

**Zeitschrift:** Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik  
**Band:** 1 (1946)  
**Heft:** 6

**Artikel:** 14000 PS für den Schnelligkeits-Weltrekord  
**Autor:** Sitterding, Herbert  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-653904>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 21.11.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

*Hühnereiern* zur Verfügung! Haben wir doch hier gleichsam eine sterile Konserve vor uns, in der sich lebendes Gewebe entwickelt.

Erstmals wurde 1911 von *Rous* und *Murphy* das Hühnerei zur Züchtung von Virus verwendet, wobei die beiden Forscher ein Stück von einem Hühnersarkom, einer bösartigen Geschwulst, in ein Ei einpflanzten, worauf das Sarkom sich auf den Hühnerembryo ausbreitete. Die beiden Forscher wußten damals noch gar nicht, daß sie mit dem Stückchen Sarkomgewebe auch das Virus übertragen hatten, das die Entstehung der bösartigen Geschwulst auslöst. 1929 folgten dann die nächsten systematischen Virusübertragungen von *Gay* und *Thompson*, wobei die beiden Forscher *Vaccinevirus*, das heißt Kuhpockenvirus, auf Eier überimpften. Das Virus blieb im Ei «am Leben», das heißt, es behielt seine Infektionsfähigkeit, ja es vermehrte sich sogar.

Die letzten Jahre brachten dann ähnliche Versuche mit allen bekannten Virusarten, also mit den oben aufgezählten, mit dem Virus der Tollwut, des Flecktyphus, der Papageienkrankheit, der Hühner-

pest und einer Reihe anderer, die uns hier weniger interessieren. Immer wieder konnte man beobachten, daß das Hühnerei einen ausgezeichneten Nährboden für die Entwicklung des Virus darstellt. Je nach der Virusart sieht man verschiedene Wachstumsformen der Erreger, und auch der Hühnerembryo zeigt ganz charakteristische Veränderungen, die schließlich zu seinem Tode führen.

Abgesehen von der Konservierung eines aktiven Virus verfolgen die Ei-Impfungen das Ziel, neue wirksame und preiswerte *Impfstoffe* zu erzeugen. Die amerikanischen und die englischen Forschungsinstitute sollen diesen Zielen in mancher Hinsicht sehr nahe gekommen sein. So wird behauptet, man habe einen sehr wirksamen Impfstoff gegen die *bösartige Grippe* (Influenza) herstellen können. Die Kontrollversuche an Frettchen und Mäusen bestätigten die Behauptung, für den Menschen scheinen die Verhältnisse aber noch nicht gesichert zu sein. Immerhin haben wir hier eine Methode und Möglichkeiten vor uns, die sehr vielversprechend sind und deren Auswirkung gar nicht abgesehen werden kann.

## 14000 PS für den Schnelligkeits-Weltrekord

HERBERT SITTERDING

*Am 7. September hat der englische Flugcaptain E. M. Donaldson auf dem Düsenflugzeug Gloster «Meteor» einen neuen Schnelligkeitsweltrekord von 991,144 km/Std. aufgestellt. Die Unterlagen zu diesem Weltrekordflug, die zurzeit von der Fédération Aéronautique International geprüft werden, verzeichnen für die drei Kilometer lange Strecke, die zweimal hin und zweimal zurück und zwar in einer Höhe von unter 75 Meter zurückgelegt werden mußte, folgende Geschwindigkeit: 1. Flug 1003 km/Std., 2. Flug 983 km/Std., 3. Flug 1003 km/Std., 4. Flug 981,5 km/Std.*

Dem Schnelligkeits-Weltrekord für Flugzeuge kommt deshalb eine besondere Bedeutung zu, weil er gleichbedeutend ist mit der größten Geschwindigkeit, die der Mensch überhaupt zu erreichen vermag. Für die Verkehrsluftfahrt ist er zwar uninteressant, weil der damit verbundene technische Aufwand viel zu groß ist; aber für die militärische Luftfahrt ist er von großer Bedeutung, weil die Rekordgeschwindigkeit von heute der Spitzengeschwindigkeit des Jagdflugzeuges von morgen entspricht. Und die Schnelligkeit der Jagdflugzeuge wird für die Verteidigung eines Luftraumes immer von größter Wichtigkeit sein.

