MIT DEM SEGELFLUGZEUG IN DIE STRATOSPHÄRE

Das Geheimnis der »langen Welle«

MIT BEITRÄGEN VON:
WOLF HIRTH
ERICH KLÖCKNER
BILL IVANS · USA
V. A.

ZEPPELINFELD-BERLIN

HRIFTENREIHE DER WELTLUFTFAHRT · BAND 1

€ 20

Schriftenreihe der WELTLUFTFAHRT · Band 1
Herausgeber: Georg Brütting

Mit dem Segelflugzeug in die Stratosphäre

Erkenntnisse und Erfahrungen,
Beobachtungen und Erfolge im Wellen-Segelflug

Mit Beiträgen von
Wolf Hirth, Eugen Wagner, Rudolf Maletzke, Erich Klöckner
und Bill Ivans

20 Abbildungen

Verlag der WELTLUFTFAHRT, Coburg

Aufnahmen: Abb. 10. Götze-Frankfurt. Abb. 11, 13, 16. DFS. Abb. 12. Leiber-Frankfurt. Abb. 14. Balzer-Grunau. Abb. 15 und 17. S. Hohenleitner - Innsbruck. Abb. 18. Frau Dr. Vieweg Pielsticker - Darmstadt. Abb. 19. Brütting.

Druck: A. Roßteutscher, Coburg

INHALT

Einleitung 5

Wolf Hirth: **Der Letzte der großen Drei** 7
(Hangwind — Thermik — lange Welle)
Eine historische Betrachtung bis zu der geheimnisvollen Kraftquelle des Segelfluges, dem Wellenaufwind

Eugen Wagner: **Im „Moazagotl" über 6000 m** 14
Im Wellenaufwind über dem Hirschberger Tal

G. B. **Polnische Erfolge über dem Riesengebirge** 19

Rudolf Maletzke: **Die Großwetterlage für Hochleistungs-Segelflüge auf der Alpennordseite** . . . 21

Erich Klöckner: **Auf der langen Welle in die Stratosphäre**
Meteorologische Voraussetzungen und Beobachtungen 30
Charakteristische Segelflug-Forschungsflüge 32
Auf 9200 m 37
Erster Segelflug in die Stratosphäre . 39

Erich Klöckner: **Technische Erfahrungen bei Höhenflügen** 44

Erich Klöckner: **Anforderungen an ein Höhen - Segelflugzeug** 50

Erich Klöckner: **Gespräch auf der Wasserkuppe** 55
Erfahrungsaustausch mit McCready über die Verhältnisse in USA

Bill Ivans **Weltrekord im Wellenaufwind** 59
12 800 m über der Sierra Nevada

G. B. **Flüge in der langen Welle** 62

EINLEITUNG

Wie Wolf Hirth in seiner historischen Betrachtung bis zur Entdeckung und Erprobung des Wellenaufwindes als der geheimnisvollen Kraftquelle des Segelfluges schreibt, fielen die ersten Flüge in dieser wichtigen und nach Hang- und Thermikaufwind prinzipiell anders gearteten Aufwindart im März 1933 kaum auf. Es war die Zeit, in der durch die Ausnutzung des thermischen Aufwindes eine nahezu sprunghafte Entwicklung des motorlosen Fluges sowohl in der Steigerung der Spitzenleistungen, als auch in der Breitenwirkung, die in der Vielzahl der internationalen Leistungsabzeichen zum Ausdruck kam, einsetzte.

Immer wieder aber beobachteten die Segelflieger von Grunau die eigenartige „Moazagotl"-Wolke, beschäftigten sich die Wissenschaftler mit dem Problem der langen Welle. Prandtl, Haurwitz, Lyra, Queney, Dr. Küttner, Prof. Georgii suchten mit meteorologischen und aerodynamischen Erkenntnissen das wissenschaftliche Rätsel zu lösen. Paul Steinig, Eugen Wagner, Erwin Ziller zählten zu den Leistungsfliegern, die seit 1933 die fliegerischen Möglichkeiten im „Moazagotl" mit wagemutigen Flügen erprobten.

In den gleichen Jahren gelangen von 1933 bis 1937 die ersten aufsehenerregenden Alpensegelflüge. Diese Pionierleistungen ließen die Vermutung aufkommen, daß die geheimnisvolle Kraftquelle der hohen Welle nicht nur im Riesengebirge als Mittelgebirge auftaucht, sondern auch im Hochgebirge zu finden sein muß. Zur Erforschung und Erprobung dieser Möglichkeit richtete das deutsche Forschungsinstitut für Segelflug in Prien und in Ainring Fluglager ein, in denen Wissenschaftler und Versuchsflieger in enger Zusammenarbeit wertvolle Forschungsergebnisse erzielten. Am 11. 10. 1940 gelang Erich Klöckner der erste Segelflug auf der langen Welle in die Stratosphäre. Die absolute Höhe von 11 460 m blieb ein Jahrzehnt unerreicht und ist heute der Beweis, für die damalige, wissenschaftlich und fliegerisch gleich wertvolle Leistung des deutschen Forschungsinstitutes für Segelflug, das fraglos den größten Anteil am Fortschritt der Erkenntnisse um das Geheimnis der langen Welle für sich buchen darf.

Wertvoll sind für die Geschichte des Segelfluges auch die wissenschaftlichen Arbeiten und zahlreichen persönlich durchgeführten Flüge von Dr. Joachim Küttner vom Observatorium auf der Zugspitze, der

nach dem Kriege nach den Vereinigten Staaten ging und heute zu dem Kreise der „Wave-workers" in Bishop in Kalifornien an den Hängen der Sierra Nevada gehört. Dort arbeiten, nach Mitteilung von Dr. Joachim Küttner, Wissenschaftler, unter ihnen führende Köpfe Europas, sowie bewährte Leistungsflieger, um nur die mehrfachen Soaring-Champion John Robinson und Paul McCready, sowie die neuen Weltrekordler Bill Ivans und Dr. Küttner zu nennen, an der weiteren Erforschung und Erprobung der langen Welle.

Da nun Dr. Küttner berichtet, daß die Flüge in der langen Welle über der Sierra Nevada zur Aufdeckung einer neuen Energiequelle führten, die in den Vereinigten Staaten als Jetstream (Strahlströmung) bezeichnet wird, ist es an der Zeit, die bisher seit 1933 gemachten Erfahrungen und Beobachtungen, Erforschungen und Erfolge zusammenzufassen als Grundlage für weitere Arbeit. Noch ist das Rätsel der hohen Föhnwelle wissenschaftlich nicht restlos geklärt und seine praktische Erprobung mit ihren vielen Möglichkeiten noch lange nicht abgeschlossen. Diese Erfahrungsberichte sollen Helfer auf dem Wege der Erkenntnis sein.

Im August 1951. Georg Brütting

WOLF HIRTH:

Der Letzte der großen Drei

Eine historische Betrachtung bis zu der geheimnisvollen Kraftquelle des Segelfluges, dem Wellenaufwind.

Hangwind - Thermik - lange Welle

Als sich im August 1920 eine kleine Schar meist junger Menschen, denen nichts auf der Welt wichtiger war als irgendwie zum Fliegen zu kommen, auf der Wasserkuppe in der Rhön zusammengefunden hatte, da ahnte noch keiner von ihnen, wo das Endziel des motorlosen Fluges liegen würde. Wohl verhalf ihnen jugendliche Phantasie dazu, vom raubvogelähnlichen Schweben und Segeln zu träumen, ja, eine erstaunliche Entwicklung dunkel vorauszuahnen, doch glaubten sie selbst nicht ernstlich daran, weil ihnen die Brücke des Wissens zur Verwirklichung ihrer Wünsche fehlte.

Immerhin gab es schon damals, 1920 und 21, einige Wissende wie Klemperer, Lippisch, Georgii oder Wenk und andere, die den Weg kannten auf dem die ersten Schritte zu tun waren. Dieser Weg war aber keine Hauptstraße, sondern zunächst ein vielfach gewundener Fußpfad, von dem mehr als eine Abzweigung ohne Wegweiser in die Wüste führte; man denke nur an den dynamischen Segelflug, der Vieler große Hoffnung war, aber bis heute noch nicht verwirklicht wurde.

Der sichere Weg führte zum „Hangaufwind", der uns von den belächelten und bespöttelten Gleitflügen der zwei ersten Rhönjahre über den ersten, kurzen Segelflug Klemperers bei Wettbewerbsende 1921 und den Stundenflügen von Martens, Hackmack und Hentzen 1922 bis zu den kunstvollen, wohlvorbereiteten Streckenflügen von Joh. Nehring in den Jahren 1926—1928 brachte.

Dann setzte mit Macht und sich steigerndem Tempo der Siegesflug in den verschiedenen Abarten des „thermischen Aufwindes" ein, der uns bis zu Beginn des 2. Weltkrieges auf 8000 m über Meer hinauf — und 750 km weit über die Lande getragen hatte. Der Thermikflug brachte eine solche überschwemmungsartige An-

schwellung von Segelfliegern und Segelflugleistungen zunächst in Deutschland und rasch auch in anderen Ländern mit sich, daß die Entdeckung einer prinzipiell anders gearteten Aufwindart im März 1933 nicht besonders auffiel und keine große Bedeutung zu haben schien, bis auch sie nacheinander Rekordflüge ermöglichte mit Höhen, die den in gefährlichen Wolkenabenteuern erreichten, nicht nachstanden.

Heute ist dieser „Wellenaufwind" in den Vordergrund des Segelfluginteresses gerückt, und zwar einmal, weil er rein sportlich gesehen noch große Möglichkeiten zu neuen Rekorden bietet und dann, weil auch die moderne wissenschaftliche Forschung diese wilden Jagdgründe liebt. Nur der Segelflug wird uns allmählich alle Erkenntnisse über diese geheimnisvolle Luftströmung erbeuten lassen, die vielleicht bis 20 km über die Meeresfläche hinaufreicht.

*

Schon in dem im Mai 1922 erschienenen Band 16 von Klasings Flugtechnischen Büchern „Der Segelflug und seine Kraftquellen im Luftmeer" beschreibt Dr. Walter Georgii Luftmessungen von Leewirbeln in Gebirgstälern, die wohl ohne Zweifel eine „lange Welle" gebildet haben. Wörtlich heißt es dort u. a. wie folgt:

„Am 9. April 1917 wurden über der Mulde von Sofia zwischen dem Vitosa-Gebirge (2300 m) im Süden und dem Balkangebirge im Norden (1500 m) mehrere derartige Wirbel durch Pilotballonmessungen festgestellt. Über Sofia befand sich bis 2500 m eine aufsteigende Luftbewegung, die zwischen 2500 und 2900 m in absteigende Strömung überging. In 12,5 km Entfernung vom Beobachtungsort und 3000 m Höhe setzte wieder aufsteigende Luftbewegung ein, die infolge der hierbei auftretenden Abkühlung mit Wolkenbildung verbunden war." (Siehe Abbildung 1)

Man kann sich denken, daß ich diese Gegend mit besonderem Interesse betrachtete, als ich fast genau 21 Jahre später auf einem Reiseflug nach der Türkei in Sofia zwischenlandete. Inzwischen waren in vielen Gegenden schon erfolgreiche Segelflüge im Wellenaufwind gemacht worden, ob freilich jemals dort, wo man ihn zuerst feststellte, ist mir nicht bekannt.

Das Gebiet der Wellenaufwinde tauchte gelegentlich in meteorologischen Berichten auf. Auch wurde hie und da auf die linsenförmigen Wolken hingewiesen, deren Entstehung verschiedenartig gedeutet, aber nicht restlos geklärt wurde. 1931 erzählte mir Dr. Wenk von einer Beobachtung, daß nämlich Störche unter Wogenwolken gesegelt seien, die an einer Inversionsschicht entstanden waren, also genau so wie im Wasser, über das ein starker Wind hinwegstreicht. Die hierbei durch Drachenaufstieg gemessene Aufwindstärke war etwa 1 m/sec.

