©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Segelflug und Meteorologie.

Von Prof. Dr. Heinrich v. Ficker.

Vortrag, gehalten am 5. März 1941.

Eines der reizvollsten Kapitel der modernen Meteorologie sind ihre Beziehungen zum Segelflug und zu den Segelfliegern. Einerseits ist der Segelflieger bei der Ausübung seines schönen Sportes ganz von den atmosphärischen Bedingungen und deshalb von der meteorologischen Beratung abhängig; andererseits haben die Erfahrungen der Segelflieger den zünftigen Meteorologen eine so große Zahl ganz neuer Erkenntnisse ermittelt, daß das Segelflugzeug heute eines der wichtigsten meteorologischen Forschungsbehelfe geworden ist — ein viel wichtigerer Forschungsbehelf als z. B. das Motorflugzeug, durch das keine grundsätzlich neuen Einblicke in das atmosphärische Geschehen gewonnen worden sind.

Als nach dem Weltkrieg der Flugsport mit Motormaschinen durch die Bestimmungen der Friedensverträge für Deutsche auf das schwerste gehemmt war und außerdem für unsere Jugend das Fliegen mit Motorflugzeugen unerschwinglich teuer wurde, wandte sich fluglüsterne wagemutige Jugend dem motorlosen Flug, dem Gleitflug zu und entwickelte in überraschend

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

kurzer Zeit den Gleitflug zum Segelflug. Da ein Segelflug nur dann möglich ist, wenn die Geschwindigkeit einer aufsteigenden Luftströmung oder eines „Aufwindes" größer als die Sinkgeschwindigkeit eines Gleitflugzeuges wird, ist die Möglichkeit des Segelns von vornherein von bestimmten atmosphärischen Zuständen abhängig. Von Anfang an stand den Segelfliegern Prof. Dr. Walter Georgii, heute Leiter der Deutschen Forschungsgesellschaft für Segelflug, als meteorologischer Berater zur Seite und hat sich dadurch nicht nur die größten Verdienste um die Entwicklung des Segelflugs, sondern ebenso große Verdienste um seine Wissenschaft erworben.

Wo und unter welchen Umständen sich in der Atmosphäre Aufwind entwickelt, war den Meteorologen seit langer Zeit bekannt. Man wußte, daß es sowohl mechanisch als thermisch erzeugte Aufstiegsbewegungen gibt, ohne daß man über die dabei vorkommenden und möglichen Vertikalgeschwindigkeiten viel gewußt hätte. Immerhin war anzunehmen, daß dort, wo an sich horizontale Luftströmungen gegen quer verlaufende Bodenerhebungen wehen, am ehesten und am häufigsten Aufwinde genügender Stärke sich entwikkeln müßten. So sind denn auch die Hohe Rhön (Wasserkuppe 950 m) in Mitteldeutschland und das mächtige Dünengebiet bei Rossitten an der kurischen Nehrung die ersten und besten Schulgebiete unserer deutschen Segelflieger und die Stätten ihrer Triumphe geworden. Im reinen Hangaufwind der

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Wasserkuppe hielt sich 1922 erstmals ein Segelflieger über eine Stunde lang in der Luft, während heute der Dauerrekord für Einsitzer 41, für Doppelsitzer über 50 Stunden beträgt. Aber auch bei den längsten Dauerflügen hält sich die Maschine, solange es sich um reine Hangflüge handelt, im Aufwindgebiet der gleichen Bodenerhebung, so daß im allgemeinen bei dem Hangsegeln wohl große Flugdauer, aber keine großen Flugstrecken erreicht werden. Wohl sind im Jahre 1938 die Alpen vom Nordrand bei Salzburg bis zur lombardischen Tiefebene überquert worden, aber es ist nicht wahrscheinlich, daß diese segelfliegerische Glanzleistung durch Ausnützung reiner Hangaufwinde erzielt wurde. Auf jeden Fall ist das Hangsegeln an Bodenerhebungen gebunden, so daß die Entwicklungsmöglichkeiten des Segelfliegens verhältnismäßig bescheiden geblieben wären, wenn sich den mutigen Fliegern nicht noch andere Aufwindgebiete erschlossen hätten.