Der letzte Weltrekord vor dem Kriege wurde 1939 von dem Deutschen Wendel auf einer Messerschmitt-Maschine aufgestellt; mit 755,138 km/Std. überbot er die Rekordleistung seines Landsmannes Dieterle um einige km/Std., die dieser wenige Wochen vorher auf einer Heinkel-Maschine erzielt

hatte. In beiden Fällen wurde ein Daimler-Benz-Zwölfzylindermotor verwendet, der damals offiziell eine Leistung von 1200 PS hatte, in Wirklichkeit aber infolge Erhöhung der Verdichtung und durch stärkere Aufladung auf eine Leistung von rund 1800 PS gebracht worden sein dürfte.

Im November vorigen Jahres gelang es dann dem Engländer Captain Wilson, auf einem Düsenjäger Gloster «Meteor» den offiziellen Weltrekord auf 975,458 km/Std. zu verbessern und damit eine Steigerung um nicht weniger als rund 22 Prozent

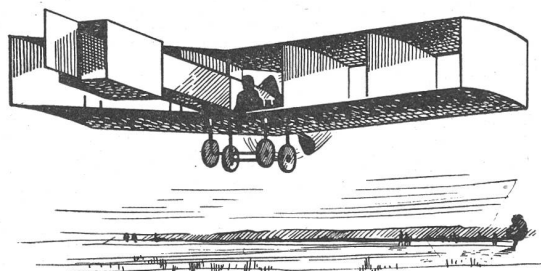


Bild 1: Das Rekordflugzeug von Santos Dumont, mit dem im Jahre 1906 der erste registrierte Geschwindigkeits-Weltrekord mit 41,292 km/Std. aufgestellt wurde. Wenn auch ein Flugzeug aus jener Zeit heute auf den Beschauer eine belustigende Wirkung ausüben mag, so verdienen doch jene tatkräftigen Männer, die mit primitiven Mitteln unter Mißachtung ihrer eigenen Person und ohne jegliche Unterstützung durch die Wissenschaft mutig ans Werk gingen, größte Anerkennung.