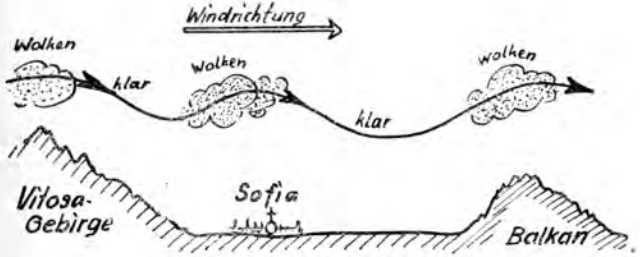

Abb. 1

Die für den Segelflug entscheidende Beobachtung wurde aber im März 1933 gemacht, als es dem ahnungslosen Hans Deutschmann gelang, von der Segelflugschule Grunau aus in die lange Welle der Moazagotlwolke im Lee des Riesengebirges hineinzusegeln. Der Name „Moazagotl" wurde so geradezu zum Begriff für Wellensegelflug, so daß man heute nun sogar Ueberschriften lesen kann, wie „Ein ägyptisches Moazagotl" oder von einem „Moazagotl-Aufwind in Kalifornien" und ähnliche Bezeichnungen.

Es war ja keineswegs die Tatsache eines Aufwindes im Lee von Gebirgszügen, die überraschte, sondern das Erstaunliche waren die sich allmählich zu unerwarteter Größe steigernden Aufwindstärken und ihre Bereiche. Wenn man auch zunächst noch einigermaßen begreifen konnte, daß der Aufwind etwas höher war als das in der Windrichtung liegende erzeugende Gebirge, so wurde die Sache allmählich unbegreiflich, als in diesem neuen Aufwind Höhen erflogen wurden, die das 5- und 6fache des Gebirges selbst betrugen. Dies war weit mehr, als man jemals im Hangwind vor den Gebirgen erreicht hatte. Die neuesten Forschungsflüge stellen aber alles in den

Schatten, was jemals Gläubige oder gar Zweifler des Segelfluges erwartet hatten. Zuerst war es der erstaunliche Höhenflug von Erich Klöckner, der schon 1940 über den Alpen mehr als 11 000 m Höhe erreichte. Daß er dabei bis zu einer Höhe von 5000 m geschleppt wurde, vermindert zwar den absoluten Wert der sportlichen Leistung, nicht aber die große Bedeutung für die Forschung. In neuester Zeit sind nun durch die Flüge von John Robinson und Paul Mc Cready in Kalifornien die Augen nicht nur der Segelflieger, sondern auch besonders der Meteorologen und der übrigen Luftfahrtwelt auf diese bis vor kurzem noch geheimnisvolle Strömungserscheinung der Atmosphäre sensationell hingewiesen worden.

In neueren ausgezeichneten Arbeiten und durch zahlreiche persönlich durchgeführte Flüge hat seit Jahren besonders Dr. Joachim Küttner diese Wellenbildungen in der Atmosphäre untersucht. Fügt man zu seinen Untersuchungsergebnissen noch diejenigen der theoretischen Arbeiten von Prandtl, Haurwitz, Lyra, Queney und sonstige meteorologische und aerodynamische Erkenntnisse hinzu, sowie die Ueberlegungen von Professor Georgii, so erhält man heute ein gewisses Bild von diesen Erscheinungen.

*

In stärker ausgebildeten Temperatur-Inversionsschichten mit Höhen von mehr als 500 m über Grund treten zuweilen ausgedehnte, zusammenhängende Wellenflächen auf, wenn zwischen der oberen wärmeren und der unteren kälteren Luftschicht ein hinreichender Unterschied in der Windgeschwindigkeit besteht. Die einzelnen Aufwinde dieser Wellenflächen können in günstigen Fällen sehr wohl mehr als 1 m/sec. erreichen. Diese Wellenbewegungen klingen jedoch nach oben und unten meist schnell ab. Auch sind sie nur in größeren Höhen durch Wolkenbildungen angedeutet. Sie sind deshalb vom Segelflieger nur schwer aufzufinden und konnten bis jetzt kaum ausgenützt werden.

Als weit bemerklicher stellten sich dagegen zunächst die Wellenbildungen heraus, die eigentlich nichts anderes sind als Hinderniswellen, wie man sie an der Oberfläche jedes schneller strömenden Flusses beobachten kann, wenn im Flußbett ein langgestrecktes Hindernis, etwa ein Balken oder eine kleine Felsenbank querliegt. Die

Wasseroberfläche zeigt dann ein starkes stehendes Wellensystem, auch wenn die Hindernishöhe nur ein kleiner Bruchteil der Wassertiefe ist. In gleicher Weise kann ein Gebirgszug von mehr als 1000 Meter Höhe über einer Tiefebene oder Meeresfläche und von mehr als etwa 50 km Länge ein Wellensystem in der Atmosphäre erzeugen, wenn er von einer geeignet geschichteten Windströmung quer überströmt wird. Ueberraschenderweise konnte man dabei feststellen, daß an dieser Tatsache auch eine sehr stabile Schichtung der Atmosphäre nicht viel ändert, daß sich meistenteils die Wellenbildung nach oben noch verstärkt und daß sie bis gegen die Untergrenze der eigentlichen Stratosphäre hinaufreichen kann, also bis in Höhen von 20 km über Meereshöhe. Von einer solchen Wellenbildung wird also in vielen Fällen nicht nur die Troposphäre erfaßt, in der sich die Wettervorgänge vorwiegend abspielen, sondern auch die sogenannte Tropopause oder Substratosphäre und eigentlicher Stratosphäre, die schon sehr stabil geschichtet ist. Im Luftraum über und hinter dem Luvhang des Gebirges bilden sich einzelne Wellengebiete aus, die bei gleichbleibenden Windverhältnissen örtlich festliegen. Einzelne Aufwindfelder folgen meist in schrägaufwärtsführender Richtung, etwa wie Treppenstufen oder Leitersprossen.

Dem Segelflieger sind so gewissermaßen Himmelsleitern geboten, auf denen er unter günstigen Umständen vom Luvhang des wellenerzeugenden Gebirges aus, von Aufwindsprosse zu Aufwindsprosse kletternd, bis gegen die Stratosphären - Untergrenze vorstoßen könnte. Da solche Wellensysteme unabhängig von der Tages- oder Nachtzeit bestehen, müßte sich unter solchen idealen Bedingungen nach einem Morgenstart in die Tropopause mit einem 500-km-Gleitflug und einem anschließenden nachmittäglichen Thermikflug der Entfernungsrekord des Segelfluges bis weit über 1000 km steigern lassen. Der unter den gleichen Umständen erzielbare Segelflug-Höhenrekord könnte vielleicht bis an die 20-km-Grenze vorgetrieben werden; er ließe sich voraussichtlich auch mit den heutigen Motorflugzeugen mit Luftschrauben- oder Düsenantrieb nur schwer überbieten, so daß er wahrscheinlich als absoluter Höhenflugrekord so lange bestehen biebe, bis ihn ein Raketenflugzeug der Zukunft brechen würde.

Eine ähnliche Wellenbewegung, die dem Segelflieger vielleicht noch mehr Möglichkeiten bieten wird, ist eine Begleiterscheinung jeder Wetterfront, gleichviel, ob es sich dabei um eine Kaltluftfront oder um eine Umlagerungswalze feuchtlabiler Luftmassen oder um einen

sonstigen frontalen Wettervorgang handelt. Dem Segelflieger ist die erste Welle eines so entstehenden Wellensystems ja von den Gewitterfronten her bekannt. Die Formen solcher Wellensysteme dürften ähnlich sein wie bei den Hinderniswellen. Auch hier werden beträchtliche Wellenbildungen bis hoch in die Tropopause hinaufreichen, wenn die Wetterfronten hinreichend stark sind.

Bei Ausnutzung dieser Wellenbewegungen böte sich die Möglichkeit, mit geeignet eingerichteten Segelflugjachten sogar Ozeane zu überqueren, wobei man vielleicht in der Tropopause ein beträchtlich größeres Gebiet mit Wellenaufwinden vorfände, als das Wetterfrontgebiet selbst. Allerdings ist diese Möglichkeit bis jetzt bei weitem noch nicht so geklärt wie die der Hinderniswellen. Daß aber die Schichten der Tropopause sich jederzeit und überall wie eine Meeresfläche in einer bald schwächeren, bald stärkeren Wellenbewegung befinden, wenigstens in den gemäßigten Zonen der Erdoberfläche, ließ sich schon aus mehreren früheren Beobachtungen erkennen. Bereits die ersten Flüge mit den noch sehr langsam fliegenden Höhenflugzeugen in 10 bis 12 km Höhe brachten diese Erfahrungen. Nach einer Mitteilung von Dr. Wenk, der selbst jahrelang an den betreffenden Beobachtungen des Aeronautischen Observatoriums Lindenberg teilnahm, beobachtete man bei der Visierung des aerologischen Sonden-Ballons durch einen großen Entfernungsmesser mit starker Optik fast stets, daß die ständigen Schwankungen der Ballonbahn bis hoch in die Tropopause hinauf anhielten. Erst nach Erreichen einer bestimmten, von Fall zu Fall wechselnden Höhe trat bei diesen Visierungen eine auffallende, verhältnismäßig schnelle Beruhigung der Ballonbewegung ein, was dann als das Erreichen der eigentlichen Stratosphärengrenze gedeutet wurde.

Alle diese Möglichkeiten des Wellensegelfluges müssen mehr oder weniger noch weiter erforscht werden. Das Segelflugzeug selbst wird dafür das beste Forschungsmittel sein, obwohl mit Motorseglern oder auch normalen Motorflugzeugen schneller gearbeitet werden könnte.

Die Verbesserung der Größtleistungen im Segelflug hing immer folgerichtig zusammen mit einer Weiterentwicklung des Fluggeräts und der Instrumentierung. Während alle Flüge im reinen Hangwind noch ohne Variometer gemacht werden konnten, war dieses Instrument schon eine notwendige Voraussetzung für die Thermik. Um im Thermikflug alle Möglichkeiten ausnützen zu können, war der

Blindflug nötig und dazu die allmählich weiter verbesserten Blindfluginstrumente. Um nun in der letzten der drei großen Aufwindarten die höchsten Leistungen erzielen zu können, muß die Stratosphärenkabine des Segelflugzeugs geschaffen werden, deren Ueberdruckdifferenz auf mindestens $^1/_2$ Atmosphäre zu bemessen ist, weil sonst Höhenflüge bei längerer Dauer zu schwersten gesundheitlichen Schäden führen. Der Luftdruck vermindert sich in 20 km Höhe auf etwa $^1/_{12}$, die Luftdichte auf etwa $^1/_{10}$ der Werte in Meereshöhe. Trotzdem wird grundsätzlich gegenüber den bisherigen Höhenkabinen nicht viel mehr zu ändern sein. Die Kleinheit der Einmann- oder Zweimann-Kabine und ihre Lage im Rumpfbug eines Segelflugzeuges wird die Konstruktion erleichtern. Bei den Anlagen zur Temperatur- und Sauerstoffhaltung wird man die gleichen Wege gehen können, wie bei größeren Flugzeugen. Wird das Höhensegelflugzeug in seinen Ausmaßen um 10 bis 20 % vergrößert, so läßt sich die aerodynamische Form des Leistungsseglers und seine übliche Flächenbelastung durchaus wahren, so daß Flugeigenschaften und relative Flugleistungen ebenfalls voll übernommen werden können, wobei allerdings, besonders bei der Seitenstabilität, die beträchtliche Zunahme der relativen Flugzeug-Massendichte zu berücksichtigen ist. Die Geschwindigkeiten aller Flugzustände, damit auch die Sinkgeschwindigkeiten, erreichen in 20 km Höhe mehr als das dreifache der Bodenwerte. Es werden also Aufwinde von über 2 m/sec. notwendig sein zum Segelflug in diesen Höhen; nach den seitherigen Ueberlegungen kann man diese aber auch erwarten.

Es sind also schöne Hoffnungen, die wir besonders auf den Stratosphären-Wellensegelflug setzen dürfen. Ob seine sportliche Ausübung uns aber, abgesehen von den Höchstleistungen, auch die Freuden unserer bisherigen Segelfliegerei noch erhöht, bleibt abzuwarten. Unmöglich ist es nicht.