Professor Georgii ist es gewesen, der als erster festgestellt hat, daß unter normalen, auch bei Schönwetter sich infolge der starken Erwärmungen bildenden Kumuluswolken genügend starker Aufwind vorhanden sei. Aus dieser Feststellung entwickelte sich der sog. Thermikflug, der auch abseits vom Gebirge weite Streckenflüge gestattet. Die Kumuluswolken, die sich in den aufsteigenden Luftströmen bilden. zeigen dabei die Aufwindgbiete an, während zwischen den Aufwindschläuchen die Luft in absteigender Be-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

wegung ist. Ein Streckenflug vollzieht sich dann so, daß die Maschine im ersten Aufwindschlauch möglichst viel Höhe gewinnt, dann an Höhe verlierend zu einem benachbarten Aufwindgebiet hinüberwechselt, sich in diesem wieder hinaufschraubt, um dann gleitend einen dritten Schlauch aufzusuchen. Ist außerdem noch eine günstige horizontale Luftströmung vorhanden, so können sehr weite Streckenflüge durchgeführt werden. So sind am 29. Juli 1935 drei Maschinen von der Wasserkuppe bis Brünn über eine Strecke von 504 km gesegelt. In kontinentalen, sommerheißen Ländern sind aber die Bedingungen für den Thermikflug noch günstiger, weshalb der gegenwärtige Streckenrekord von 652 km nicht in Deutschland, sondern von Segelfliegern der Sowjetunion aufgestellt wurde.

Weite Streckenflüge lassen sich aber nicht nur bei der gewöhnlichen Schönwetterthermik durchführen. Im Gegenteil — da bei Schönwetter die allgemeine Luftbewegung gewöhnlich ziemlich schwach ist, und da außerdem die Thermikbedingungen abends erlöschen, dürften die oben angegebenen Strecken schon das äußerste darstellen, was durch Ausnützung der Schönwetterthermik erreicht werden kann. Es gibt aber noch andere Vorgänge im Luftmeer, deren Aufwindgebiete für Streckenflüge ausgenützt werden können, die aber sicher von den Segelfliegern nicht so rasch aufgesucht und ausgenützt worden wären, wenn sie nicht von so erfahrenen Meteorologen wie Prof. Georgii beraten gewesen wären. Wenn die Kaltluftmassen großer

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Gewitterböen in warme Gebiete eindringen, die Warmluft gewaltsam verdrängen und mit großer Geschwindigkeit sich über weite Strecken verlagern, so ist in der Frontalzone solcher Böen ein kräftiges Aufwindgebiet entwickelt, das von den Segelfliegern für weite Streckenflüge ausgenützt werden kann, da entsprechend der Verlagerung der Böe auch das frontale Aufwindgebiet, das noch auf der warmen Seite der Front liegt, sich verschiebt. Auf diese Weise, die allerdings an das Geschick der Segelflieger sehr große Anforderungen stellt, sind schon Strecken von mehreren hundert Kilometern zurückgelegt worden.

Auch das Aufsuchen sogenannter Wolkenstraßen ermöglicht weite Streckenflüge. Während der normale Thermikflug die bei schönem Wetter scheinbar regellos über ein großes Gebiet zerstreuten, durch Haufenwolken angezeigten Aufwindgebiete ausnützt, hat man es bei den Wolkenstraßen um langgezogene, in der Windrichtung verlaufende Wolkenbildungen zu tun, unter denen sich eine ebenso langgezogene Aufwindzone erstreckt, während seitlich die Luft herabsinkt. Erst die Segelflieger haben die Aufmerksamkeit der Meteorologen auf diese Wolken gelenkt, die bei Zufuhr warmer, feuchtlabil geschichteter Luftmassen dort entstehen, wo die Labilität entbunden wird und zur vertikalen Umschichtung führt. Da — im Gegensatz zur Schönwetterthermik — in den Wolkenstraßen zum Aufwind auch noch beträchtliche horizontale Geschwindigkeit kommt, darf man erwar-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

ten, daß durch Ausnützung derartiger Wolkenstraßen in naher Zukunft Streckenflüge von vielleicht 1000 km möglich sein werden.

Als Groenhoff, einer der kühnsten Segelflieger, bereits im Jahre 1931 vor der Front einer vorrückenden Böe eine Strecke von 272 km durchsegelte, wurde diese Leistung damals nicht als Weltrekord gebucht, weil Groenhoffs Maschine nicht vom festen Boden weg, sondern im Schleppflug gestartet war, d. h. seine Maschine war in ganz ebenem Gelände bei München von einer Motormaschine hochgeschleppt worden. Die Methodik dieses sog. Schleppstarts ist ebenfalls in Darmstadt von den Fliegern der unter Professor Georgii stehenden Rhön-Rossittengesellschaft, der Vorgängerin der heutigen Deutschen Forschungsanstalt für Segelflug, entwickelt worden, hat auch den Start von Segelflügen von Bodenerhebungen und Bergen unabhängig gemacht und die Vorbedingungen für die weitere Entwicklung des Segelns und seiner praktischen Anwendungen geschaffen. Insbesondere ist auch für die meteorologische Forschung die Möglichkeit, mit Segelflugzeugen überall starten zu können, von allergrößter Wichtigkeit geworden.