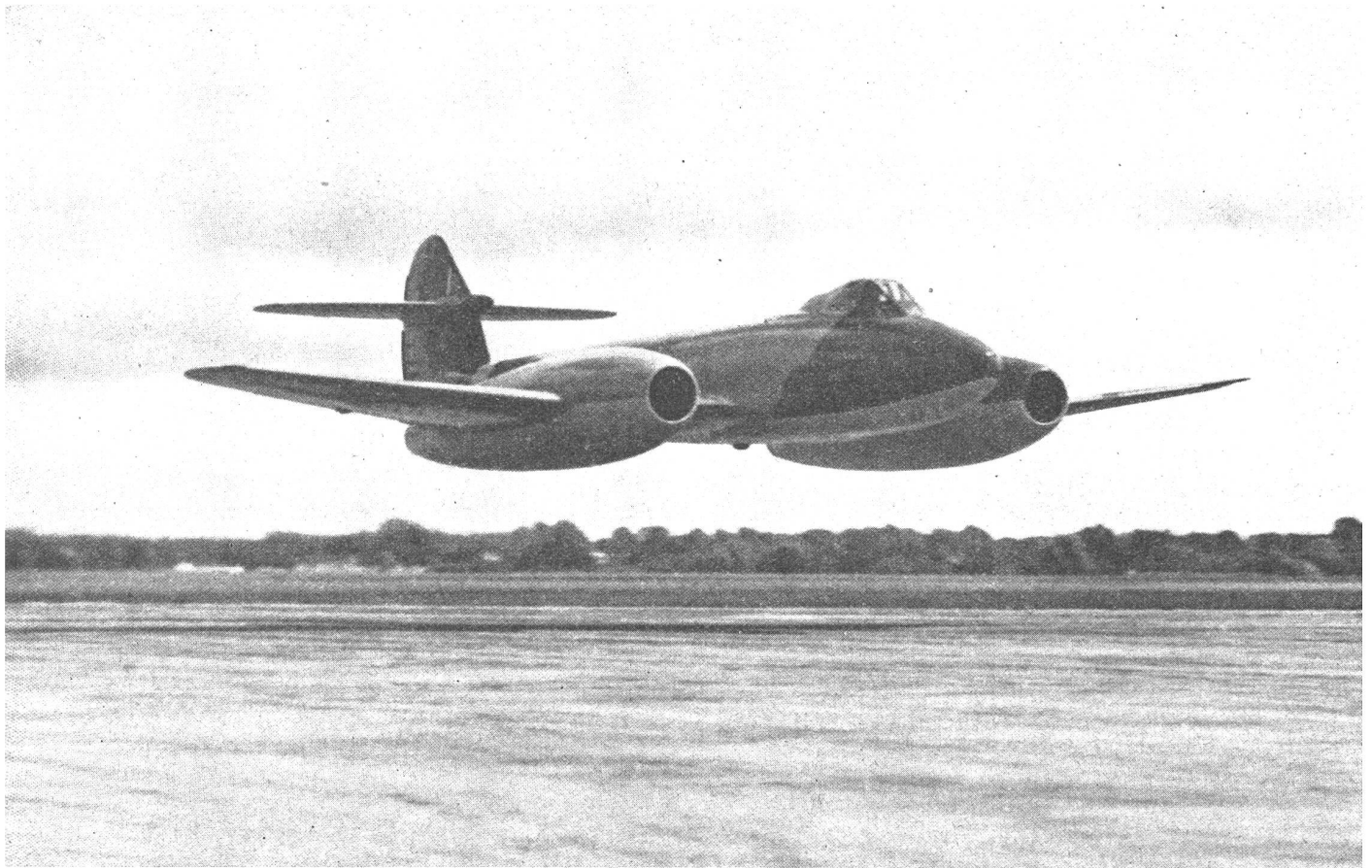


Bild 2: Die verbesserte Ausführung des Düsen-Jagdflugzeuges Gloster «Meteor», mit dem der zurzeit gültige Geschwindigkeits-Weltrekord bei einem inoffiziellen Versuchsflug bereits überboten wurde. Die beiden Strahltriebwerke, die in die Flügel eingebaut sind, haben zusammen eine Leistung von etwa 14 000 PS.

zu erzielen. Die Entwicklung ist hiermit keineswegs schon abgeschlossen; denn eine weitere Erhöhung der Rekordgeschwindigkeit wird in den nächsten Monaten sowohl von englischen als auch von amerikanischen Flugzeugen erwartet. Bei einem Versuchsflug erreichte die englische Rekordmannschaft im August inoffiziell bereits die Geschwindigkeit von 1007 km/Std.

Ermöglicht wurde der große Sprung in dieser Entwicklung durch die Verwirklichung des *Strahlantriebs* mit Hilfe der Gasturbine, von der in England und in Deutschland für diesen Sonderzweck sehr leistungsfähige Einheiten entwickelt wurden.

Der Antrieb eines Flugzeuges beruht darauf, daß Luft nach hinten beschleunigt wird. Der Propeller vermag diese Aufgabe nur bis zu einer gewissen Grenze zu lösen, die dadurch gegeben ist, daß die Blattspitzen des Propellers bei weiterer Steigerung der Drehzahl (oder des Durchmessers) in die Nähe der Schallgeschwindigkeit gelangen, bei der andere aerodynamische Gesetze wirksam werden. Ein Strahltriebwerk dagegen arbeitet propellerlos. Es besteht aus einer Kombination von Kompressor und Turbine; der Kompressor hat die Aufgabe, vor der Tragfläche des Flugzeuges Luft anzusaugen, sie zu verdichten und in Brennkammern zu drücken, in

die flüssiger Brennstoff eingespritzt wird. Der Treibstoff wird fortlaufend verbrannt, und der hierdurch erzielte Energiegewinn wird zu etwa drei Vierteln dazu benützt, um einen Abgasstrahl von sehr hoher Geschwindigkeit zu erzeugen, der aus einer Düse hinter der Flugzeugtragfläche austritt und die für den Vortrieb erforderliche Schubkraft hervorruft. Die Turbine, die rund ein Viertel des durch Verbrennen von Treibstoff erzielten Energiegewinnes verbraucht, hat lediglich die Aufgabe, die für den Antrieb des Kompressors erforderliche Kraft zu liefern.