EUGEN WAGNER:

Im „Moazagotl" über 6000 m

Bericht eines Segelfluges im Wellenaufwind über dem Hirschberger-Tal im Riesengebirge
(siehe Abb. 14)

Zu Pfingsten hatten die schlesischen Segelflieger alljährlich ihren traditionellen Segelflug-Wettbewerb in Grunau und auf dem nahegelegenen Flugplatz Hirschberg im Riesengebirge.

Dieser Wettbewerb im Jahre 1937 brachte in den ersten Tagen keine nennenswerten Leistungen infolge der ungünstigen Wetterlage, doch zeigte dann ein Witterungsumschwung auf die Möglichkeit des „Moazagotl"* hin und das gab uns einige Hoffnung auf Höhenflüge. Wir beobachteten gespannt den Himmel, um das Erscheinen der charakteristischen Wolkenform der „langen Welle" festzustellen. Und tatsächlich in der Nacht vom 9. auf 10. Mai 1937 kam dann die langgestreckte Wolke auf einem sonst völlig wolkenlosen Himmel sehr hoch zum Vorschein. Der Vollmond beleuchtete diese schöne Wolke mit mildem Schein und ließ sie uns verlockend erscheinen, schon in der Nacht einen Flug zu unternehmen. Doch die technische Einrichtung des Hirschberger Platzes ließ dies nicht zu.

Frühmorgens 5 Uhr schleppte mich mein Kamerad Erwin Ziller dann mit einer Kl. 25 in Richtung des Riesengebirges. Ich flog einen „Rhönbussard" normaler Bauart, ausgerüstet u. a. mit einem

***) „Was das bedeutet, ist nicht genau bekannt", erzählt Wolf Hirth, der diese Erscheinung bereits 1933 als eine neue Aufwindart für den Segelflug feststellte. „Eine Sage freilich geht, die von einem wunderlichen Mann erzählt, der vor vielen Jahren, statt nur den Pflug zu führen, sich oft den Himmel und die Wolken ansah. Der erzählte den Leuten, daß es eine besondere Bedeutung mit der Wolke haben müsse, die bei Südwind nicht wie andere, anständige Wolken mit dem Wind ziehe, sondern konstant an derselben Stelle stehe. Dieser Mann soll Gottlieb Motz geheißen haben oder in schlesischer Mundart „der Moatza Gottl". Aber das ist, wie gesagt, nur eine Sage." Als Hirth 1931 aus Amerika zurückkehrte, wurde er auf diese Wolke aufmerksam gemacht und konnte im März 1933 den ersten, beabsichtigten Segelflug in dieser bis dort nicht ausgenutzten Aufwindart ausführen.**

Höhenmesser bis 6000 m, Variometer 5 m/sec. und einem Höhenschreiber bis 6000 m Meßbereich.

Der erste Schleppflug an diesem Tag dauerte nahezu eine Stunde, ohne daß wir Aufwind finden konnten. Es war nur ungewöhnlich böig. Wir landeten wieder in Hirschberg und besprachen sofort die Lage. Das „Moazagotl" stand über dem Hirschberger Tal; wir hätten nach unseren bisherigen Erfahrungen die Welle finden müssen.

Nach einem Frühstück versuchten wir es kurz nach 8 Uhr nochmal. Wir flogen wieder nach Süden gegen das Gebirge. Wieder war dieselbe tolle Böigkeit, die übliche Begleiterscheinung beim Fliegen am Moazagotl. Am Nordhang des Riesengebirges hatte sich inzwischen eine langgezogene Leewolke gebildet, die sich in Richtung zum Tal auflöste und weiter im Norden eine Wolkenwalze bildete, an der noch stärkere Turbulenz zu herrschen schien.

Wir waren auf Kammhöhe des Riesengebirges gekommen, etwa 1400 m ü. N.N. — doch kein Zeichen von Aufwind war zu spüren. Der nun folgende Schleppflug vom Gebirge weg im Rückenwind ging sehr schnell, hatte doch die Windgeschwindigkeit stark zugenommen. Und wir fielen auch so bedenklich rasch, obwohl Erwin Ziller mit vollaufendem Motor schleppte.

Wir waren dicht beim „Grünbusch", einem hübschen, bewaldeten Hügel vor dem Hirschberger Flugplatz und nur noch 300 m über Grund, sodaß ich Sorge hatte, obwohl im Schlepp der Motormaschine fliegend, nicht mehr den Flugplatz zu erreichen, so stark war ununterbrochen das Fallen.

Aber da — wie von einer Riesenkraft gepackt, schoß plötzlich die Klemm in die Höhe — sofort ausgeklinkt in 300 m über Grund. Da war ich an der gesuchten Stelle der langen Welle. Um 90° kehrt, die Nase gegen den Wind und nun begann ein Steigen, daß mir „Hören" und „Sehen" verging.

Das Variometer war völlig am Anschlag, der Höhenmesser kletterte gleichmäßig wie der Sekundenzeiger einer Stoppuhr. Dabei war es plötzlich so ungewöhnlich ruhig, wie es vorher böig war. Das normale Geräusch des Segelflugzeuges war fast völlig verstummt, nur ein saugender Ton war noch zu vernehmen.

Im Nu waren 2000 bis 3000 m unter mir, das Vario war noch immer am Anschlag. Ich mußte dabei etwas gedrückt fliegen, um an der Stelle der Welle zu bleiben; tat ich das nicht, kam ich langsam

EUGEN WAGNER:

Im „Moazagotl" über 6000 m

Bericht eines Segelfluges im Wellenaufwind über dem Hirschberger-Tal im Riesengebirge
(siehe Abb. 14)

Zu Pfingsten hatten die schlesischen Segelflieger alljährlich ihren traditionellen Segelflug-Wettbewerb in Grunau und auf dem nahegelegenen Flugplatz Hirschberg im Riesengebirge.

Dieser Wettbewerb im Jahre 1937 brachte in den ersten Tagen keine nennenswerten Leistungen infolge der ungünstigen Wetterlage, doch zeigte dann ein Witterungsumschwung auf die Möglichkeit des „Moazagotl"* hin und das gab uns einige Hoffnung auf Höhenflüge. Wir beobachteten gespannt den Himmel, um das Erscheinen der charakteristischen Wolkenform der „langen Welle" festzustellen. Und tatsächlich in der Nacht vom 9. auf 10. Mai 1937 kam dann die langgestreckte Wolke auf einem sonst völlig wolkenlosen Himmel sehr hoch zum Vorschein. Der Vollmond beleuchtete diese schöne Wolke mit mildem Schein und ließ sie uns verlockend erscheinen, schon in der Nacht einen Flug zu unternehmen. Doch die technische Einrichtung des Hirschberger Platzes ließ dies nicht zu.

Frühmorgens 5 Uhr schleppte mich mein Kamerad Erwin Ziller dann mit einer Kl. 25 in Richtung des Riesengebirges. Ich flog einen „Rhönbussard" normaler Bauart, ausgerüstet u. a. mit einem

***) „Was das bedeutet, ist nicht genau bekannt", erzählt Wolf Hirth, der diese Erscheinung bereits 1933 als eine neue Aufwindart für den Segelflug feststellte. „Eine Sage freilich geht, die von einem wunderlichen Mann erzählt, der vor vielen Jahren, statt nur den Pflug zu führen, sich oft den Himmel und die Wolken ansah. Der erzählte den Leuten, daß es eine besondere Bedeutung mit der Wolke haben müsse, die bei Südwind nicht wie andere, anständige Wolken mit dem Wind ziehe, sondern konstant an derselben Stelle stehe. Dieser Mann soll Gottlieb Motz geheißen haben oder in schlesischer Mundart „der Moatza Gottl". Aber das ist, wie gesagt, nur eine Sage." Als Hirth 1931 aus Amerika zurückkehrte, wurde er auf diese Wolke aufmerksam gemacht und konnte im März 1933 den ersten, beabsichtigten Segelflug in dieser bis dort nicht ausgenutzten Aufwindart ausführen.**

Höhenmesser bis 6000 m, Variometer 5 m/sec. und einem Höhenschreiber bis 6000 m Meßbereich.

Der erste Schleppflug an diesem Tag dauerte nahezu eine Stunde, ohne daß wir Aufwind finden konnten. Es war nur ungewöhnlich böig. Wir landeten wieder in Hirschberg und besprachen sofort die Lage. Das „Moazagotl" stand über dem Hirschberger Tal; wir hätten nach unseren bisherigen Erfahrungen die Welle finden müssen.

Nach einem Frühstück versuchten wir es kurz nach 8 Uhr nochmal. Wir flogen wieder nach Süden gegen das Gebirge. Wieder war dieselbe tolle Böigkeit, die übliche Begleiterscheinung beim Fliegen am Moazagotl. Am Nordhang des Riesengebirges hatte sich inzwischen eine langgezogene Leewolke gebildet, die sich in Richtung zum Tal auflöste und weiter im Norden eine Wolkenwalze bildete, an der noch stärkere Turbulenz zu herrschen schien.

Wir waren auf Kammhöhe des Riesengebirges gekommen, etwa 1400 m ü. N.N. — doch kein Zeichen von Aufwind war zu spüren. Der nun folgende Schleppflug vom Gebirge weg im Rückenwind ging sehr schnell, hatte doch die Windgeschwindigkeit stark zugenommen. Und wir fielen auch so bedenklich rasch, obwohl Erwin Ziller mit vollaufendem Motor schleppte.

Wir waren dicht beim „Grünbusch", einem hübschen, bewaldeten Hügel vor dem Hirschberger Flugplatz und nur noch 300 m über Grund, sodaß ich Sorge hatte, obwohl im Schlepp der Motormaschine fliegend, nicht mehr den Flugplatz zu erreichen, so stark war ununterbrochen das Fallen.

Aber da — wie von einer Riesenkraft gepackt, schoß plötzlich die Klemm in die Höhe — sofort ausgeklinkt in 300 m über Grund. Da war ich an der gesuchten Stelle der langen Welle. Um 90° kehrt, die Nase gegen den Wind und nun begann ein Steigen, daß mir „Hören" und „Sehen" verging.

Das Variometer war völlig am Anschlag, der Höhenmesser kletterte gleichmäßig wie der Sekundenzeiger einer Stoppuhr. Dabei war es plötzlich so ungewöhnlich ruhig, wie es vorher böig war. Das normale Geräusch des Segelflugzeuges war fast völlig verstummt, nur ein saugender Ton war noch zu vernehmen.

Im Nu waren 2000 bis 3000 m unter mir, das Vario war noch immer am Anschlag. Ich mußte dabei etwas gedrückt fliegen, um an der Stelle der Welle zu bleiben; tat ich das nicht, kam ich langsam

aus der Welle heraus. Der schnelle Höhenunterschied machte sich unangenehm auf das Trommelfell bemerkbar, was durch häufiges Schlucken beseitigt wurde.

Es war mir dann bald klar, als ich 4000 m Höhengewinn überschritten, daß ich Heini Dittmar's Rekordhöhe von Argentinien, überflogen hatte.

Nach über 5000 m Höhe, als das Steigen immer noch wenig unter 5 m/sec. lag, schaute ich mich mal mit mehr Bewußtsein in der Gegend um. Es bot sich ein grandioses Bild; die Sicht war föhnig klar, nichts trübte die Sicht an dem Morgen. — Das Riesengebirge war zu einem unscheinbaren Grünstreifen zusammengeschrumpft, Hirschberg wie ein kleiner Flecken. Breslau war greifbar nahe und die Autobahn schlang sich durch das schlesische Land nach Breslau, das man als große Stadtfläche gut erkennen konnte. So weit sah ich noch nie in die Welt! Vor allem aber motorlos in 6000 m Höhe zu sein, das war die Erfüllung der schönsten Vorstellung eines Segelfliegers.

Die Wolke stand noch mehrere Tausend Meter über mir als mein Höhenmesser seinen Meßbereich 6000 m erreicht hatte. Das Variometer stand noch immer auf 2—3 m/sec. Steigen. Bis zu dieser Höhe war die Temperatur noch erträglich, aber das Atmen ging schneller. Ich flog größere Kreise und weit über die Vorderkante der Wolke hinaus; es war immer noch Steigen.

Ich wünschte mir ein Sauerstoffgerät und auch den Höhenschreiber mit 8000 m Meßbereich, den ich vor dem Flug meinem Kameraden Paul Steinig überließ.

