

Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt

Organ der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt

HERAUSGEBER UND SCHRIFTFLEITER: LEITER DES WISSENSCHAFTLICHEN TEILS:

Ingenieur **ANSBERT VORREITER**
BERLIN-STEGLITZ, Sedanstraße 40/II.

Dr. **L. PRANDTL** und Dr.-Ing. **F. BENDEMANN**
Professor an der Universität Göttingen
Professor, Direktor der Versuchsanstalt für Luftfahrt, Berlin-Adlershof

UNTER MITWIRKUNG VON

<p>A. BAUMANN PROF. A. D. K. TECHN. HOCHSCHULE STUTTGART</p> <p>Prof. Dr. BERULSON BERLIN-LICHTERFELDE</p> <p>Dipl.-Ing. A. BETZ GÖTTINGEN</p> <p>H. BOYKOW FRUGATTEN-LEUTNANT A. D. FRIEDENAU-BERLIN</p> <p>Dr. R. EMDEN PROF. AN DER K. UNIVERSITÄT MÜNCHEN</p> <p>Geh. Hofrat Dr. S. FINSTERWALDER PROF. A. D. K. TECHN. HOCHSCHULE MÜNCHEN</p>	<p>Dr.-Ing. FÖTTINGER PROF. A. D. K. TECHN. HOCHSCHULE DANZIG</p> <p>Geh. Reg.-Rat Dr. H. HERGESELL LINDENBERG-BERLIN</p> <p>Dr.-Ing. W. HOFF DEUTSCHE VERSUCHSANSTALT F. LUFTFAHRT ADLERSHOF</p> <p>Geh. Reg.-Rat E. JOSSE PROF. AN DER K. TECHNISCHEN HOCHSCHULE CHARLOTTENBURG</p> <p>Dr. N. JOLIKOWSKY PROF. AN DER UNIVERSITÄT U. TECHNISCHEN HOCHSCHULE MOSKAU</p>	<p>R. KNOLLER PROF. AN DER K. K. TECHN. HOCHSCHULE WIEN</p> <p>Dr.-Ing. A. VON PARSEVAL PROF. AN DER K. TECHN. HOCHSCHULE CHARLOTTENBURG</p> <p>Dipl.-Ing. Dr. V. QUITTNER BERLIN</p> <p>Dr.-Ing. H. REISSNER PROF. A. D. TECHN. HOCHSCH. CHARLOTTENBURG</p> <p>F. ROMBERG PROF. A. D. TECHN. HOCHSCH. CHARLOTTENBURG</p> <p>Ing. JOHN ROZENDAAL BERLIN - GRAVENHAGE</p>	<p>Geh. Reg.-Rat Dr. C. RUNGE PROF. AN DER UNIVERSITÄT GÖTTINGEN</p> <p>Dr. W. SCHLINK PROFESSOR AN DER GROSSEL TECHNISCHEN HOCHSCHULE BRAUNSCHWEIG</p> <p>Dipl.-Ing. SEPPELER DEUTSCHE VERSUCHSANSTALT F. LUFTFAHRT, ADLERSHOF</p> <p>FRHR. V. SODEN-FRAUNHOFEN DIPLOM-ING. LUFTSCHIFFBAU ZEPPELIN, FRIEDRICHSHAFEN</p> <p>Dr.-Ing. C. WIESELSBERGER GÖTTINGEN</p>
--	---	--	--

UND ANDERER HERVORRAGENDER FACHLEUTE

VERLAG VON R. OLDENBOURG IN MÜNCHEN UND BERLIN

Jahrgang VII.

27. Mai 1916.

Heft 9 und 10.

Nachdruck unserer Original-Abhandlungen und -Mitteilungen ohne unsere besondere Erlaubnis verboten! Referate sind nur unter Quellenangabe gestattet.

Die Zeitschrift erscheint am mittleren und letzten Sonnabend des Monats und kostet bei Bezug durch den Buchhandel, die Postämter oder die Verlagsanstalt innerhalb Deutschland und Österreich-Ungarn pro anno M. 12.—, pro Semester M. 6.—, im Ausland M. 15.— bei direktem Bezug durch den Verlag.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von 15 Pf. für jeden mm Höhe bei 45 mm Spaltenbreite angenommen. Bei 6-, 9-, 12-, 18- und 24 maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt — BEILAGEN, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigelegt.