Das Prinzip an sich scheint zwar einfach zu sein, aber seine Verwirklichung setzte die Mitarbeit einer großen Zahl von Spezialisten auf dem Gebiete der Strömungslehre, des Baues von Kompressoren, Turbinen und Brennkammern voraus. Eine der schwierigsten Aufgaben war die Konstruktion der Brennkammern, weil hier außerordentlich große Mengen von hochwertigem Brennstoff in einem verhältnismäßig kleinen Raum verbrannt werden müssen, ohne daß eines der Bauteile zu heiß wird. Nicht weniger heikel ist aber der Bau der Turbine und des Gebläses, weil mit Rücksicht auf den an sich hohen Treibstoffverbrauch der Strahltriebwerke schon kleine Verbesserungen der Wirkungsgrade von großer Wichtigkeit sind.

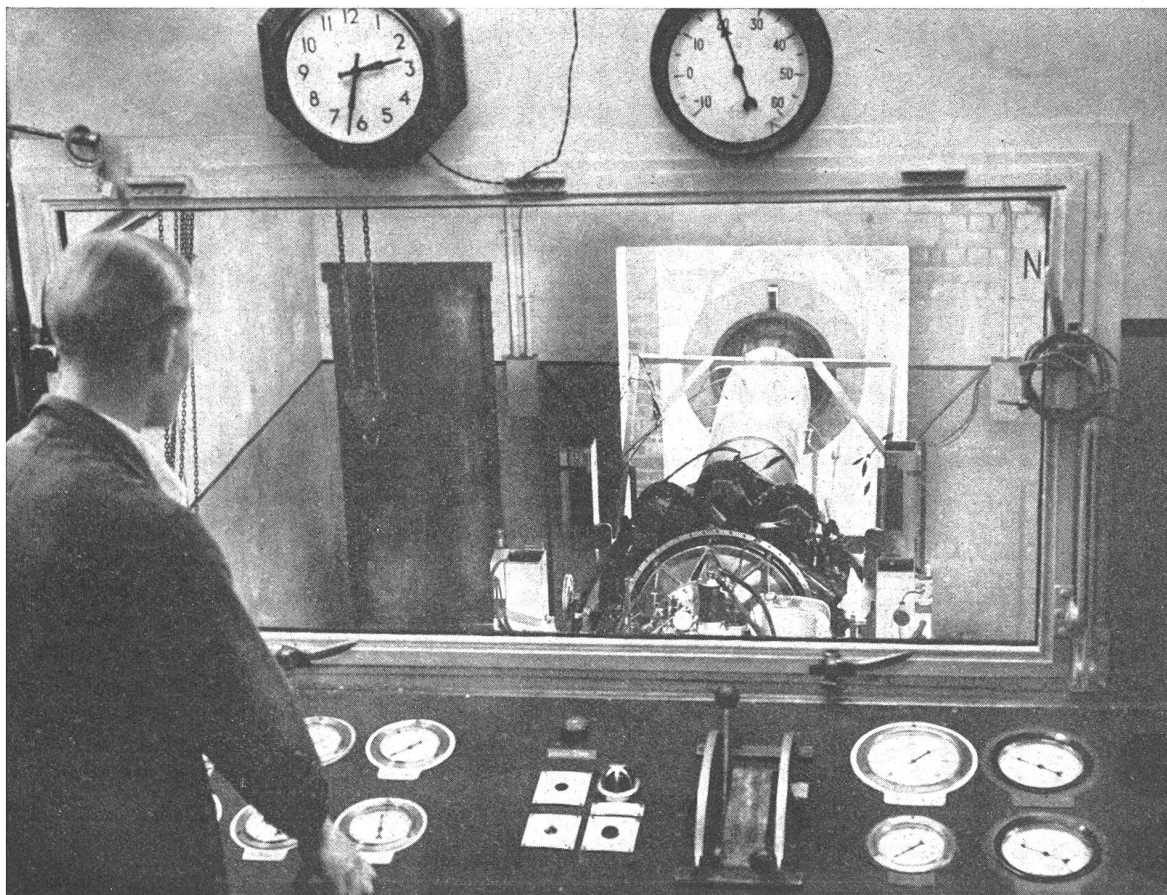
Den schematischen Aufbau eines Rolls Royce-Strahltriebwerkes vom Typ «Derwent», das in die Gloster-«Meteor»-Jagdflugzeuge eingebaut ist, zeigt Bild 5. Die durch ein Radialgebläse verdichtete Luft teilt sich in der Brennkammer in einen inneren Kern, in dem der eingespritzte Treibstoff verbrennt, und in einen äußeren Mantel, der die Verbrennungshitze von der äußeren Wandung der Brennkammer fernhält. Dieser äußere Luftmantel wird – wie die Pfeile andeuten – an zwei Stellen dem bis zu 2000 Grad Celsius heißen Luftkern beigefügt, damit die Temperatur der Verbrennungsgase bis auf 900 oder 850 Grad Celsius herabgesetzt wird. Diese Temperaturverminderung beeinträchtigt zwar den Wirkungsgrad der Turbine; sie ist aber unumgänglich, weil es für Turbinenschaufeln noch keine Werkstoffe gibt, die bei höheren Temperaturen eine ausreichende Festigkeit besitzen. Der auf eine einzige Turbinenschaufel entfallende Leistungsanteil beträgt rund 75 PS; diese Zahl gibt eine leichte Vorstellung von der Größe der auf die Turbinenschaufeln wirkenden Gaskräfte, zu denen infolge der hohen Drehzahl von 10 000 bis