Ganz tief unten sah ich andere Segelflieger auf der „Himmelsleiter" heraufklettern, sie standen als winzige Flügelträger genau untereinander in der Atmosphäre.

Wie lange ich noch in der großen Höhe verblieb, das weiß ich nicht; ich wurde müde, das kann ich mich noch erinnern. Dann sah ich wieder mit Bewußtsein aus etwa 4000 m Höhe die Autobahn durch einen großen Forst unter mir, aber schon 50 km entfernt vom Moazagotl, das aber noch gut zu erkennen war, ebenso die zweite und dritte Wellenwolke. Die Landung erfolgte auf dem nächstgelegenen Flugplatz in Sprottau/Schlesien.

Nach Oeffnen des Höhenschreibers sah man, daß die Feder den Meßstreifen in steil aufsteigender Kurve verlassen hatte und erst nach einigen cm Abstand wieder auf den Papierstreifen zurückkam.

Abb. 10. Abb. 11.
Erich Klöckner, heute Hirtscheid im Westerwald, zählt zu den erfolgreichsten Segelfliegern in der Erprobung der Möglichkeiten in der langen Welle. Das Bild links zeigt ihn im Gespräch mit Professor Dr. Wolfgang Klemperer, dem Sieger des ersten Rhön-Wettbewerbes 1920 und des Förderers des Segelfluges in den Vereinigten Staaten seit 1928. Das rechte Bild von Erich Klöckner wurde nach der Landung von seinem Rekord-Höhenflug am 11. Oktober 1940 aufgenommen, bei dem er eine absolute Höhe von 11 460 m erreicht hatte und damit als erster Segelflieger auf der langen Welle in die Stratosphäre vorgestoßen war.

Abb. 12. Während der unvergeßlichen Tage des Rhöntreffens 1950 trafen sich auf der Wasserkuppe Erich Klöckner und der Amerikaner McCready, die bis dort zweifellos über die größte Erfahrung im Wellenflug verfügten. Über ihr Gespräch berichtet Erich Klöckner Seite 51. Das Bild zeigt von links: Ernst Jachtmann, Erich Klöckner, Paul McCready, Oskar Ursinus, Guy Marchand (Frankreich) und Heinz Scheithauer.

Abb. 13. Typische „Moazagotl" — Wolkenbildung im Lee des Thüringerwaldes.

Abb. 14. Die „Moazagotl"-Wolke über dem Riesengebirge bei Grunau.

Es war zuviel für den 6000 m - Barographen!

Sicherlich wäre am 10. Mai 1937 eine Startüberhöhung von über 10 000 m bei der besonders günstigen Möglichkeit an diesem Tag im Wellenaufwind am Riesengebirge möglich gewesen, hätten wir über die notwendigen technischen Ausrüstungen verfügt. Am 10. Mai 1937 haben, soviel ich mich noch erinnern kann, mehr als 6 Segelflieger über 5000 m Höhengewinn in einfachsten Segelflugzeugen erreicht, bei einer Ausklinkhöhe in etwa 500 m. Die besondere Eignung des Hirschberg-Grunauer Geländes für Höhenflüge war an diesem Tag erneut unter Beweis gestellt.

War erst einmal der Standort der Welle von einem Segelflieger entdeckt, so konnten vom Flugplatz aus beobachtet, die anderen Flugzeuge schnell an diese Stelle geschleppt werden und der Aufstieg im Lift begann. Die Flüge hatten keinerlei Gefahren, die Landungen konnten entweder im Vorgebirgsgelände oder, was durchwegs geschah, falls kein Ueberlandflug angetreten wurde, auf dem Hirschberger Flugplatz erfolgen.

Später hat Erwin Ziller dann offizielle Höhenrekorde im Ein- und Doppelsitzer über Hirschberg in der Langen Welle unter wesentlich schwierigeren Voraussetzungen erzielt.

Alle, die dort über dem Riesengebirge geflogen haben, vergessen dieses herrliche Fluggelände in Schlesien nie. Wir hoffen, einmal dort wieder zu fliegen!

Polnische Erfolge über dem Riesengebirge

In diesem Zusammenhang ist es interessant, zu erfahren, daß auch die polnischen Segelflieger gerade in letzter Zeit hervorragende Erfolge im Höhensegelflug zu verzeichnen hatten. Polens Segelflieger, die schon immer an der Spitze der Nationen standen, führten Ende 1950 in der ehemaligen deutschen Segelflugschule von Grunau bei Hirschberg im Riesengebirge, der sie nunmehr den Namen Jelenia Gora gaben, ein Trainingslager durch, zur Ausnutzung der berühmten Föhnwellenerscheinung, die bekanntlicherweise dort Wolf Hirth 1933 zum erstenmal erkannte und die in den nächsten Jahren von ihm und den deutschen Segelfliegern Deutschmann, Steinig, Wagner, Ziller u. a. m. systematisch erprobt wurden. Die polnischen Segel-

flieger erflogen in diesem Trainingslager nicht nur die Höhenflüge für weitere 9 goldene Leistungsabzeichen und 14 Höhenbedingungen für die Gold-C, sondern sicherten sich gleichzeitig 7 Brillanten mit Höhenflügen von über 5000 Metern. Am 1. Dezember stellte der Student Brzuska mit Parczewski einen neuen Weltrekord für Doppelsitzer mit 9850 m absoluter Höhe und einer Startüberhöhung von 8500 m auf, die inzwischen von Dr. Küttner an der Sierra Nevada in Amerika überboten wurde. Irena Kempowna, die bekannte polnische Segelfliegerin, holte sich mit der Fluglehrerin Lucyna Wlazto einen weiteren Weltrekord, als sie am 22. November 1950 im Doppelsitzer 7200 m absolute Höhe und eine Ueberhöhung von 5200 m erreichte. Von den weiteren Flügen in der langen Welle seien noch die Leistungen von Adamek mit 7000 m, Figwer mit 7950 m und Niznik mit 8500 m absoluter Höhe hervorgehoben.

Uebereinstimmend berichten die Segelflieger, die durchweg die polnische Konstruktion „Sep" benutzten, daß die Flüge höchstes Können und letzten Einsatzwillen verlangten. So mußten die Piloten vor allem während der Schleppflüge in den Föhnwirbelzonen stärksten Böen standhalten und in den großen Höhen einer Kälte bis zu minus 40 Grad trotzen, für die auch Pelzfliegeranzüge und Pelzstiefel nicht immer ausreichend Schutz gewesen sind. Unangenehm war die Innenvereisung in Höhen über 4000 m, die auch in Störungen in der Steuerbetätigung zum Ausdruck kam.

RUDOLF MALETZKE:

Die Großwetterlage für Hochleistungs-Segelflüge auf der Alpennordseite

Insbesondere die Vb-Lage und ihre mehrtägige Prognose)*

Vor fünfzehn Jahren begann eine Gruppe von Segelfliegern vom Deutschen Forschungsinstitut für Segelflug und von den Akademischen Fliegergruppen den Alpensegelflug systematisch zu untersuchen. Schon im darauffolgenden Jahr wurde diese Arbeit belohnt. Sechs deutschen Segelfliegern gelang es gelegentlich der Istus-Tagung in Salzburg das mächtige Massiv der Alpen in seiner ganzen Breite zu überqueren. Das war ein Markstein in der Geschichte menschlichen Segelfluges.

Schaut man zurück in jene Zeiten der Entwicklung, so findet man es immer wieder neu bestätigt: Fortschritte des Segelfluges wurden stets erreicht, wenn die Praxis und die Wissenschaft sich gegenseitig förderten. Wie mühte sich der Segelflieger schwer von Hang zu Hang, bis 1928 ihm der Weg zum thermischen Segelflug gezeigt wurde. Dann war es aber auch der Segelflieger selbst, der Aufwindquellen neu entdeckte. An einem Tag flogen vier deutsche Segelflugzeuge mit überdurchschnittlicher Geschwindigkeit von der Wasserkuppe nach Brünn. Ihr Flug führte zu der Entdeckung von Wolkenstraßen, die Künder langer Aufwindstraßen sind. Ganz große Strecken konnten nun geflogen werden. 1933 flog Wolf Hirth zum ersten Mal im Aufwind des Moazagotl's und legte damit den Grundstein zum Höhensegelflug. So stieg die Leistungskurve sprunghaft jedes Mal mit der Entdeckung neuer Vertikalbewegungen.

Was bietet sich nun heute einem Segelflieger? Gibt es noch unentdeckte Vertikalbewegungen, um den augenblicklichen Leistungsstand zu überbieten? Dieser Gedanke hat seine Berechtigung. Aber

---

***) Auszug aus einem Vortrag, gehalten bei der Internationalen Alpensegelflugtagung in München am 30. 6. 1951.**

führt er uns nicht über die nächsten Möglichkeiten weit hinaus? Im Augenblick wird es wohl richtiger sein, sich den bekannten Aufwindquellen zuzuwenden und diese weiter auszubauen. Hier kann vor allem die meteorologische Forschung dem Segelflieger wertvolle Hilfe geben. In diesem Sinne wurde das obige Thema ausgewählt.

Die meteorologischen Bedingungen des Wellensegelfluges sind allgemein bekannt: Im Lee eines Gebirgszuges treten im Bereich der stabil geschichteten Warmluft Schwingungen auf, die in ihrem aufsteigenden Teil segelfliegerisch ausgenutzt werden können. Die Frage, wann diese Vorbedingungen am günstigsten erfüllt sein werden, bedarf rein meteorologischer Ueberlegungen. Am Beispiel der Vb-Lage will ich zu zeigen versuchen, wie solche günstigen Vorbedingungen zustande kommen und wie es möglich ist, diese mehrtägig voraussagen zu können. In meiner Absicht liegt es nicht, festzustellen, daß im Bereich einer Vb-Lage die einzige Möglichkeit besteht, um die meteorologisch besten Bedingungen für den Wellensegelflug schlechthin zu erreichen. — Meine Untersuchungen stützen sich auf die Historical Wether Maps, von denen die Monate April und Mai der Jahre 1899—1939 auf jene Wetterlagen untersucht wurden.

Die Frage, was man unter Vb versteht, will ich kurz erläutern. Von dem Gedanken ausgehend, die Prognose des Verlaufes einer Zyklonenbahn zu verbessern, stellte van Bebber ausgangs des vorigen Jahrhunderts sämtliche Bahnen von Zyklonen eines 15jährigen Zeitraumes zusammen. Das Ergebnis seiner Arbeit veröffentlichte er in jener Darstellung, die in Abb. 2 wiedergegeben wird. Die Hauptbahnen bekamen römische Ziffern von I bis V, Abzweigungen wurden durch Buchstaben voneinander unterschieden. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß es verlockend erschien, aus dem anfänglichen Verlauf der Va-Bahn sagen zu können, daß die auf dieser Bahn wandernden Zyklonen beispielsweise nach 3 oder 4 Tagen über Polen angekommen sein werden. Doch diese Hoffnung erfüllte sich nicht. Ueber Ober-Italien gibt es drei Möglichkeiten für die weitere Bahn: Vb — Vc — Vd. Und was an diesem Bahnverlauf versagte, das war bei allen anderen Bahnen auch der Fall. Man würde heute von diesem Schema nicht mehr sprechen, wenn die Zyklonen der Vb-Bahn nicht immer wieder im Bereich der Oder zu Ueberschwemmungen geführt hätten. Auch gefährliche Ostseeorkane wanderten auf dieser Bahn herauf. Dem Segelflieger aber ist Vb bekannt geworden, weil im

Abb. 2

Bereich ihrer Warmluft prächtige Föhnwolken und Föhnwellen aufgetreten sind, die segelfliegerisch ausgenutzt wurden.

Um gleich ein Beispiel vorzuführen, wie eine Vb-Lage auch in den Alpen wirken kann, sei eine Wetterlage ausgewählt, bei der sogar das mittlere Europa von einem Wüstenwind, dem Schirokko, erfaßt wurde. Mehrfach ist diese Wetterlage vom 24.—26. 4. 1926*) ausführlich in der Literatur behandelt worden. Sie hat nur einen Nachteil: Es fehlen Messungen aus Höhen über 5000 m. Für einzelne ausgewählte Bergstationen werden in Tabelle 1 die potentiellen Temperaturen und auch die Winde für den 8h-Termin wiedergegeben. Die kräftige Erwärmung ist deutlich zu erkennen, wenn man den Unterschied der Temperatur vom 23. zum 24. verfolgt. Und selbst am 25. ist eine weitere Erwärmung festzustellen. Sehr aufschlußreich sind auch die Windgeschwindigkeiten. Mit Stärke 6—8 bläst hier

*) M. Herrmann, Schirokko-Einbrüche in Mitteleuropa; W. König, Ueber die Niederschläge der Vb-Depressionen.

