

# LILIENTHAL - GESELLSCHAFT

FÜR LUFTFAHRTFORSCHUNG

## PREISAUSSCHREIBEN

1942

Die Lilienthal-Gesellschaft für Luftfahrtforschung schreibt folgende Preisaufgaben aus:

### *Aerodynamik*

Der Einfluß der Kompressibilität der Luft auf die Eigenschaften beströmter Körper (Tragflügel, Rumpfe usw.) gewinnt in steigendem Maße an Wichtigkeit. Mehrere brauchbare Berechnungsmethoden liegen vor, wenn die Machschen Zahlen noch so weit unterhalb 1 liegen, daß die Höchstgeschwindigkeit der Luftströmung am Tragflügel der Schallgeschwindigkeit nicht zu nahe kommt. Wenn dagegen die örtlichen Strömungsgeschwindigkeiten nur noch wenig von der Schallgeschwindigkeit übertroffen werden, so geraten die üblichen Rechenverfahren in Schwierigkeiten und geben die Versuche noch keine übersichtlichen Zusammenhänge. Es ist daher dringend erwünscht, Berechnungsmethoden mit abschätzbarer Genauigkeit auch für Fälle zu entwickeln, in denen die Schallgeschwindigkeit fast erreicht oder übertroffen wird. Ebenfalls wertvoll ist die Herausarbeitung allgemeiner Gesetzmäßigkeiten aus den Versuchsunterlagen.

Es sollen Untersuchungen über die Druckverteilung an Tragflügeln für solche Machschen Zahlen angestellt werden, bei denen die Höchstgeschwindigkeiten der Luft am Tragflügel sehr nahe an die Schallgeschwindigkeit herankommen oder sie um einiges übertreffen. Die zu entwickelnden Berechnungsmethoden sollen an Tragflügeln mit abgerundeter Vorderkante erprobt werden, wie sie im Hochgeschwindigkeitsbereich als zweckmäßig angesehen werden. Eine Bearbeitung von Versuchsergebnissen soll die Herleitung von praktisch anwendbaren Regeln liefern. Die Ausdehnung der Untersuchungen auf Rumpfe ist erwünscht. Desgleichen ist eine Erörterung der Stabilitätseigenschaften von Tragflügeln und Rumpfen bei den hohen Geschwindigkeiten willkommen.

# **Flugzeugstatik**

In den heutigen Metallflugzeugen werden ebene und gekrümmte Blechwände zur Spannungsaufnahme herangezogen; sie sind dabei meist durch Schubkräfte — z. T. unter gleichzeitiger Wirkung einer Druckbeanspruchung — belastet. Die Forderung einerseits nach leichter Konstruktion, andererseits nach aerodynamischer Glätte wenigstens unter normalen Beanspruchungen hat dahin geführt, daß die der statischen Berechnung zugrunde liegende Belastung meist ein geringes Vielfaches der Knicklast dieser Bleche ist. Für den Beulvorgang selbst liegt nun eine weitgehend ausgearbeitete Theorie vor; ebenso ist auch für sehr hohe Überschreitungen der Beullast ein einfaches Berechnungsverfahren bekannt (Zugfaltenfeld). Für das wichtige Gebiet geringer Überschreitungsgrade der Beullast sind zwar einige Untersuchungen vorhanden, die die dort auftauchenden Fragen von verschiedenen Seiten anzufassen versuchen; doch fehlt es gerade hier an genauen und umfassenden Kenntnissen.

Durch theoretische oder experimentelle Untersuchungen soll der heutige Stand der Kenntnisse über die Vorgänge in überkritisch beanspruchten Blechfeldern erweitert werden. Zu untersuchen sind Bleche mit vorwiegender Schubbelastung, der auch eine Druckbelastung in einer oder zwei Richtungen überlagert sein kann. Von besonderem Interesse sind geringe Überschreitungsgrade, etwa bis zur 5fachen Knicklast, wobei auf die Rückwirkung der Deformation der Randstäbe auf die Vorgänge im Blech Rücksicht genommen werden muß.