16 000 Umdrehungen in der Minute außerdem noch sehr große Fliehkräfte hinzukommen. Und dies alles bei heller Rotglut!

In wirtschaftlicher Beziehung bringen die Strahltriebwerke insofern einen Fortschritt, als ihre Herstellung erheblich billiger ist als die eines Kolben-triebwerkes und die Entwicklung einer Konstruktion bis zu einem für die Serienfabrikation reifen Baumuster viel weniger Zeit beansprucht. Außerdem genügt für ihren Betrieb ein gut gereinigtes Leuchtpetroleum, das viel billiger ist als ein hochklopfester Kraftstoff, auf den die modernen Hochleistungs-Kolben-triebwerke angewiesen sind. Im Prinzip können die Turbotriebwerke auch mit noch billigerem Gasöl betrieben werden; für den Sonderfall eines Jagdflugzeuges kommt Gasöl jedoch nicht in Frage, weil sich bei den in großen Höhen herrschenden niedrigen Temperaturen Paraffin ausscheidet und hierdurch die Brennstoffleitungen verstopft werden können.

Ein für die Militärluftfahrt wichtiger Vorzug der Strahltriebwerke besteht darin, daß sie im Gegensatz zu den Kolbenmotoren keine Anwärmezeit benöti-

Bild 3: Leistung, Verbrauch und Betriebssicherheit der für den Rekordversuch bestimmten Strahltriebwerke werden vorher gewissenhaft bei einem Prüfstandversuch ermittelt. Der Versuchsingenieur hat von seinem Arbeitsplatz aus, auf dem ihm eine Reihe von Instrumenten alle wichtigen Daten anzeigen, durch eine große Glasscheibe das in Prüfung befindliche Aggregat stets vor Augen.