April 1926 8h Termin	23.	24.	25.	26.	27.
Zugspitze	E 2 21.0	SE 5 25.0	S 7 27.5	SE 4 22.9	SE 2 22.2
Säntis	SW 3 17.1	S 8 22.4	SSE 6 24.3	SSE 4 22.5	S 1 18.3
Obir	SE 5 17.6	SE 4 23.1	S 7 25.1	SE 2 17.2	NE 3 18.0
Feldberg/ Schw.	E 1 13.1	ENE 7 14.0	SSW 5 21.8	SSW 3 13.1	SW 3 11.2
Schnee-koppe	SE 4 15.0	S 5 20.6	S 7 26.3	S 8 18.0	SW 2 17.8
Hohen-peißenberg	E 1 11.8	E 3 11.2	SW 7 23.0	W 2 16.2	W 1 11.8
Fichtelberg	WSW 3 13.1	ESE 5 13.8	ESE 9 22.1	ESE 2 19.5	WNW 5 11.9

der Wind aus Süden, sodaß man daraus schließen kann, daß auch erheblich höhere Schichten der freien Atmosphäre an diesem Warmluftsturm beteiligt sind.

Für die Entwicklung solcher Wetterlagen ist zweifellos das Mittelmeer von ganz entscheidender Bedeutung. Auf seine meteorologischen Eigentümlichkeiten sei hier im folgenden kurz eingegangen. Läßt man das Bild der physikalischen Karte des Mittelmeeres auf sich wirken, dann fällt die reiche Gliederung dieses Raumes auf. Lange Halbinseln erstrecken sich weit in das Meer hinein. Diese Aufteilung begünstigt stark die eigenständige Zyklonenbildung. Die Sonne, die oft wochenlang fast ungehindert diesen Raum durchheizt, sorgt ihrerseits dafür, daß zwischen Nord und Süd der großen Gebirgskette die Gegensätze der Temperatur erheblich größer werden. Nimmt man dann noch hinzu, daß Ghibli und Schirokko, die heißen Wüstenwinde aus Nordafrika, zum Mittelmeer fast freien Zutritt haben, dann wird bei Föhn uns dieser Klimaunterschied besonders kraß vor Augen geführt.

Nur auf besonderen Wegen findet auch Kaltluft gelegentlich ins Mittelmeergebiet. Ganz lückenlos ist das Gebirge nicht. Zwischen

den Pyrenäen und den Alpen befindet sich die erste Einfallspforte. Mistral wird hier der Kaltluftstrom genannt. Eine zweite Lücke ist zwischen den Alpen und dem dalmatinischen Bergland. Der Kaltluftstrom führt hier den Namen Bora. Und schließlich sind die Dardanellen die dritte Möglichkeit, daß Kaltluft ungehindert ins Mittelmeer eindringen kann.

Diese Kaltluftzuflüsse in den gut durchgeheizten Raum des Mittelmeergebietes sind hier von ausschlaggebender Bedeutung. Im Jahre 1942 hatte ich den Auftrag, die Verluste von Schleppzügen (Go 242 im Schlepp von einer He 111) näher zu untersuchen. Bei meinen Flügen war im Segelflugzeug ein Böenschreiber eingebaut. Die Registrierung dieses Gerätes ergab in Verbindung mit dem Studium der Wetterkarte, daß die gefährlichen Flugtage immer nur dann auftraten, wenn — wie auf unserem Flugweg von Lecce (Süditalien) nach Athen und von Athen nach Tobruk — durch die Dardanellen am Tag zuvor oder in der vorangegangenen Nacht ein Kaltlufteinbruch erfolgt war. Die kräftige Einstrahlung auf die kahlen Karstkalkfelsen Griechenlands — besonders um die Mittagszeit — schaffte Vertikalbewegungen ungewöhnlicher Stärke, sodaß auf diese Weise Verluste von Flugzeugen durch Böigkeit eingetreten waren.

Abgesehen von ihrer fliegerischen Bedeutung führen diese Kaltluftvorstöße oft unmittelbar zur Zyklonenbildung. So tritt häufig im Gefolge des Mistrals, jenem Kaltluftstrom längs des Rhonetals, die Genuazyklone auf. Sie interessiert uns auch in erster Linie, wenn wir die Vb-Wetterlagen untersuchen. Der Mistral hat dort häufig Windgeschwindigkeiten, die über 100 km/h liegen. Mit einer Segelflugzeugdüse konnten wir 1944 in Istres Windgeschwindigkeiten bis zu 170 km/h messen.

Das sind die wesentlichen Merkmale des Mittelmeergebietes, die uns die Vorbedingungen nahe bringen, die zur Vb-Zyklone führen. Wie sieht die Wetterlage nun im großen aus, in der sich die Entwicklung der Vb vollzieht?

Durchblättert man die Wetterkarten, bei denen eine Genua-Zyklone auf der Vb-Bahn wanderte, dann fällt es auf, daß immer wieder ein typisches Isobarenbild erscheint. Betrachtet man die Wetterkarte vom 26. April 1922 (s. Abb. 3), so sieht man über dem Atlantik eine kräftige Hochdruckzelle liegen, die über eine Brücke mit dem polaren Hoch verbunden ist. Mitteleuropa zeigt eine Tiefdruckrinne, in der ein Tief mit seinem Kern über der Deutschen

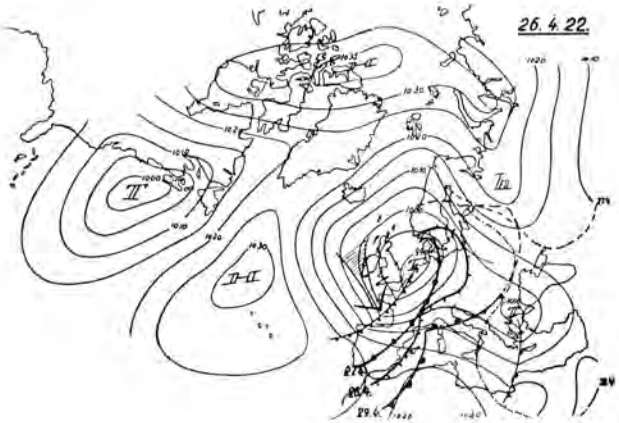

Abb. 3

Bucht liegt. Im Osten schließt sich eine Zunge hohen Druckes an, ein Ausläufer des Polarhochs. So stellt in kurzen Zügen sich jene Großwetterlage dar, die günstig ist für die Entwicklung einer Vb-Zyklone.

Wie dies im einzelnen möglich ist, sei hier im folgenden erklärt. Für die gesamte Nordhalbkugel ist die West-Ost-Bewegung von Zyklonen das charakteristische Merkmal. Baut sich nun eine Hochdruckbrücke auf, die über viele Breitengrade sich erstreckt, dann kann man diesen Vorgang etwa so vergleichen, als ob sich quer vor das europäische Festland ein Wall legt, der jeder West-Ost-Drift den Weg dorthin versperrt. Von Nord nach Süd und umgekehrt vollzieht sich nun der großräumige Luftmassenaustausch. Dies ist leicht an der Isobarenführung zu erkennen. Wie Schienen, zwischen denen die Luft auf tausenden von Kilometern aus der Arktis bis in den warmen Süden befördert wird, wirken hier die Isobaren. Diese arktische Kaltluft überschwemmt das westliche Europa und dringt dabei entlang dem Rhonetal geradenwegs ins Mittelmeer. Damit ist auch der erste Anstoß gegeben, daß nun ein Warmluftstrom von Süd nach Nord die Alpen überquert.

Der weitere Weg der Genuazyklone wird wesentlich bestimmt, was für ein Bild die Druckverteilung im Osten angenommen hat. Liegt

dort ein Hoch, dann ist es sicher, daß unsere Genuazyklone den Weg nach Norden nimmt. Der Vorgang ist dabei so zu erklären: Ein Tief, das sich gegen ein Hochdruckgebiet hin bewegt, räumt dieses nicht hinweg. Es wird vielmehr — wie angepackt von unsichtbaren Armen — im Sinn der Windbewegung um das Hoch herumgeführt. Das gleiche Schicksal erfährt nun auch die Genuazyklone. Das Hoch im Osten steuert seine Bahn nach Norden. —Sind dagegen alle Vorbedingungen erfüllt, wie Hochdruckbrücke auf dem Westatlantik, Ausbildung einer Genuazyklone, doch fehlt dies Hoch im Osten, dann bleibt die Nordwärtssteuerung völlig aus. Merkwürdigerweise hat man die Rolle dieses Hochs im Osten bislang kaum beachtet. Sieht man sich Wetterkarten an in Büchern oder Zeitschriften, die eine Vb-Lage wiedergeben, dann ist dies Hoch im Osten bestenfalls andeutungsweise zu erkennen. Vom Standpunkt der Prognose aber ist dieses Russen-Hoch von unentbehrlicher Bedeutung.

Legt man nun eine solche Druckverteilung im Hemisphärenwetterkartenbild als typisch für die Entwicklung einer Vb-Lage zugrunde, dann ergibt sich ein weiterer wesentlicher Gesichtspunkt. Van Bebber ließ die Vb-Bahn im Mittelmeergebiet beginnen. Bei Scherhag findet man Vb-Zyklonen, die nordwärts der Alpenkette erst entstehen. Für sie ist nur Bedingung, daß sie im weiteren Verlauf der Vb-Bahn folgen. Betrachtet man den Wanderweg der Genuazyklone unter dem Gesichtspunkt der dargestellten Großwetterlage, dann kann man den Vb-Begriff erheblich weiter fassen. Denn wichtig ist jetzt nur, daß jedes Tief, das zwischen zwei Hochdruckbrücken liegt, unter dem steuernden Einfluß dieser Aktionszentren steht. Dabei ergibt sich beispielsweise, daß dieses Tief zuerst von Nord nach Süd und dann von Süd nach Nord verläuft. Und diese Wirkung einer solch geformten Bahn will mir als wesentlich für diese Lage scheinen. Ob dann die Hochdruckgebiete weiter auseinander liegen oder enger zusammengerückt sind oder ob sie eine Bahn ergeben, die von Südosten nach Nordwesten quer über Mitteleuropa hinweg verläuft (s. Trabert, Bearbeitung der Wetterlage vom 10.—14. Mai 1910), das ist dann garnicht mehr entscheidend. Durch die Einführung des Begriffes Großwetterlage, die für die Entstehung eines Vb-ähnlichen Verlaufes verantwortlich ist, wird man unabhängig von der engen Gebundenheit an den van Bebber'schen Bahnverlauf.

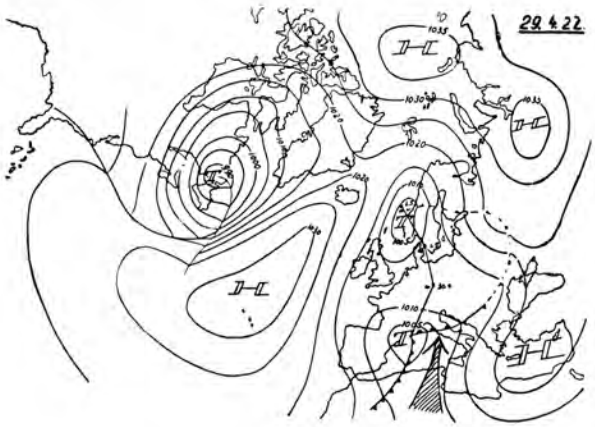

Abb. 4

Diese Feststellung ist wichtig vom Standpunkt der Prognose. Das Einstellen dieser Großwetterlage ist das erste und wichtigste Merkmal für den Verlauf einer Vb-Zyklonen-Wetterlage. Die weitere Stufe der Entwicklung ist mit dem Kaltlufteinbruch eng verbunden. Bei der Wetterlage vom 26.—29. April 1922 kann man den Vorgang deutlich übersehen, wie sich im Laufe von drei Tagen die Kaltluft in das Mittelmeer bewegt. Am 29. April entsteht die Genuazyklone (s. Abb. 4). Rückwärts gerechnet hat sich drei Tage vorher die Großwetterlage eingestellt. Setzt man den 29. April zugleich als ersten Föhntag an, dann war es möglich, drei Tage vorher diesen Fall vorauszusagen.

