

Ein Rückblick auf die Theorie des dynamischen Segelflugs

Von W. B. Klemperer¹

(Zusammenfassung)

Der dynamische Segelflug umfaßt solche Manöver, bei denen der Vogel oder das Segelflugzeug Energie aus den örtlichen oder zeitlichen Änderungen des Windes gewinnt. Bei solchen Manövern treten Trägheitskräfte ins Spiel. Eine umfassende Behandlung der denkbaren Flugmanöver dieser Art wurde vom Verfasser in einem besonderen Kapitel einer Arbeit über die Theorie des Segelfluges versucht, die als 5. Heft der Abhandlungen aus dem Aerodynamischen Institut der Technischen Hochschule Aachen 1926 veröffentlicht wurde und in einer gekürzten englischen Version in der Zeitschrift *Soaring* (1943—1945) der Segelfluggesellschaft von Amerika wiedergedruckt wurde. Der Gegenstand dieses Kapitels wird nun in kritischem Rückblick betrachtet, im Lichte der in mehr als 30 Jahren inzwischen errungenen Erfahrungen und Erkenntnisse im Segelflug sowie im Flugwesen und in den Luftfahrtwissenschaften im allgemeinen.

Die Probleme, die hierbei besprochen oder wenigstens angedeutet werden, umfassen: Anstieg gegen einen mit der Höhe zunehmenden Wind; schräges Kreisen in einer Zone mit vertikalem Windgradienten; Wechseln zwischen Wind-

schichten; Kreisen durch einen Windsprung oder einen horizontalen Gradienten; Flug durch Böen; deren hypothetische Ausnützung durch Kreisen in Resonanz; durch Schlangenkurs und durch Aufschaukeln; vertikale Luftschwingungen; Wirbel mit waagrecht oder senkrecht Achse.

Die Ausführung dynamischer Segelmanöver durch bemannte Segelflugzeuge erscheint immer noch schwierig und unsicher, sie zu beweisen noch viel schwieriger. Die Aussichten, eine Vorrichtung zur automatischen Ausnützung dynamischer Situationen zu entwickeln, sind wenig ermutigend, es sei denn, daß man den Knoller-Betz-Effekt als einen dynamischen ansehen will, was er aber nicht eigentlich ist.

Tieferer Einblick in die Struktur des Windes wird uns wohl einmal klarer zu erkennen gestatten, was für dynamische Manöver gewisse Vögel vielleicht manchmal ausführen. Es ist aber nicht sehr wahrscheinlich, daß wir mit unsern größeren Flügeln es ihnen hierin gleichzutun lernen werden oder gar sie zu übertreffen, wie wir es in der Erreichung großer Flughöhen tatsächlich getan haben.

Une revue de la théorie du vol à voile dynamique

par W. B. Klemperer¹

(Résumé)

Le vol à voile dynamique comprend les manœuvres de vol par lesquelles l'oiseau ou le planeur gagne de l'énergie des variations locales ou temporaires du vent. Dans les manœuvres de ce genre, des forces d'inertie se manifestent. Un traité de la théorie des manœuvres dynamiques que l'on peut imaginer fut essayé par l'auteur dans un chapitre de sa «Théorie du Vol à Voile», publié comme fasc. 5 des comptes rendus de l'Institut aérodynamique d'Aix-la-Chapelle en 1926, et puis traduit en anglais, en forme abrégée, dans le journal «Soaring» (1943—1945) de la Société du vol à voile de l'Amérique. A ce moment-ci, on pourrait bien réévaluer la matière de ce chapitre, en vue du progrès de l'aviation avec et sans moteur et des sciences aéronautiques ayant été accomplis pendant les trente-deux ans qui se sont écoulés depuis jadis.

Les problèmes que l'on discute ou mentionne comprennent: ascende contre un vent augmentant avec l'altitude; volte oblique sous les mêmes circonstances; traversée entre des couches de vents différents; volte à travers un gradient horizontal; rencontre des rafales; leur exploitation hypo-

thétique par volte en résonance, par virage ou serpentement, par tangage; les pulsations verticales du vent; les vortex à l'axe horizontal ou vertical.

La réalisation des manœuvres dynamiques par les planeurs pilotés paraît être toujours chose difficile et vague; d'en fournir épreuve serait très compliqué. Les auspices de développer un dispositif ingénieux pour exploiter des situations dynamiques automatiquement ne sont pas très encourageantes; à l'exception peut-être de l'effet dit Knoller-Betz des pulsations, si l'on veut le compter comme effet dynamique, bien qu'il ne le soit pas au sens propre.

Une connaissance plus profonde de la texture du vent nous aidera peut-être à mieux comprendre si les oiseaux font, en effet, du vol à voile dynamique à certaines occasions. Toutefois, il ne me semble pas très probable que nous, avec nos ailes beaucoup plus étendues que les oiseaux, pourrions bientôt les égaler ou même les surpasser dans ce domaine comme nous l'avons déjà fait en point d'altitude atteinte.

¹ Douglas Aircraft Co., Santa Monica, California; Soaring Society of America, Inc.