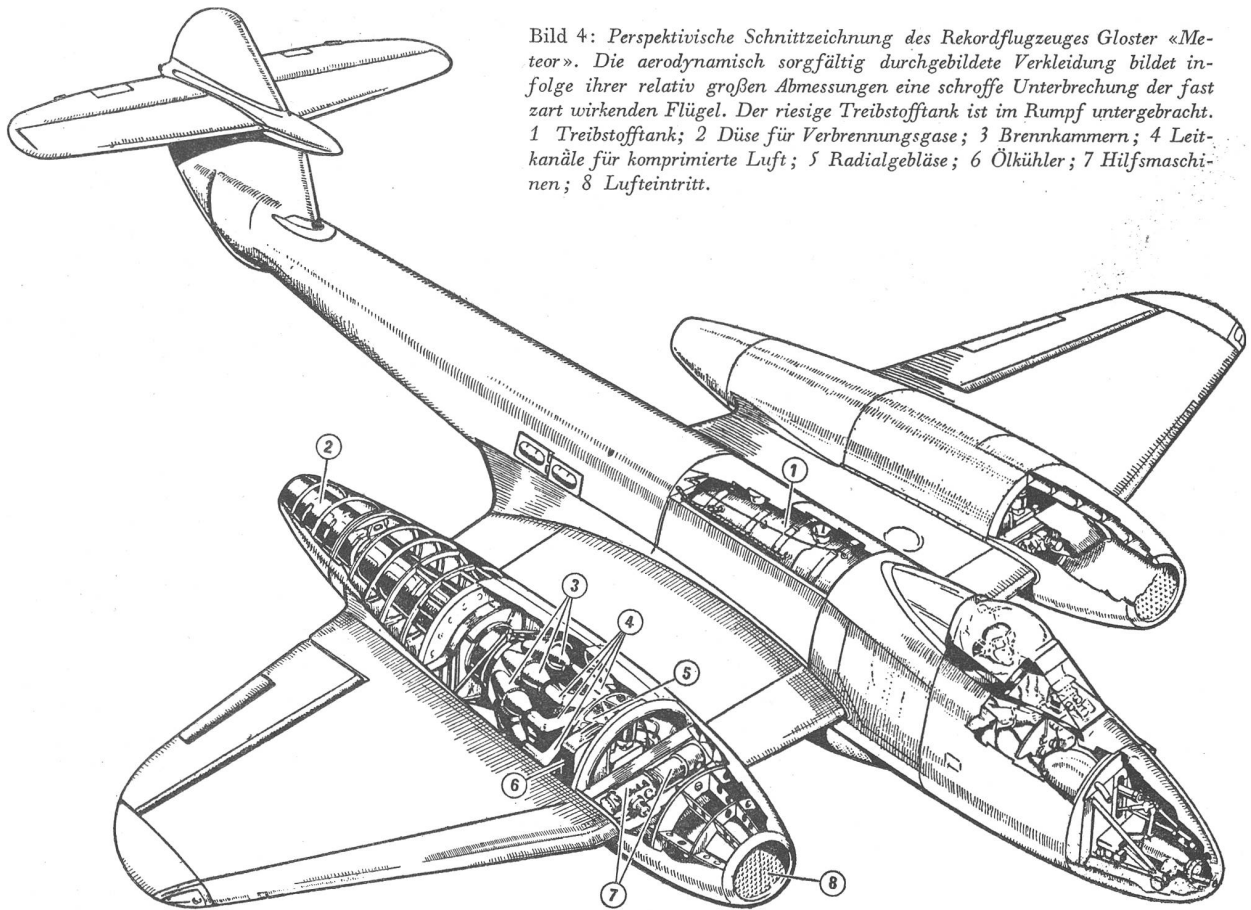


Bild 4: Perspektivische Schnittzeichnung des Rekordflugzeuges Gloster «Meteor». Die aerodynamisch sorgfältig durchgebildete Verkleidung bildet infolge ihrer relativ großen Abmessungen eine schroffe Unterbrechung der fast zart wirkenden Flügel. Der riesige Treibstofftank ist im Rumpf untergebracht. 1 Treibstofftank; 2 Düse für Verbrennungsgase; 3 Brennkammern; 4 Leitkanäle für komprimierte Luft; 5 Radialgebläse; 6 Ölkühler; 7 Hilfsmaschinen; 8 Lufteintritt.

gen. Sie werden durch einen Elektromotor ange-  
worfen und können, sobald der Druck in den Zu-  
leitungen zu den Brennkammern etwa zwei Atmo-  
sphären erreicht hat, voll belastet werden.

Der Standschub eines Strahltriebwerkes vom Typ  
Rolls Royce «Derwent» wird mit rund 1900 kg  
angegeben. Auf das geläufige Maß der Leistung,  
die Pferdestärke, umgerechnet entspricht diese  
Schubkraft bei einer Geschwindigkeit von rund  
1000 km/Std. einer Leistung von etwas mehr als  
7000 PS. Dem Gloster «Meteor»-Jagdflugzeug steht  
somit in der Ausführung für den Rekordflug eine  
Gesamtleistung von rund 14 000 PS zur Verfügung.  
Da die stärksten zurzeit vorhandenen Kolbentrieb-  
werke «nur» 3500 PS leisten, kann also der Ge-  
schwindigkeits-Weltrekord mit Kolbenmotoren über-  
haupt nicht mehr angegriffen werden. Außerdem  
kommt noch hinzu, daß die Kolbenmaschinen den  
erforderlichen Schub über einen Propeller erzeugen,  
der jedoch je nach Konstruktion und Fluggeschwin-  
digkeit nur einen Wirkungsgrad von 60 bis 80 Pro-  
zent besitzt, so daß die volle Motorenleistung in  
Wirklichkeit gar nicht zur Verfügung steht.