Was hier bei einer Wetterlage demonstriert, läßt sich beliebig auch auf andere übertragen. Ich nenne hier als Beispiel: Bei 18 Großwetterlagen war in 10 Fällen der zeitliche Abstand zwischen dem Einstellen der Großwetterlage und der Bildung der Genuazyklone drei Tage, in den übrigen acht Fällen schwankte er zwischen zwei und vier Tagen.

Grundsätzlich ist es demnach möglich, aufgrund der Großwetterlagenbetrachtung den Alpenföhn mehrtägig vorauszusagen. Im Einzelfall ist manches zu beachten, auf das ich hier nicht näher eingehen kann.

Zusammenfassend darf ich also sagen: Durch die Einführung des Begriffes Großwetterlage, die typisch für den Bahnverlauf einer Vb-Zyklone ist, wird eine Lage klar umrissen, bei der ein Luftmassenaustausch auf große Breitenunterschiede sich erstreckt. Polare Luftmassen werden weit hinunter nach dem Süden befördert. Der Süden schickt als Reaktion einen kräftigen Warmluftstrom nach Norden. Auf diese Weise werden Energien ausgelöst, die für den Föhn von ganz entscheidender Bedeutung sind.

Wenn wir demnach den Föhn prognostisch zu erfassen suchen, genügt es nicht, das Tief alleine zu betrachten, das diese Warmluftströmung mit sich bringt. Erst wenn der Blick sich weitet für das größere Geschehen, erhöht sich diese Sicherheit, mehrtägig schon vorauszusagen, wann die gewünschte Lage zu erwarten ist.

Den Sinn der Ausführungen sehe ich erfüllt, wenn sie die Möglichkeiten aufgedeckt, daß man durch Studium bestimmter Wetterlagen dem Segelflug wertvolle Hilfe geben kann.

ERICH KLÖCKNER:

Auf der langen Welle in die Stratosphäre

(siehe Abb. 10 und 11)

Meteorologische Voraussetzungen und Beobachtungen

Die in den Alpen segelfliegerisch ausnutzbaren Hinderniswogenwolken sind zumeist eine Erscheinung des im Alpengebiet auftretenden Föhns, der sich am häufigsten im frühen Frühjahr und im Herbst einstellt. Die Neigung zu seiner Ausbildung besteht immer dann, wenn vom Atlantischen Ozean eine kräftige Störung gegen das europäische Festland vordringt. Auf der Vorderseite des atmosphärischen Wirbels dreht der Wind über dem Gebirge und im Flachland (Alpenvorland) allmählich auf Süd. Wenn vom Herbst bis zum Frühjahr manchmal nach Tagen schönen Wetters plötzlich im Südwesten kleine weiße Federwolken und Cirrenschleier am Himmel sichtbar werden und häufiger werdend hinter den fernen Gebirgsketten hervortreten bis sich schließlich der ganze Himmel über den Alpen und weit ins nördliche Alpenvorland mit einer milchigweißen Schicht überzogen hat, wenn die Berge, die bisher in Dunst gehüllt waren, auf einmal wie zum Greifen nahe erscheinen, wenn der Bodendruck stark zu fallen beginnt, dann heißt es schnell die letzten Vorbereitungen für den Start zum Höhenflug treffen. Auf dem Flugplatz Prien (Chiemsee) herrschte an solchen Tagen vielfach Windstille. Die Luft wurde nicht selten wüstenhaft trocken und manchmal brachten plötzliche warme Windstöße das noch am Start liegende Segelflugzeug fast zum Umkippen.

Nach vielen Aufstiegen mit Motorflugzeugen und Erkundungsflügen, die oft bis weit ins Zentralalpengebiet hineinreichten, kam ich immer mehr zu der Ansicht, daß als Hindernis die Zentralalpen auftreten und nicht das gesamte Alpenmassiv. Die bis in großen Höhen segelfliegerisch nutzbare Föhnwoge oder

Leewellenwoge — nimmt nach meiner Ueberzeugung — ihren Anfang im Lee der Zentralalpen und nicht — wie vielfach angenommen — im Lee der gesamten Alpen (Alpenvorland).

Die Zentralalpen werden in ihrer Längsrichtung von den beiden tief eingeschnittenen Tälern der Salzach (Pinzgau) und des Inn von den nördlichen Alpen abgetrennt. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß diese beiden tiefen und breiten Täler, die unmittelbar im Lee der Zentralalpen liegen, die Südströmung wesentlich beeinflussen. Noch bei allen Erkundungs- und Meßflügen über den Alpen bei Föhnwetterlage fand ich meine oben angeführte Behauptung bestätigt. Hauptsächlich und sehr ausgeprägt zeigte sich dieses bei ausgesprochenen Großföhnwetterlagen. Die bis weit über die Südalpen nach Italien hineinreichende Wolkendecke fand als milchige, scharf begrenzte Föhnmauer in allen Fällen ihren Abschluß über dem Zentralalpenkamm. Einzelne größere Wolkenfetzen, bei denen aber eine sehr starke Auflösung zu beobachten war, reichten des öfteren bis an die genannten Täler und lösten sich dann dort ganz auf. An allen segelfliegerisch ausnutzbaren Föhntagen konnte an den in mittlerer Höhe liegenden Wolkenfetzen beobachtet werden, daß die Wellenbildung tatsächlich unmittelbar hinter dem Zentralalpenkamm ihren Anfang nimmt. Die Tatsache, daß das erste stationäre Aufwindfeld immer im Lee des Großglockner-Großvenediger-Massivs lag, machte das Heranschleppen des Segelflugzeuges bis über die Gletscher der Zentralalpen erforderlich.

Mit der anhaltenden Südströmung bei herannahendem Tief werden immer neue Luftmassen vom Mittelmeer und der nordafrikanischen Küste gegen die senkrecht zur Strömungsrichtung stehenden Alpen getrieben und gezwungen, das fast 3500 m hohe Massiv zu überströmen. Dabei kommt es zum Anstauen der in den norditalienischen Niederungen liegenden kälteren Luft und zur Bildung von mächtigen Wolkenmassen (Föhnmauer). Aus den südlichen Teilen der Alpen kommen dann häufig Meldungen über ergiebige Regenfälle. Während südlich des Zentralkammes die geschlossene Wolkendecke liegt, läuft in großer Höhe ein Vorgang ab, der in kurzer Zeit zur Bildung der meist gewitterartig aussehenden Föhnwogenwolke nördlich des Zentralkammes führt. Die Bildung dieser Föhnwogenwolke läßt in jedem Falle auf starke Aufwinde schließen. Nicht selten lagen mehrere solcher Föhnwogenwolken übereinander, deren Vorderkanten mit zunehmender Höhe südlicher zu liegen

kamen als die niedrigeren Wolken. Die Basis der unteren Föhnwoge lag in den seltensten Fällen unter 6000 m. Während die Vorderkanten der Wolken immer einen scharf begrenzten Rand zeigen (diese schließt auf fortgesetzte Neubildung der Wolke), zeigt die Hinterkante eine starke Zerrissenheit und fortlaufende Auflösung. Die Föhnwogenwolke hat daher stationäre Lage und ändert nur ihren Standort bei stärker oder schwächer werdendem Südwind. Daher war es möglich, mit dem Segelflugzeug ohne Kurven im Geradeausflug mit Südkurs, vor der Vorderkante der Föhnwogenwolke hochzusteigen. Die Föhnwogenwolke hatte nicht selten eine Länge von über 300 km und eine Tiefe (Breite) von 100 km und mehr.

Nach meinen Erfahrungen lassen sich die segelfliegerisch ausnutzbaren Erscheinungen des Alpen-Föhns in folgende Punkte zusammenfassen:

1. **Absinkende Höhenströmung schon im Luv der Zentralalpen.**
2. **Anstauung der Kaltluftmassen im Luv und Bildung der Föhnmauer.**
3. **Auflösung der Föhnmauer im Lee des Zentralalpenkammes durch abwärtsströmende Luftmassen.**
4. **Wiederaufsteigen der Luftmassen über dem Salzachtal.**
5. **Starke Resonanz bei den über dem Salzachtal wieder aufsteigenden Luftmassen an den fast 2500 m hohen Kitzbühler Alpen.**
6. **Stärkste Aufwinde unmittelbar vor der Vorderkante der Föhnwogenwolke.**
7. **Mit zunehmender Höhe Rückwärtsstaffelung des Aufwindes (siehe Lage der zweiten Wogenwolke).**

Die rückwärtige Verlagerung des stärksten Aufwindfeldes mit zunehmender Höhe ist scheinbar von der Stärke der Strömungsgeschwindigkeit abhängig.

Charakteristische Segelflugforschungsflüge
(siehe Abb. 16 und 18.)

Diese Voraussetzung für die Durchführung eines Stratosphären- bzw. Wellensegelfluges stellte ich als Teilnehmer einer Segelflugforschungsexpedition in den Alpen mit Sitz in Prien am Chiemsee, später Ainring, in den Jahren 1938—1941 fest. Als ich seiner Zeit von Professor Georgii mit den fliegerischen Aufgaben der Forschungsexpedition betraut wurde, war das Problem des Wellensegelfluges oder Segelns auf der langen Welle, theoretisch wie auch praktisch, Neuland. Ich besaß lediglich einige Flugberichte von Wolf Hirth und Erwin Ziller, die im Riesengebirge an dem dortigen Moazagotl schon eine ganze Reihe Wellensegelflüge durchgeführt hatten.

Lassen Sie mich nun anhand der von mir geführten Flugberichte und Beobachtungsprotokolle drei der charakteristischen Forschungsflüge in den Alpen noch einmal mit Ihnen erleben:

Wenn ich den 18. Januar 1939 herausgreife, so deshalb, weil es mir da erstmalig gelang, einen längeren Wellensegelflug durchzuführen und wertvolle Erkundungsergebnisse mitzubringen.

Es ist ein herrlicher, fast wolkenloser Wintertag. Einzelne Zirren, die über den östlichen Alpen liegen, erscheinen bei aufgehender Sonne als dunkelrote Schleier, durchmischt mit unzähligen bunten Farben. Klar und in fast greifbarer Nähe liegen die schneeglitzernden Berge vor uns. Höher und höher steigt die Sonne über den östlichen Gebirgsmassiven hervor. Die rötliche Färbung der Zirren verliert sich allmählich. Sie nehmen ihr natürliches, weißgraues Aussehen an. Die ersten linsenförmigen Wölkchen erscheinen über den höchsten Kuppen der Zentralalpen. Vorboten einer föhnigen Wetterlage. Fieberhaft werden die letzten Vorbereitungen für den oft etwas „unsanften" Schlepp getroffen. So auch heute.

Ich habe in meinem „Kranich" Platz genommen, ausgerüstet mit Pelzbekleidung und Sauerstoffmaske. Im Schlepp einer He-46 geht es gegen 16 Uhr zunächst in Richtung Wendelstein—Innsbruck. Hier hat sich im Laufe des Mittags eine sehr schöne Leewolke ausgebildet. Sie im Schlepp zu erreichen, ist mein Ziel. Leider hat sie sich aber noch vor dem Erreichen wieder aufgelöst. Ich klinke über dem oberen Inntal aus und schwebe in 6000 m Höhe von einem großen Massiv zum anderen. Es ist ein gewaltiges Erleben. Jede neue Kursänderung bringt bei dem jahreszeitlich bedingten früheren Sonnenuntergang ein schöneres Bild. Muß einem nicht das Herz weit werden: Die bayerischen und oberösterreichischen Seen, der steirische Dachstein, der Hochkönig, der Ankogel, der Großglockner, der Großvenediger, die fernen Dolomiten und die langen Bergzüge der Hohen Tauern, Salzburg, Berchtesgaden mit Watzmann und Königssee, Innsbruck und Achensee, und dazwischen die vielen unbekannten Landschaftsgeheimnisse der Salzburger, Obersteirischen, Kärntner und Tiroler Berge und Wälder.