## **Flugmotorenbau**

### **Thema I**

Die verschiedenen Belastungs- und Höhenbedingungen sowie die Zusammenfassung von Flugmotor und Luftschraube zu einer Einheit haben zu sich überlagernden Regelungsanforderungen geführt. Dem Flugzeugführer kann nicht zugemutet werden, durch Nachregulierung von Hand den Motor allen diesen Bedingungen anzupassen. So entstanden nacheinander Regler, welche nach direktem oder indirektem Verfahren arbeitend diese Funktionen beim Ladedruck, der Gemischeinstellung, der Temperaturberücksichtigung, der Zündzeitpunktverstellung, der Luftschraubenverstellung, der Motorkühlung und an anderen Stellen übernahmen. Das Bestreben geht dahin, durch Zusammenfassen aller dieser Regler zu einer Einhebelsteuerung zu gelangen. Die Betriebssicherheit derartiger Anlagen ist weitgehend von den an die Genauigkeit der Regelung zu stellenden Anforderungen abhängig, da zu hoch gesteckte Anforderungen den Mechanismus unter Umständen allzu verwickelt machen würden. Neben der Automatisierung muß bei Ausfall der Anlage jederzeit ein Noteingriff des Flugzeugführers möglich sein.

Untersuchungen über die Genauigkeit der möglichen direkten und indirekten Regelverfahren, die Hysterese, die Erschütterungsempfindlichkeit und den möglichst einfachen konstruktiven Aufbau der Regler sind für die Erreichung der gestellten Forderung besonders wichtig.

Es ist durch eine zusammenfassende Arbeit oder aber durch eingehende Sonderbehandlung eines oder mehrerer Teilprobleme der Stand der Entwicklung aufzuzeigen. Die Einflußgrößen sind kritisch zu beleuchten, welche zur Erhöhung der Regelgenauigkeit einerseits und andererseits der Betriebssicherheit bei konstruktiven Vereinfachungen der Regelanlagen beitragen.

## **Thema II**

Der Entwurf eines Hochleistungsflugmotors ohne Berücksichtigung der Betriebsbedingungen der zugehörigen Luftschraube ist heute unmöglich geworden. Die automatische Verstellechraube hat dem Motorenbauer eine Steigerung der Nenn-drehzahlen ermöglicht, da sie nennenswerte Sturzflugdrehzahlerhöhungen ausschließt. Die Anpassung an große Bereiche von Flugleistung, Geschwindigkeit und Flughöhe stellt jedoch besondere Anforderungen an die Wahl des Schraubendurchmessers, der Blattzahl und des Motoruntersetzungsverhältnisses. Die Niedrighaltung des Luftschraubengewichtes ist bei hohen Leistungen schwieriger und zwingt bei solchen Triebwerken besonders zur Fernhaltung oder wirkamen Dämpfung der Erregerschwingungen des Kurbeltriebwerkes, Rückwirkungen des Luftschraubendrehmomentes auf die Quersteuerfähigkeit einmotoriger Flugzeuge veranlaßt die Planung gegenläufiger Verstellechrauben. Bei extremen Höhenflügen tritt die Frage des Entwurfes mehrstufiger Luftschraubenschaltgetriebe an den Konstrukteur heran. Die Anwendung von Doppelmotoren bietet einen besonderen Anreiz, wenn eine wahlweise Zu- und Abschaltung der Einzelmotoren gelingt. Die Forderung hoher Blattverstellgeschwindigkeit zwingt zur Anwendung kräftiger Verstellgetriebe und entsprechend hoher Verstellleistungen, welche beide eine organische Verbindung mit dem Motor erheischen. Schließlich bedeutet für besondere Baumuster der Einbau einer durch die hohe Schraubewelle feuernenden Waffe eine Erschwerung bei der Luftschrauben- und Getriebegestaltung.

Alle vorgenannten Probleme könnten bei klarer Abgrenzung ihrer sich überlagernden Gesetzmäßigkeiten für den Neuentwurf von Luftschraube und Motorgetriebe einer weitgehenden Lösung entgegengeführt werden.