Dies ist jedoch nicht der einzige Grund, weshalb  
die bisher üblichen Kolbenmotoren für sehr hohe  
Fluggeschwindigkeiten nicht mehr in Frage kom-  
men können. Die stärksten Kolbentriebwerke sind

durchwegs Sternmotoren, die eine verhältnismäßig  
große Stirnfläche besitzen und somit strömungs-  
technisch ungünstig sind. Die besten Ausführungen  
erreichen pro Quadratmeter Stirnfläche eine Leistung  
von rund 2000 PS, das Strahltriebwerk Rolls Royce  
«Derwent» dagegen kommt auf einen Betrag von

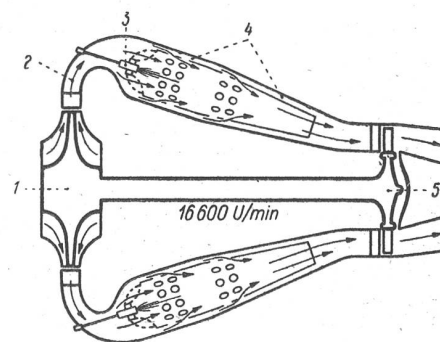


Bild 5: Schematische Darstellung des Strahltriebwerkes Rolls Royce «Derwent». Die einstufige Turbine überträgt ihre Kraft auf das Gebläse. Nachdem die aus den zehn kreisförmig angeordneten Brennkammern austretenden Verbrennungsgase die Turbine passiert haben, werden sie in einer «Düse» zu einem Strahl verreinigt und erzeugen die das Flugzeug vorwärts bewegende Kraft. — 1 Doppelt beaufschlagtes Radialgebläse; 2 Komprimierte Luft; 3 Einspritzdüse; 4 Kühlender Luftmantel; 5 Einstufige Turbine.

mehr als 5000 PS/m<sup>2</sup>, und andere Strahltriebwerke liegen noch günstiger. Auch in bezug auf das Leistungsgewicht sind die Kolbenmaschinen hoffnungslos unterlegen; während die besten Sternmotoren nicht wesentlich unter 550 Gramm je PS kommen, beträgt das spezifische Leistungsgewicht beim Düsentriebwerk Rolls Royce «Derwent» in der früheren Ausführung nur 120 und bei der neuesten Ausführung angeblich nur rund 80 g/PS.

Die Entwicklung der Strahltriebwerke ist noch nicht beendet, und es erscheint nicht ausgeschlossen, daß ihre absolute Leistung noch weiter gesteigert und ihre Kennwerte noch mehr verbessert werden. Dies bedeutet jedoch vorerst noch nicht, daß auch die Rekordgeschwindigkeit im gleichen Maße erhöht werden wird; denn man nähert sich jetzt bereits der Schallgeschwindigkeit (rund 1200 km/Std.), bei der infolge der Kompressibilität der Luft – wie schon erwähnt – neue aerodynamische Gesetze wirksam werden. Daß dies bereits bei Fluggeschwindigkeiten unterhalb von 1200 km/Std. eintritt, ist darauf zurückzuführen, daß die das Flugzeug umströmende Luft an einigen Stellen beschleunigt wird. Sobald an einer Stelle Schallgeschwindigkeit erreicht wird, treten sogenannte «Druckstöße», d. h. plötzliche Druckänderungen auf, die eine Ver-

änderung der auf den Tragflügel wirkenden Kräfte hervorrufen. Hierdurch wird das Flugzeug kopflastig, d. h. es stürzt nach vorne ab und kann vom Piloten nicht mehr beherrscht werden, weil es nicht mehr auf eine Geschwindigkeit gebremst werden kann, die unterhalb des Gefahrenbereiches liegt. Dieser höchst gefährliche Flugzustand kündigt sich dem Piloten glücklicherweise schon vorher an, indem – je nach der Konstruktion – an den Flügeln, am Leitwerk oder an anderen Stellen Schwingungen auftreten. In allen Ländern sind die Aerodynamiker und die Flugzeugkonstrukteure heute eifrig an der Arbeit, um die Bedingungen zu erforschen, die es gestatten, die Schallgeschwindigkeit zu überschreiten. Eines der Mittel hierzu scheint der vom Flugzeugrumpf aus stark nach hinten geknickte Flügel zu sein, der bei deutschen Kriegskonstruktionen bereits angewendet wurde. Ist der Flugzeugbau erst einmal in der Lage, mit Sicherheit die kritische Zone der Schallgeschwindigkeit zu überschreiten und in den nicht mehr gefährlichen Bereich der Überschallgeschwindigkeit zu gelangen, dann werden die hierfür erforderlichen Triebwerke auch nicht mehr lange auf sich warten lassen. Die Perspektiven, die sich dann eröffnen, grenzen an Phantastische.