Tief schon steht die Sonne am westlichen Abendhimmel. Einige Spitzen der Ostalpen ragen als rotglühende Wahrzeichen des nahenden Sonnenuntergangs aus dem Meer von Bergspitzen hervor. Ich erlebe das erste Alpenglühen. Unbeschreiblich schön ist der Anblick!

Mehr und mehr habe ich an Höhe verloren, die Möglichkeit zu segeln scheint genau so wenig gegeben, wie an anderen Tagen. Mein Höhenmesser zeigt noch 2000 m, und das in der Gegend des Wendelsteins, also eine ernste Mahnung an den Heimflug zu denken.

Die Sonne ging schon schlafen. In den Tälern ist Dunkelheit. In Kufstein und Bayrischzell flimmern die ersten Lichter. Die schneebedeckten Berge der Zentralalpen heben sich immer deutlicher von der übrigen Bergwelt ab. Ca. 10—12 km nördlich des Wendelsteins bildet sich jetzt mit großer Schnelligkeit eine linsenförmige Wolke. Ihre Höhe kann ich in der Dunkelheit nicht abschätzen. Ungeachtet der hereingebrochenen Nacht und der schon vorgerückten Zeit steuere ich die Wolke an, selbst auf die Gefahr einer Außenlandung hin. Die Chancen für einen restlosen Bruch sind alle gegeben. Aber ich will die letzte Möglichkeit ausnutzen und bin nicht weniger überrascht, als ich plötzlich eine stärkere Böigkeit verspüre und kurz darauf ein gleichmäßiges Steigen von 1—2 m/sek. Nun aber heißt es aufpassen, um den langersehnten Aufwind nicht wieder zu verlieren. Der übrige Himmel ist sternenklar geworden. Ich kann mich nur nach der Wolke orientieren. Meine ganze Aufmerksamkeit gilt ihrer Weiterentwicklung. An Mächtigkeit zunehmend, liegt sie als schwarze, dunkle Masse immer noch in scheinbar großer Höhe über mir. Die Windgeschwindigkeit kann nicht allzu groß sein, denn ich fliege, um nicht aus dem Aufwind herauszukommen, dauernd in Achten vor der Vorderkante auf und ab. (Die Vorderkante ist die dem Winde zugekehrte Seite.) Wie muß man sich als Thermikflieger in den Gewohnheiten des Segelns umstellen! Man kreist nicht mehr in einer einzeln aufsteigenden Luftsäule, sondern bleibt vorwiegend im Geradeausflug auf ortsfester Welle wie an einem unsichtbaren Hang.

Schwach nur erkenne ich auf meinem Instrumentenbrett die einzelnen Geräte. Der Höhenmesser zeigt schon über 4000 m an. Es ist für mich ein fast unfaßbares Erlebnis: Lautlos bei völlig böenfreiem Aufwind in einer klaren, kalten Januarnacht über den mächtigen, allen Stürmen trotzenden Bergen der Alpen immer höher und höher zu segeln. Ich lebe in einer anderen Welt, frei von Sorgen des täglichen Lebens und spüre die göttliche Allmacht . . .

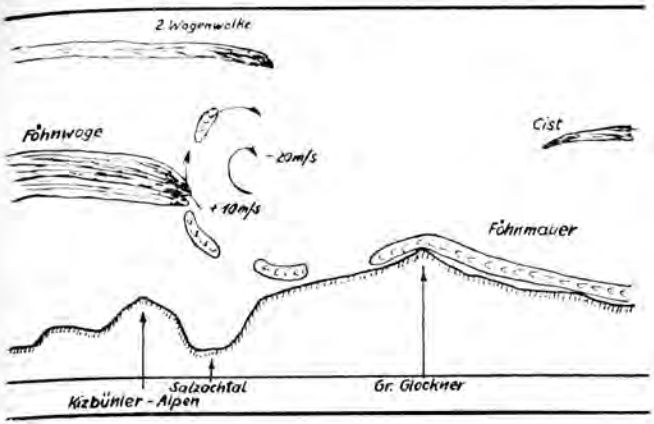

Abb. 5

Die Wolke übersteige ich bei 5000 m. Auf ihrer Südseite zeigen sich Auflösungserscheinungen. Der Aufwind läßt nach. Mein wunderbarer Segelflug beginnt damit in einen Gleitflug überzugehen. Ich habe 6000 m Höhe und fliege wieder in Richtung Innsbruck, nur kenntlich an dem riesigen Lichtermeer. Die Höhe wird immer weniger. Ich nehme jetzt Kurs auf Prien. Schon von weitem erkenne ich den See als großen dunklen Fleck. Noch 4000 m über Prien! Trotz der schmerzenden Kälte an Händen und Füßen kann ich keinen Meter Höhe wegdrücken. Meine Kameraden, die mich wegen des langen Ausbleibens schon an einer Felsenwand hängen sehen, sind nicht wenig erstaunt, als ich krachend und polternd über den gefrorenen Schnee rutsche und 10 m vor der Halle in leibhaftiger Größe aussteige.

Am Morgen des 24. Februar 1939 zeigte die Wetterlage eine einwandfreie Föhnstimmung. Ich lasse mich mit dem Segelflugzeug D-11-169 um 12 Uhr zu einem Höhensegelflug bis über den Pinzgau schleppen. Der Schlepp führt bis 3000 m wegen unheimlicher Böigkeit zunächst in nördlicher, dann in südlicher Richtung über Osten, dem Pinzgau zu. Eine solche Böigkeit, bei der ich im Schlepp bis zu 10 m/sek. Fallen und im nächsten Augenblick wieder 15

m/sek. Steigen habe, ist mir in meiner bisherigen fliegerischen Praxis, selbst bei Alpenflügen, noch nicht vorgekommen. In 3000 m wurde es ruhiger. Bei ca. 4300 m setzt wieder Böigkeit ein, und gleich darauf ein konstantes Steigen von 8 m/sek. Wenige Sekunden später klinke ich in 4600 m aus und steige mit teilweise über 10 m/sek. bei südlicher Flugrichtung. Ueber der ganzen Alpenkette in ihrer Längsrichtung liegt eine hohe lenticularis Wolke, deren vorderer Rand in Höhe des Pinzgaues abschließt. Von Pinzgau südlich liegt eine geschlossene Wolkendecke (Föhnmauer). Am Nordrande der Föhnmauer kann ich beobachten, daß sich ein großer Wolkenfetzen ablöst und mit scheinbar großer Geschwindigkeit bis an den Rand der lenti Wolke und darüber hinaus nach oben, dann in südlicher Richtung wieder zurückgeschleudert wird und schließlich beim Abfallen sich auflöst (siehe Abb. 5). Diese Erscheinung kann ich nur einmal beobachten, wogegen ich häufiger sehe, daß sich lange, schmale Fallstreifen von dem Rande der lenti Wolke nach unten ziehen und sich dann in gelblichen Dunst verwandeln. Dieser Dunst reicht hie und da von der Föhnmauer bis zur lenti Wolke hinauf. Der Rand der lenti Wolke ist glatt, teilweise schiebt sich der gelbe Dunst zwischen Föhnmauer und lenti Wolke. Die lenti Wolke liegt mit ihrer Basis auf ca. 5200 m. Ihre Dicke schätze ich auf 1500—2000 m. Ueber dieser Wolke liegt noch eine zweite, deren Vorderrand erheblich weiter südlich steht. Ihre Höhe schätze ich auf 9—10 km. Dieselbe lenti Wolke sah ich schon morgens um 7 Uhr, allerdings war da nur der nördliche Rand sichtbar. Im Gegensatz zu der niederen, grau bis schwarzen Wolke, leuchtet die obere ganz hell hervor. Bei einem vorhergehenden Flug (am Vormittag) hatte ich mehrmals Gelegenheit im Aufwind einer Hinderniswoge zu segeln und fand dort Aufwind bis 5 m/sek. Der Höhengewinn betrug mehrmals über 1500 m. Den Abschluß des Aufwindes bildete jeweils eine kleine lenti Wolke (Hinderniswoge). Solche Hinderniswogen waren am gleichen Tage mehrere zu beobachten. Ihre Höhen lagen in 4000—5000 m.

Nun zum weiteren Flug nach dem Ausklinken: Ich steige zunächst mit 10 m/sek. Meine Horizontalgeschwindigkeit beträgt 100 km/h. Auf einmal habe ich das Gefühl, als ob ich ersticken müßte. Ich greife sofort an meine Sauerstoffmaske und drücke den Schlauch, denn im Augenblick kommt mir der Gedanke, daß die Maske eingefroren sei, wie es mir bei anderen Flügen schon passierte. Bei

diesem Zusammendrücken des Schlauches bestätigt sich meine Annahme, denn ich merke, wie das Eis im Schlauch abbröckelt. Ich reiße meine Maske ab, drücke das Fenster der Haube auf, um frische Luft zu bekommen. Dieser ganze Vorgang spielt sich in der Wolke ab, in die ich inzwischen hineingeriet. Ich verspüre starke Böigkeit, jedemal wenn ich mit dem Kopf an die Bordwand schlage, dämmert es mir schwach, daß ich noch in der Luft bin. Ich verliere die Besinnung . . . Plötzlich spüre ich heftigen Druck in den Schultern und im Kopf, ich habe das Gefühl, als ob ich aus einem tiefen Schlaf erwache und da merke ich, daß ich auf dem Rücken fliege und die Erde schräg auf mich zukommt. Beim Aufwachen habe ich beide Hände fest um den Sauerstoffschlauch und diesen an die Kombination gepreßt. Die Pelzhandschuhe waren zerrissen. Noch ganz benommen greife ich zum Steuerknüppel und ziehe nach unten durch. Ich fliege wieder nach Süden und versuche in den Aufwind zu kommen, aber ich geriet in ein Abwindgebiet mit 15 m/sek. Fallen und werde bis in die Föhnmauer hineingedrückt. Eine Zeitlang fliege ich in nördlicher Richtung blind und komme über Zell am See wieder heraus. Nach einem kurzen Gleitflug, der etwas böig ist, lande ich kurz nach 15 Uhr bei Saalfelden am Steinernen Meer glatt. Ich bin derart von dem Flug mitgenommen, daß ich zunächst nicht auf den Beinen stehen kann und in die Knie sinke. Es wird mir furchtbar übel. Noch am nächsten Tage habe ich starke Kopfschmerzen und Gedächtnisschwäche.

Auf 9200 m

Am Morgen des 18. Mai 1939 ist von Prien am Chiemsee aus über dem Alpengebiet die Bildung von zwei stehenden Wogenwolken (lent-Wolken) zu beobachten. Die eine scheint auf Höhe der Hohen Tauern zu stehen und die andere über dem Inntal.

Gegen 9.30 Uhr starte ich. Der Schleppweg führt über Aschau—Kaisergebirge—Pinzgau zum Großglockner. Wegen des heftigen Gegenwindes in der Höhe dauert er fast eine Stunde. Beim Start herrschte am Boden Windstille. In 1000 m setzt eine starke Böigkeit ein, die erst in 3500 m wieder abflaut. Wir durchfliegen mehrmals Abwindgebiet bis zu 2 m/sek. und anschließend wieder Aufwindfelder. Unmittelbar über dem Großglockner folgt ein längeres

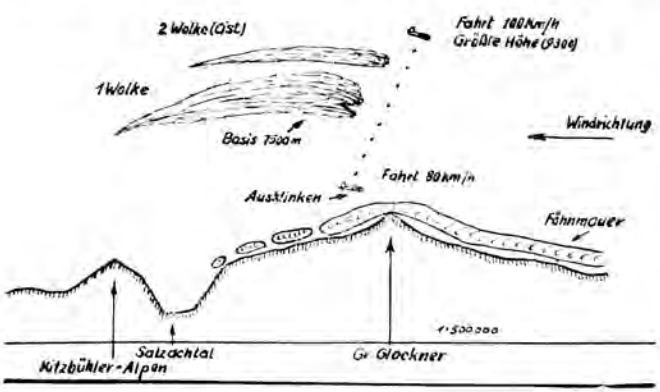

Abb. 6

Aufwindfeld, mein Höhenmesser zeigte 5400 m als ich ausklinke. Zunächst finde ich aber nicht den erhofften Aufwind und bin allmählich auf 5000 m „abgesoffen" (siehe Abb. 6).