Es ist durch eine zusammenfassende Arbeit oder aber durch eingehende Sonderbehandlung eines oder mehrerer Teilprobleme der Stand der Entwicklung aufzuzeigen. Die Wege zur Schaffung einer Einheit von Motor und Luftschraube, verbunden durch ein obigen Anforderungen gerecht werdendes Getriebe, sind an rechnerischen oder entwurfsmäßigen Beispielen anzudeuten.

## ***Funkwesen und Ausrüstung***

### **Thema I**

In der Literatur haben sich im Laufe der letzten Jahre die Berichte gehäuft, daß vor allem im Signalverkehr in einer ganzen Reihe von Verkehrszweigen an Stelle der Amplitudenmodulation Frequenz- bzw. Phasenmodulation mit Erfolg eingesetzt wurde. Es ist zu erwarten, daß diese Entwicklung weitergeht und die

Frequenz- bzw. Phasenmodulation auch in den übrigen Zweigen des Funkwesens angewendet werden wird. Dabei tritt eine Reihe von neuen Fragen und Problemen auf, deren Bearbeitung durchaus lohnend ist.

Die Vor- und Nachteile der Frequenz- und Phasenmodulation sind unter Berücksichtigung der besonderen Bedürfnisse der Luftfahrt gegeneinander abzuwägen. Die Methoden der Frequenz- und Phasenmodulation auf der Sende- und auf der Empfangsseite sind kritisch zu ordnen. Es sind die Wege anzugeben, wie Frequenz- und Phasenmodulation neben dem Nachrichtenverkehr auch in den übrigen Zweigen des Funkwesens, insbesondere für das Richtsenden und -empfangen (Erzeugung und Ausnutzung von Richtdiagrammen) und für die Funknavigationshilfsmittel ausgenutzt werden können.

### **Thema II**

Mit der fortschreitenden Entwicklung der Ausrüstung von Flugzeugen sind in steigendem Maße Selbststeuerungsgeräte zum Einsatz gekommen. Während bei Flugzeugen mittlerer Größe Kurssteuerungen bevorzugt werden, geht die Richtung dahin, Großflugzeuge mit Selbststeuerungen für alle drei Achsen auszurüsten.

Im Betriebe hat sich eine Reihe von Fällen ereignet, bei denen das an sich gutartige Eigenschwingungsverhalten eines Flugzeuges durch das Hinzutreten einer Selbststeuerung so verändert wurde, daß kritische Schwingungserscheinungen auftraten. Die Zusammenhänge und die Bedingungen für das Auftreten solcher Schwingungserscheinungen sind noch weitgehend ungeklärt. Ihre Erforschung ist für die weitere Entwicklung sowohl von Großflugzeugen als auch von Selbststeuerungen von großer Bedeutung.

Es sind die schwingungstechnischen Zusammenhänge zwischen Flugzeug- und Selbststeuerungseigenschaften darzustellen und die Bedingungen zu ermitteln, unter denen voraussichtlich kritische Schwingungen in Erscheinung treten werden. Ferner soll untersucht werden, welche Maßnahmen zweckmäßig sind, um sowohl von seiten des Flugzeug- als auch des Gerätebaues das Auftreten kritischer Schwingungserscheinungen von vornherein zu vermeiden oder nachträglich zu beheben.

### **Thema III**

Die Geräte für die Durchführung der navigatorischen Aufgaben an Bord eines Flugzeuges haben im Laufe der letzten Jahre ständig an Umfang zugenommen. Für die Bewältigung langer Flugstrecken sind mit allen für die navigatorischen Aufgaben in Betracht kommenden Methoden der astronomischen, terrestrischen, Funk- und Koppelnavigation inzwischen erhebliche Erfahrungen gesammelt worden. Da die Fragen der Langstreckenavigation an Wichtigkeit zunehmen, ist eine Sammlung und kritische Beurteilung dieser Erfahrungen von Interesse.