STELLENGESUCHE werden für Mitglieder der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Flugtechnik mit 15 Pfg. für die Zeile berechnet.

Alle Zuschriften, welche die Expedition oder den Anzeigenteil des Blattes betreffen, sind zu adressieren: Verlagsbuchhandlung R. Oldenbourg, München. Zuschriften für die Schriftleitung: Ing. Ansbert Vorreiter, Berlin-Steglitz, Sedanstr. 40/II. Fernsprechanst. Steglitz 1779, Telegr.-Adresse: „Vorreiter Berlin-Steglitz“.

INHALT:

Die Kreiselwirkung der Flugzeugschraube. Von Dr. Grammel, Privatdozent an der Techn. Hochschule Danzig-Langfuhr. S. 53.
Patentschau. S. 61.

Bücher-Besprechungen. S. 63.
Geschäftliche Mitteilungen der Wissenschaftl. Gesellschaft für Flugtechnik. S. 64.

Die Kreiselwirkung der Flugzeugschraube.

Von Dr. R. Grammel, Privatdozent an der Techn. Hochschule Danzig-Langfuhr.

Es ist aus der Flugpraxis wohlbekannt und läßt sich auch qualitativ¹⁾ einigermaßen überblicken, daß die rasch rotierende Schraube die Steuerfähigkeit eines Flugzeuges in ganz bestimmter, zumeist unwillkommener Weise beeinflusst. Eine erschöpfende Beurteilung dieser Wirkung muß sich natürlich auf eine quantitative Diskussion stützen; die Grundlagen hierfür sollen im folgenden entwickelt werden. Dabei wird es zweckmäßig sein, den aerodynamischen Teil des Problems vom rein mechanischen scharf zu trennen; der erstere kann des Experimentes nicht entraten, ist von den Besonderheiten des Flugzeuges stark abhängig und mag darum nur andeutend gestreift werden; der letztere läßt sich mit einfachen Mitteln vollständig durchrechnen.

§ 1. Wir setzen ein im freien geraden Flug vorerst stabiles Flugzeug mit einer einzigen Schraube voraus, deren Schub im Schwerpunkt des Flugzeuges angreift. Die Fluggeschwindigkeit darf innerhalb des kurzen Zeitabschnittes, der für den Ablauf der Kreiselwirkung in Frage kommt, als konstant angenommen werden. Unsere wesentlichste Voraussetzung ist dann die, daß die Drehachse der Schraube in der Flugrichtung liege und mit einer Hauptträgheitsachse des Flugzeuges zu-

sammenfalle, dessen Drehung um diese Achse Rollen¹⁾ genannt und durch den Winkel φ gemessen werden soll. Diese Voraussetzung ist bei allen praktisch verwendeten Flugzeugen mit großer Annäherung erfüllt. Mit Kippen sei bezeichnet

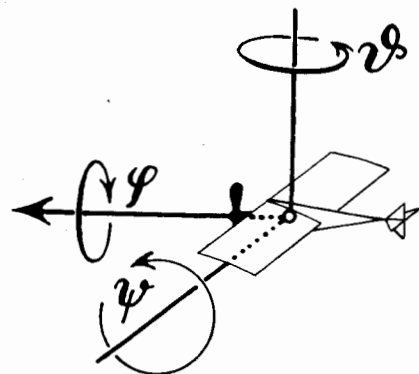


Fig. 1.

eine Drehung um die vom Schwerpunkt aus senkrecht zur Schraubennormale horizontal gezogene zweite Hauptträgheitsachse; der zugehörige Drehwinkel sei ψ . Endlich heiße eine Drehbewegung um die dritte Hauptträgheitsachse durch den Schwerpunkt Wenden und werde durch den Winkel δ gemessen. Die Winkel φ , ψ , δ rechnen wir von der Normal-

¹⁾ Vgl. etwa L. Prandtl, Ztschr. f. Flugt. u. Motorluftschiffahrt 1 (1910), S. 25 f.; F. Klein und A. Sommerfeld, Über die Theorie des Kreisels, Heft IV, Leipzig 1910, S. 92 f.; E. W. Bogaert, L'effet gyrostatique, Brüssel-Paris 1912, S. 81 ff. und bei vielen anderen.

¹⁾ Wir verwenden im wesentlichen die von L. Prandtl, a. a. O. S. 29, vorgeschlagenen Bezeichnungen; statt des vieldeutigen Wortes Drehen dürfte sich aber Wenden empfehlen.