Während die Dauerrekorde im Streckenflug im Flug unter Wolkenstraßen oder vor Gewitterböen erzielt worden sind und wohl auch in Zukunft noch erzielt werden, war zu erwarten, daß Höhenrekorde nur im Aufwind des Kumulonimbus bei Wärmegewittern erzielt werden könnten. Wenn man bedenkt, daß

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

bei Wärmegewittern die Wolken eine Höhe von 8000 bis 9000 Meter erreichen und nach den Erfahrungen einiger weniger Ballonfahrer durch größte Turbulenz ausgezeichnet sind, möchte man es für ausgeschlossen halten, daß Segelflieger sich mit ihren leicht gebauten Maschinen in Gewitterwolken hineinwagen. Beim Streckensegeln vor Gewitterböen fliegt man ja in die eigentliche Gewitterwolke nicht hinein. Wer aber auf der Jagd nach Rekordhöhen ist, muß sich schon in den eigentlichen Wolkenturm des Gewitters hineinwagen. Beim Rhönwettbewerb 1938 waren die Bedingungen für solche Gewitterflüge günstig und eine ganze Reihe rekordlüsterner Segelflieger nahmen das Wagnis auf sich und erreichten Höhen über 8000 Meter. Mehrere Maschinen wurden dabei zerstört, so daß die Piloten mit Fallschirmen sich retten mußten. Wie von Geschoßen wurden die Maschinen vom Hagel durchschlagen und bei den niedrigen Temperaturen in diesen gewaltigen Höhen erlitten die Piloten schwere Erfrierungen. Ich glaube nicht, daß es eine sportliche Leistung gibt, zu der eine ähnliche Einsatzbereitschaft notwendig war als bei diesen ersten Flügen in die unbekannten Gefahren der Gewitterwolken hinein. Seit diesen Flügen weiß aber auch der Meteorologe, daß es Aufwinde mit einer Geschwindigkeit von 30 Sekundenmetern gibt, daß es also auch nach oben gerichtete Stürme gibt. Zum erstenmal haben diese kühnen Flieger auch die Struktur derartiger Wolken erforscht: Der Gewitternimbus bildet keine einheitliche

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Aufwindzone, sondern in der hochgetürmten Wolke liegen mehrere Aufwindschläuche nebeneinander, in denen sich die Maschinen verhältnismäßig ruhig emporschrauben können. Nur in Gipfelhöhe und zwischen den Aufwindschläuchen herrscht stärkste Turbulenz — alles Dinge, von denen die zünftige Meteorologie vor Durchführung dieser Gewitterflüge keine Ahnung hatte. Andrerseits ist es begreiflich, daß man in Zukunft das Leben der Piloten nicht mehr durch Gewitterflüge gefährden will und zum mindesten bei Wettbewerben den Gewitterstart wohl nicht mehr gestatten wird.

50 Stunden Dauerrekord, 650 Kilometer Streckenrekord, 8300 Meter Höhe — das war der Stand im Jahre 1938. Eine Steigerung schien kaum mehr möglich und war sicher am wenigsten beim Höhenrekord zu erwarten, da die Gewitterwolke ja als die Stätte heftigster Aufwinde betrachtet werden mußte. Und doch war es gerade der Höhenrekord, der bereits im Folgejahr überboten wurde, und zwar durch Ausnützung einer mechanisch durch Gebirge erzeugten Aufwindzone, von deren Existenz die Meteorologen ebenfalls erst durch die Segelflieger etwas erfahren haben. Gewiß — wenn Meteorologen bei Südföhn gegen das Riesengebirge blickten und auf dessen Nordseite (Leeseite) hoch über Kammhöhe eine langgezogene, trotz des Südwindes ruhig lagernde, von den Einheimischen als „Mozagotl“ bezeichnete Wolkenbank sahen, so waren gewiß auch die Meteorologen der Meinung,