Die Erfahrungen über die für Langstreckenflug geeigneten Navigationsverfahren sind zusammenzutragen. Die sich aus den Erfahrungen ergebenden Folgerungen sind darzustellen. Insbesondere ist eine kritische

Beurteilung über die Brauchbarkeit und die den Verfahren noch anhaftenden Mängel zu geben. Es sind Vorschläge zu unterbreiten, wie durch Änderung oder Ergänzung der bisherigen Navigationsmethoden eine Verbesserung der Navigation für Langstreckenflug erzielt werden kann.

## **Waffenwesen**

Die Luftwaffe stellt an die für den Flugzeugbau als auch für die Flugabwehr verwendeten Maschinenwaffen die Forderung nach größter Leistung bei kleinstem Gewicht.

Es lassen sich ganz bestimmte Gesetze der Mechanik und der Technischen Physik herausstellen und derart zusammenfassen, daß sie als Ausgangspunkt für die Entwicklung und Untersuchung einer Maschinenwaffe dienen können.

In der Literatur ist eine Reihe von Einzelveröffentlichungen erschienen, die Teilfragen in diesem Zusammenhang lösen; doch fehlt es an einer zusammenfassenden Darstellung. Die folgende Aufgabe soll mit dazu beitragen, diese Lücke zu schließen.

Die eine Maschinenwaffe charakterisierenden ballistischen, mechanischen und physikalischen Daten sind zusammenzustellen, und ihr gegenseitiger Zusammenhang ist zu untersuchen. Ferner sind die für die Funktion der Waffe in ihrer Gesamtheit als auch die für die wichtigsten Einzelvorgänge maßgebenden Gesetzmäßigkeiten zu entwickeln; es ist darauf hinzuweisen, an welchen Stellen empirische Versuche die theoretischen Überlegungen zu ergänzen oder zu ersetzen haben und welche Versuchsanordnungen dafür in Betracht kommen.

## **Teilnahmebedingungen**

### **Bewerber**

Als Bewerber zum Preisausschreiben sind Reichsdeutsche und Auslandsdeutsche arischer Abstammung zugelassen.

### **Preise**

An Preisen\*) werden für jedes Gebiet ausgesetzt:

je ein Preis von . . . . . RM 1200

je ein Preis von . . . . . RM 300

je ein Preis von . . . . . RM 500

Insgesamt für jedes Gebiet . . . . . RM 2500

Das Präsidium der Lilienthal-Gesellschaft kann auf Veranlassung des Preisgerichtes auch eine andere Festlegung der Höhe der einzelnen Preise treffen und die Preise für die einzelnen Themen eines Gebietes getrennt vergeben.

---

\*) An im Ausland ansässige Preisträger wird der Preis entsprechend den geltenden Vorschriften übermittelt.

## **Formale Anforderungen**

Die Bewerbungen sind in deutscher Sprache zu verfassen und in Maschinenschrift einzureichen. Der Umfang der Arbeit ist so knapp zu halten, als es die Verständlichkeit der Darstellung zuläßt. Sonderbeschreibungen und dergleichen können unter Umständen als Anlage beigelegt werden. Den Darlegungen ist ein Verzeichnis der benutzten Originalarbeiten beizufügen.

Die Arbeit ist in geschlossenem Umschlag mit der Aufschrift „Preis Ausschreiben 1942 der Lilienthal-Gesellschaft für Luftfahrtforschung“ bis zum 1. Januar 1943 an das

**Generalsekretariat der Lilienthal-Gesellschaft für Luftfahrtforschung,  
Berlin SW 11, Prinz-Albrecht-Str. 5.**

einzusenden.

Die Arbeit ist mit einem Kennwort zu versehen. In einem geschlossenen Umschlag, der außen das gleiche Kennwort zeigt, sind Name, Stand, Dienststelle und Anschrift des Einsenders anzugeben. Es werden auch Arbeiten zugelassen, die von mehreren Bearbeitern unter gemeinsamem Kennwort eingereicht werden; im Begleitschreiben sind in diesem Falle die Namen usw. sämtlicher Bearbeiter zu nennen. Der Preis wird dann an diese Bearbeiter zu gleichen Teilen gegeben. Dagegen ist die Beteiligung eines und desselben Verfassers an mehr als einer Bewerbungsarbeit nicht gestattet.