## BÜCHER

### Motoren

*Von Hans Zumbühl. Ein Buch über Wärmekraftmaschinen und ihre Brennstoffe. Schweizer Druck- und Verlagshaus, Zürich. 279 Seiten Text, 157 Abbildungen. Preis Fr. 9.50.*

Das Buch setzt keinerlei Vorkenntnisse voraus. Es folgt in der Anordnung des Stoffes der geschichtlichen Entwicklung, erläutert zunächst die Dampfmaschine und die Dampfturbine, dann Vergaser- und Dieselmotor, am schließlich mit einem Überblick über Verbrennungs- und aerodynamische Turbine sowie Strahltrieb bis zu den modernsten Schöpfungen vorzudringen. Jeder Leser muß seine helle Freude haben an der lebendigen und klaren Darstellung, die bei allem Eingehen auf scheinbare Kleinigkeiten, die aber gerade in der Praxis so oft entscheidend sind, nie die große Linie aus dem Auge verliert und uns die äußerlich so grundverschiedenen Wärmekraftmaschinen als Glieder einer großen Familie, jedes mit seinen besonderen Vor- und Nachteilen, erkennen läßt. Ein sehr lehrreicher Abschnitt über Brennstoffe beschließt das Buch. Viele instruktive Figuren und sorgfältig ausgewählte Photographien, die mehrheitlich Erzeugnisse unserer einheimischen Industrie zeigen, die ja an der Entwicklung der Wärmekraftmaschinen führend beteiligt ist, erleichtern das Verständnis. Als kleine Beanstandungen seien zur Berücksichtigung in einer hoffentlich bald wütenden neuen Auflage erwähnt der wegen der Verdunstungskälte hinkende Vergleich einer trockenen und nassen Person zur

Erklärung der besseren Wirkung der Wasserkühlung und der wegen der Regulation des Eises unstatthafte Vergleich von Skifahrer und Schlittschuhläufer zur Erläuterung der Unabhängigkeit der Reibung von der Berührungsfläche. Vermissen habe ich auch die häufig verwendete Umkehrspülung beim Zweitakt-Vergasermotor. Das vorzügliche Buch kann allen, die sich für technische Dinge interessieren oder die etwas mit Wärmemotoren zu tun haben, wie beispielsweise Automobilisten, vor allem aber der reiferen Jugend (Schülerbibliothek) wärmstens empfohlen werden.

C. Decker

### Die Entwicklungsgeschichte der Chemie

*Von H. E. Fierz-David. 460 Seiten mit über 100 Abbildungen und 4 Schrifttafeln. Preis Fr. 21.50. Verlag Birkhäuser, Basel.*

Nicht nur der Nichtchemiker, sondern auch der Fachmann hat das Bedürfnis, einmal den Werdegang der Chemie zu überblicken, ohne dabei in der Flut der chronologisch geordneten Tatsachen in der Folge der Entdeckungen und Erfindungen unterzugehen. Diesem Bedürfnis ist H. E. Fierz mit seiner Studie nachgekommen. Die Entwicklung der Chemie wird mit ausgewählten Abschnitten in den Rahmen ihrer Zeit gestellt, der Zwiespalt zwischen der Experimentierkunst und der Alchimie bricht in dieser Darstellung wieder hervor, erklärt aber gleichzeitig den schädigenden Einfluß der Alchimie auf die moderne Chemie bis gegen Ende des 19. Jahrhunderts. Die Betrachtung des ganzen Wachstumsvorganges der Chemie als Ergebnis der gesamten Geisteshaltung der aufeinanderfolgenden Zeitepochen gestattet ein Werturteil über die hauptsächlichsten Ereignisse, das die Entwicklungsgeschichte in völlig neuem Lichte erscheinen läßt.

Bieber