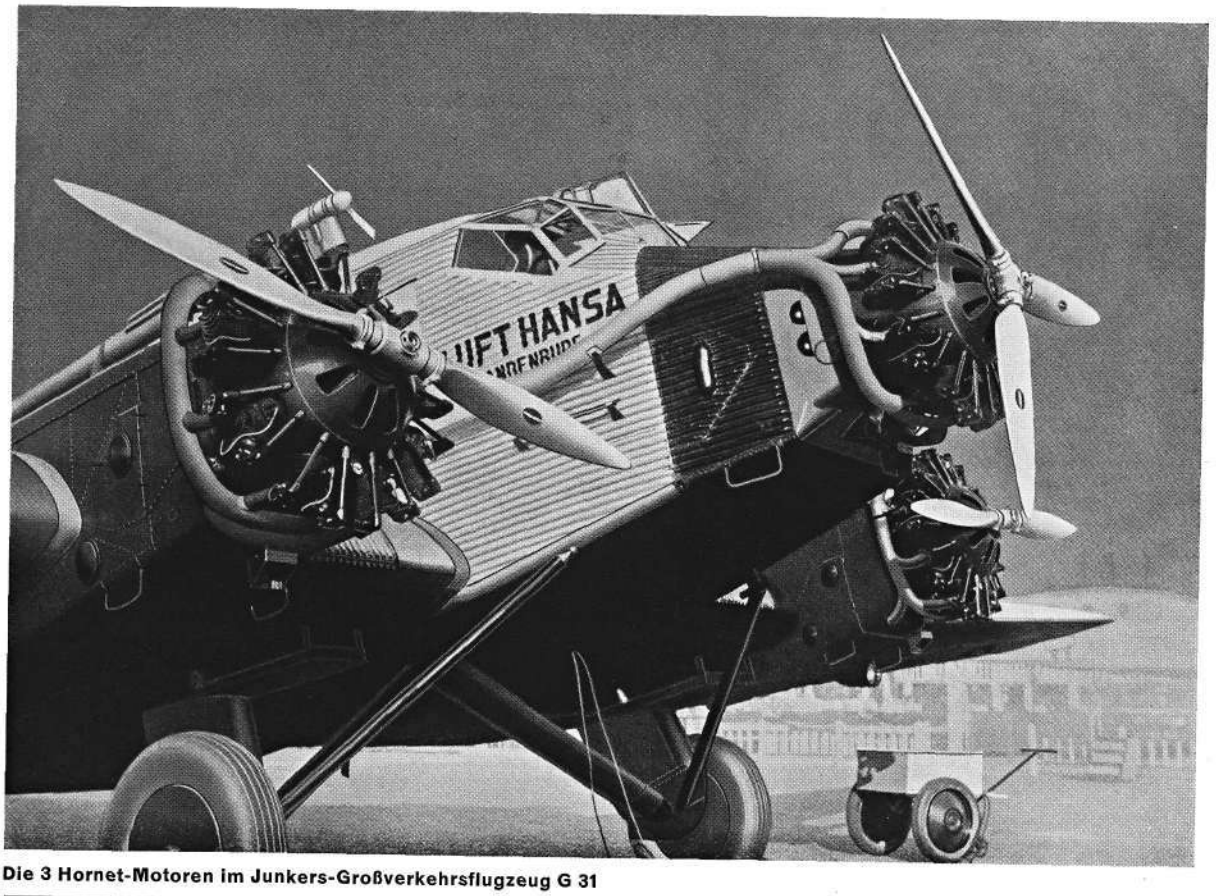
Der Hornet-Motor in der Junkers G 31

Im letzten Sommer hat die Deutsche Luft-Hansa zum erstenmal ein Junkers-Großverkehrsflugzeug G 31 mit Hornet-Motoren auf der wichtigen D-Strecke Berlin—Paris eingesetzt. Ein erstaunlich regelmäßiger Schnellverkehr hat diesem neuen Flugzeugmuster schnell das Vertrauen der Öffentlichkeit erworben. Der größte Anteil an diesem Erfolg ist der Betriebssicherheit und Leistungsfähigkeit der Hornet-Motoren zuzuschreiben. Sie sind bis zu ihrer ersten Überholung nach 268 Flugstunden einwandfrei und ohne wesentliche Störung gelaufen.

Im allgemeinen pflegt man nach einer so großen Betriebsstundenzahl sonst bei luftgekühlten Motoren größere Verschleißerscheinungen an lebenswichtigenEinzelteilen festzustellen. Die drei Hornet-Motoren der G 31 jedoch ergaben einen überraschend guten Befund, so daß die Überholung in kürzester Zeit und mit geringem Kostenaufwand durchgeführt werden konnte.

Neben anderen guten Eigenschaften dieser Motoren wird vor allen Dingen ihre Sauberkeit im Betrieb angenehm empfunden. Die Fenster des Führer- und Fluggastraumes waren selbst nach längeren Flügen niemals verölt, wie man es sonst vielfach bei Flugzeugen, die mit luftgekühlten Motoren ausgerüstet sind, findet. Dieser geringe Ölverlust ist auch mit ein Grund für den sehr geringen Ölverbrauch dieses Motors. Ebenso ist auch der Brennstoffverbrauch im Reiseflug verhältnismäßig sehr gering.

Dieser sparsame Betriebsstoffverbrauch gestattet eine Erhöhung der zahlenden Nutzlast, der Reichweite oder auch des Leistungsüberschusses, welche Eigenschaft in Verbindung mit den anderen guten Betriebsergebnissen die Luft-Hansa und andere Verkehrsgesellschaften bewogen hat, die zukünftige Entwicklung neuer Baumuster besonders auf den Hornet-Motor abzustellen.



Die 3 Hornet-Motoren im Junkers-Großverkehrsflugzeug G 31