Damit durch Aufschub der Veröffentlichung einer im Wettbewerb laufenden Arbeit die Entwicklung nicht verzögert wird, soll es zulässig sein, eine Bewerbungsarbeit als Bericht der Zentrale für wissenschaftliches Berichtswesen der Luftfahrtforschung des Generalluftzeugmeisters oder in ähnlicher Form noch vor Abschluß des Wettbewerbs und gegebenenfalls sogar vor dem Einreichungstermin der Fachwelt zugänglich zu machen. In einem solchen Falle darf der Name des Verfassers des betreffenden Berichtes nicht angegeben werden. Statt dessen soll das Titelblatt des Berichtes eine Bemerkung tragen, daß die Arbeit für das Preis Ausschreiben der Lilienthal-Gesellschaft bestimmt ist.

Das Verlagsrecht der preisgekrönten Arbeiten geht mit der Zuerkennung des Preises an die Lilienthal-Gesellschaft für Luftfahrtforschung über. Der für derartige Arbeiten übliche Schriftsold wird bei der Veröffentlichung gesondert gezahlt. Die Lilienthal-Gesellschaft behält sich jedoch das Recht vor, auf die Veröffentlichung einzelner Teile oder der ganzen Arbeit zu verzichten. Die Verfügung über die nicht mit einem Preise bedachten Arbeiten verbleibt den Bewerbern.

Das Ergebnis des Ausschreibens wird vom Präsidium der Lilienthal-Gesellschaft für Luftfahrtforschung bekanntgegeben. Die Entscheidung des Preisgerichtes ist endgültig unter Anschluß des Rechtsweges.

Etwasige Anfragen sind an das Generalsekretariat der Lilienthal-Gesellschaft zu richten.

### **Preisrichter für die Aufgabe aus der Aerodynamik**

Tollmien, Walter, Prof. Dr., Dresden (Vorsitzender);  
Buschmann, Adolf, Prof. Dr.-Ing., Braunschweig;  
Flügge-Lotz, Irmgard, Dr.-Ing., Berlin;  
Köhler, Max, Dr.-Ing., Friedrichshafen.

**Preisrichter für die Aufgabe aus der Flugzeugstatik**

F l ü g g e, Wilhelm, Dr.-Ing. habil., Berlin (Vorsitzender);  
S c h n a d e l, Georg, Prof. Dr.-Ing., Berlin;  
W a g n e r, Herbert, Prof. Dr.-Ing., Berlin.

**Preisrichter für die Aufgaben aus dem Flugmotorenbau**

W o l f f, Harald, Direktor Dipl.-Ing., Berlin (Vorsitzender);  
B o l l e n r a t h, Franz, Prof. Dr.-Ing. habil., Berlin;  
H o l f f e l d e r, Otto, Prof. Dr.-Ing., Berlin;  
S c h m i d t, Karl-Adolf, Dipl.-Ing., Oberursel i. Taunus;  
T r i e b n i g g, Heinrich, Prof. Dr.-Ing., Berlin.

**Preisrichter für die Aufgaben aus dem Funkwesen und der Ausrüstung**

S t ü s s e l, Rudolf, Wehrwirtschaftsführer Direktor Dr.-Ing., Berlin (Vor-  
sitzender);  
L a n g e, Friedrich, Direktor Dr. phil., Berlin;  
Z e u n e c k, Jonathan, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. rer. nat. Dr.-Ing. E. h., München.

**Preisrichter für die Aufgabe aus dem Waffenwesen**

S c h m i d t, Theodor-Wilhelm, Dr.-Ing., Braunschweig (Vorsitzender);  
G a e d k e, Bernhard, Fl.-Stabsing. Dipl.-Ing., Berlin;  
S c h a r d i n, Hubert, Prof. Dr.-Ing., Berlin-Gatow;  
V o s s, Günther, Fl.-Stabsing. Dipl.-Ing., Berlin.

Berlin, den 1. April 1942

**Der Geschäftsführende Präsident  
der Lilienthal-Gesellschaft**

A. Baemker  
Ministerialdirektent