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

daß diese Wolke mit einer durch das Gebirge erzeugten und deshalb ortsfesten Luftwoge zusammenhänge, also mit einer Wellenbildung, wie sie zeitweise selbst in der freien Atmosphäre durch linsenförmige Wolken (Lenticularisformen) angedeutet ist. Aber kein Meteorologe hätte voraussehen können, daß man im Aufwindgebiet derartiger „Föhnwellen“ noch größere Höhen als in Gewittern ersegeln würde. Wenn man nicht so auffällige Wolkenbildungen auf der Leeseite des Gebirges beobachten könnte, würde ja niemand auf die Idee kommen, es könnte gerade auf der Gebirgsseite, auf der in den unteren Schichten der Luftstrom als Föhn herabsteigt, in der Höhe ein Aufwindgebiet entwickelt sein — noch dazu ein segelfliegerisch ausnützbares Aufwindgebiet. Daß es der Fall ist, haben erst die Männer der Segelfliegerschule in Grunau bewiesen, als sie in die Mozagotlwolke hineinflogen und im Aufwindgebiet der zur Wolke gehörigen Stromwelle Höhen von über 8000 Meter erreichten. Man segelte dabei gegen die Strömung, also gegen das Gebirge, ohne daß man dabei über Grund an Strecke gewonnen hätte, d. h. die Maschinen stiegen an Ort und Stelle sozusagen wie in einem Lift und bemerkenswert ruhig bis zu den größten Höhen auf. Nachdem diese merkwürdigen Wellen einmal festgestellt waren, versuchten die Meteorologen natürlich auch eine Erklärung dieser Wellenbildung und konnten dabei an alte Arbeiten von Lord Kelvin und A. Defant

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

anknüpfen, ohne aber bisher alle Geheimnisse restlos zu klären.

Es lag nahe, derartige Flüge auch bei Föhn auf der Nordseite der Alpen zu wiederholen, in der Erwartung, daß infolge der viel größeren Höhe des Alpenkammes auch größere Höhen als im Riesengebirge erreicht werden könnten. Diese Erwartung wurde erfüllt. Bereits im Jahre 1939 erreichten Flieger der Deutschen Forschungsanstalt für Segelflug, von Prien am Chiemsee bei Föhn startend, eine Höhe von 9200 Meter. Man war damit schon nahe an die Untergrenze der Stratosphäre herangerückt, so daß Professor Georgii die Hoffnung aussprechen konnte, man würde nun bald die Stratosphäre selbst erreichen. Und in der Tat: Im Herbst 1940 erflog Klöckner, vom Flugplatz Ainring bei Salzburg aus im Schleppflug hoch gehend, eine Höhe von 11.400 Meter! Und gab an, daß er noch höher hätte fliegen können, wenn ihn nicht die Kälte und ungenügende Sauerstoffzufuhr zum Abstieg gezwungen hätten.

Da Wellenbildung auch abseits von Gebirgen in der freien Atmosphäre vorkommt und da ähnliche Vorgänge wie über den Gebirgen auch über den Scheitelkämmen vorrückender Kaltluftmassen zur Entwicklung kommen, wird sich vielleicht auch das Wellensegeln vom Gebirge frei und unabhängig machen.

Es ist kaum mehr nötig, darauf hinzuweisen, wie viel die Meteorologie den Segelfliegern und ihrem Wagemut zu verdanken hat. Wir sind heute über die

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Größenordnung der zu einzelnen atmosphärischen Vorgängen gehörigen Vertikalgeschwindigkeiten sehr genau unterrichtet. Wir wissen heute, wo sich am häufigsten Aufwindgebiete entwickeln, haben neue Aufwindmöglichkeiten kennen gelernt und haben etwas über den Aufbau der Gewitterwolken erfahren. Während die viel ältere Motorfliegerei uns fast keine neuen Tatsachen vermittelt hat, hat die Segelfliegerei in kurzer Zeit eine große Zahl unbekannter Tatsachen und Tatsachenzusammenhänge zu unserer Kenntnis gebracht. Man müßte viele Namen nennen, wollte man — auch nur mit Auswahl — namentlich der mutigen Männer gedenken, denen wir diese Erweiterung unseres Wissens zu verdanken haben. An sie alle muß man sich erinnern, wenn man in höchster Anerkennung ihres meteorologischen Beraters Professor Georgii gedenkt.

Nun wird es viele geben, die anerkennen werden, daß das Segelfliegen gewiß ein sehr schöner und für die Meteorologie auch wertvoller Sport sei, daß aber im übrigen von einem praktischen Nutzen des Segelfliegens nicht gesprochen werden könne. Da läßt sich folgendes sagen: Mit gutem Grund werden heute die künftigen Motorflieger zuerst im Segelflugzeug geschult, weil man erstens das Medium des Fliegers, die Luft, beim Segeln viel besser kennen lernt als in dem mit brutaler Gewalt vorgetriebenen Motorflugzeug; zweitens lernt man die Elemente des Pilotierens und Steuern im Segelflugzeug ebenso gut und billiger.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

In dieser Richtung wird das Segelfliegen immer seinen Wert in der fliegerischen Ausbildung behalten. Daß das Segelflugzeug auch militärisch verwendet werden kann, zeigt der Krieg. Diese Entwicklung hat aber nichts mehr mit der Meteorologie zu tun!

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien

Jahr/Year: 1947

Band/Volume: 81_85

Autor(en)/Author(s): Ficker Heinrich von

Artikel/Article: Segelflug und Meteorologie. 68-79