Südlich des Großglockner liegt eine geschlossene Wolkendecke, nördlich ist diese Wolkenschicht unterbrochen und löst sich über dem Salzachtal ganz auf. Einen genauen Standort kann ich während des weiteren Fluges nicht feststellen. Meinen jeweiligen Standort bestimme ich nach dem Zeller See.

Inzwischen hat das Fallen nachgelassen und einige Minuten später kann ich 3—4 m/sek. Steigen wahrnehmen. Jetzt beginnt ein herrlicher Segelflug. Nördlich liegt über mir die stehende Wogenwolke, südlich unter mir ein geschlossenes Wolkenmeer, überall sonst blauer Himmel und strahlender Sonnenschein. Die Maschine habe ich mit Kurs gegen den Wind gestellt, der schätzungsweise aus SSW kommt. Ich steige ohne zu kurven in völlig ruhiger Luft mit 3—4 m/sec .(einmal sogar mit 5 m/sec.) immer höher und höher. Wenn nicht durch öfteres Knarren im Rumpf diese Stille gestört würde, könnte ich glauben, nicht mehr zu fliegen. In 7500 m habe ich die Basis der Wolke erreicht. Ich befinde mich unmittelbar an der Vorderkante. Während ich an ihr hochsteige, bildet sich im Luv, also südwestlich über mir, eine dünne Schleierwolke. Die Sonne leuchtet hell hindurch. Genau wie an der unteren Wolke, die eine Dicke von ca. 1000 m hat, steige ich südlich des Cirren-Schleiers mit etwa 2—3 m/sec. der 9000-m-Grenze näher.

Die Kälte macht sich an Händen und Füßen schmerzhaft bemerkbar. (Wie sich später beim Auswerten des Meteorogramms ergibt, herrscht in 9200 m eine Temperatur von 50,2° C unter Null!) Mit äußerster Aufmerksamkeit verfolge ich meine Sauerstoffanlage.

Mein Höhenmesser zeigt 9200 m. Der Sauerstoff geht allmählich zur Neige. Ich enschließe mich den Flug abzubrechen, obwohl noch guter Aufwind vorhanden ist, ich also vielleicht an die 10 000-m-Grenze gelangen könnte. Mit gezogenen Bremsklappen geht es nach unten, nach zweieinhalb Stunden setze ich meinen „Kranich" auf den Flugplatz Prien.

Erster Segelflug in die Stratosphäre

Zwischen diesen drei Flügen lagen eine Unzahl anderer Segelflüge, Forschungs- und Erkundungsflüge mit dem Motorflugzeug, Höhenschnittflüge usw. Nach gründlicher Auswertung sämtlicher Unterlagen, Beobachtungsprotokolle, Flugberichte, Barogramme und sonstiger Meßwerte erhielt ich ein ganz klares Bild über die Vorbedingungen bei geeigneter Wetterlage. In der Hauptsache kam es wohl darauf an, den Augenblick zu erkennen, in dem der Föhnvorgang bzw. die Wellenbildung im Entstehungsstadium war. In Erkenntnis all dieser Dinge wartete ich auf eine Wetterlage, bei der ich meine gesamten bisherigen Erfahrungen ausnützen konnte, um endlich an die 10 000-m-Grenze der Stratosphäre zu gelangen. Am 11. Oktober 1940 ergab sich eine Föhnlage, die mir den ersten Vorstoß mit dem Segelflugzeug in die untere Stratosphäre ermöglichte.

Mein damaliger Original-Flugbericht:

Am Morgen des 11. Oktober 1940 war gegen 6 Uhr 30, noch vor Sonnenaufgang, ein wunderbares Morgenrot am östlichen Himmel zu beobachten. In scheinbar großer Höhe lagen über den östlichen Alpen mehrere Wolkenbänke, deren Struktur auf eine Wellenbildung in der Höhe schließen ließ. Auch die Art der Beleuchtung verstärkte die Ansicht über die Höhe der Wolken. Ueber den Zentralalpen lag

eine an ihrem südlichen Rand scharf begrenzte Wogenwolke, die sich schätzungsweise im Cirrenniveau befand und über dem nördlichen Alpenrande wieder auflöste. In mittlerer Höhe lagen allerdings mehrere Wolkenfetzen, die weniger für eine „Föhnwetterlage" sprachen und die größtenteils die große Wolke verdeckten. Zu allem Ueberfluß kam auch noch ein Bodennebeleinbruch, der einen Schlepp vorerst nicht zuließ. Inzwischen war die große Woge mit ihrem Vorderrand mehr und mehr nach Süden abgewandert, sodaß es nach Nordwind in großer Höhe aussah. Wie sich aber später herausstellte, war dies eine Täuschung. Gegen 8.30 Uhr erfolgte der Start. Ich wurde mit der He 46 D-JHAA im Segelflugzeug Kranich D 11 4002 „Peter" geschleppt. Auf dem Flugplatz Ainring herrschte in Bodennähe Westwind. Tendenz des Bodendrucks leicht fallend. Wir schleppten zunächst in westlicher Richtung entlang dem Gebirge. Auf der Höhe von Traunstein bogen wir nach Südwesten in Richtung Innsbruck ab. Ueber dem Wettersteingebirge stand eine mächtige Wogenwolke, die mit mehreren Unterbrechungen bis in sehr große Höhe reichte (Lentikularis-Duplikatus). Als wir uns mit unserem Schleppzug auf Höhe des Kaisergebirges befanden, drehten wir wieder nach Südosten ab, da sich jetzt über den Zentralalpen eine stärkere Wogenwolke bildete, die günstigere Segelmöglichkeiten erkennen ließ als jene über dem Wetterstein. In 5000 m gelangten wir westlich Zell am See an das Salzachtal. Hier setzte erstmalig leichtes Fallen ein und einige Zeit später wieder Steigen. Nordwestlich des Groß-Glockner-Gipfels klinkte ich in 5700 m über Platz aus. Während des Schlepps waren wir vom Salzachtal ab durch drei wellenartige Auf- und Abwindfelder geflogen. Ich befand mich beim Ausklinken vor der Vorderkante der hoch über mir liegenden charakteristischen Föhnwogenwolke. Das war der richtige Augenblick, denn sofort nach dem Ausklinken war ich in einem Aufwindfeld von 1,5 m/sec. Da die Windgeschwindigkeit in dieser Höhe ziemlich groß zu sein schien (50 bis 60 km/h), kam ich bei südlichem Kurs kaum von der Stelle. Ich hatte jetzt Zeit, mir die übrige Wetterlage etwas genauer anzusehen.

Wie bei allen segelfliegerisch ausnützbaren Föhntagen war auch diesmal eine Föhnmauer vorhanden. Nördlich des Glockner-Venediger-Massivs, dessen Gipfel nicht sichtbar waren, löste sich die südlich davon liegende Wolkendecke auf. Während bei früheren Föhnwetterlagen die Föhnmauer in den meisten Fällen in Ost-West-Richtung verlief, lag diesmal ihr nördlicher Rand vom Venediger zum Glockner und verlief dann in südöstlicher Richtung entlang des Fernblicks - Ankogel - Hochalmspitze. Fast senkrecht über der nördlichen Kante der Föhnmauer begann die sich nach Norden hin erstreckende Wogenwolke (Leewolke). Im nördlichen Alpenvorland lagen vereinzelte Bodennebelfelder. Mit ständigem Südkurs und 1,5 m/sec. Steigen an der Vorderkante der Leewolke, erreichte ich bei strahlendem Sonnenschein deren Basis in 8000 m Höhe. Zwischen 7000 und 8000 m ließ einmal der Aufwind etwas nach. Als ich an der oberen Vorderkante der Wolke ein langsames Zerfallen beobachtete, flog ich in südöstlicher Richtung an der Wolke entlang, da sie dort noch scharfe Konturen aufwies. Dort erreichte ich mit 2 m/sec. auch wieder ein stärkeres Steigen. Die Wolke verlief im Schnitt gesehen keilförmig gegen Süden, wobei der obere vordere Rand bis ins Luv des Zentralkammes zu liegen kam und schätzungsweise 13 bis 14 km Höhe betrug. Die Kälte machte sich schmerzhaft bemerkbar. Der Steuerknüppel war nur noch mit beiden Händen zu bewegen. Das Seitenruder knirschte bei jedem geringsten Steuerausschlag und im Rumpf hörte ich krachende Geräusche als Folgen der Kälte. Die Wolke hatte sich jetzt sehr schön ausgeprägt und ich zweifelte nicht daran, daß es mir diesmal gelingen würde, die 10 000-m-Grenze mit dem Segelflugzeug zu überschreiten. Da mein Höhenmesser nur ein Meßbereich bis 10 000 m besaß, nahm ich mir vor, bei 500 m Mehranzeige ohne Rücksicht auf den dann noch evtl. vorhandenen Aufwind abzubrechen, da ich später keine Kontrolle über die wirkliche Höhe mehr hatte, zumal man sich dann der Grenze nähert, wo selbst bei reiner Sauerstoffatmung, infolge des geringen Drucks, plötzlich die inneren Organe versagen.

Der Aufwind wurde stellenweise stärker, manchmal bis zu 4 m/sec. Ich näherte mich jetzt der 10 000-m-Grenze. Es trat eine eigenartige Böigkeit ein. Die Maschine machte, trotzdem ich im Aufwind war, mehrmals leichte Kippbewegungen um die Längs- sowie Querachse; es war das Gefühl eines überzogenen Flugzustandes, obwohl der Staudruck 90 bis 100 km/h anzeigte. Diese „schwimmende Schicht" war etwa 100 m dick.

Ich befand mich immer noch vor der Vorderkante der Wolke, der Höhenmesser zeigte jetzt mehr als 10 000 m. Die Zeit der Meßanzeige von 10 000 bis 10 500 m erschien mit gefühlsmäßig lange, d. h. ich vermutete, daß ich höher sei als 10 500 m. Körperlich

eine an ihrem südlichen Rand scharf begrenzte Wogenwolke, die sich schätzungsweise im Cirrenniveau befand und über dem nördlichen Alpenrande wieder auflöste. In mittlerer Höhe lagen allerdings mehrere Wolkenfetzen, die weniger für eine „Föhnwetterlage" sprachen und die größtenteils die große Wolke verdeckten. Zu allem Ueberfluß kam auch noch ein Bodennebeleinbruch, der einen Schlepp vorerst nicht zuließ. Inzwischen war die große Woge mit ihrem Vorderrand mehr und mehr nach Süden abgewandert, sodaß es nach Nordwind in großer Höhe aussah. Wie sich aber später herausstellte, war dies eine Täuschung. Gegen 8.30 Uhr erfolgte der Start. Ich wurde mit der He 46 D-JHAA im Segelflugzeug Kranich D 11 4002 „Peter" geschleppt. Auf dem Flugplatz Ainring herrschte in Bodennähe Westwind. Tendenz des Bodendrucks leicht fallend. Wir schleppten zunächst in westlicher Richtung entlang dem Gebirge. Auf der Höhe von Traunstein bogen wir nach Südwesten in Richtung Innsbruck ab. Ueber dem Wettersteingebirge stand eine mächtige Wogenwolke, die mit mehreren Unterbrechungen bis in sehr große Höhe reichte (Lentikularis-Duplikatus). Als wir uns mit unserem Schleppzug auf Höhe des Kaisergebirges befanden, drehten wir wieder nach Südosten ab, da sich jetzt über den Zentralalpen eine stärkere Wogenwolke bildete, die günstigere Segelmöglichkeiten erkennen ließ als jene über dem Wetterstein. In 5000 m gelangten wir westlich Zell am See an das Salzachtal. Hier setzte erstmalig leichtes Fallen ein und einige Zeit später wieder Steigen. Nordwestlich des Groß-Glockner-Gipfels klinkte ich in 5700 m über Platz aus. Während des Schlepps waren wir vom Salzachtal ab durch drei wellenartige Auf- und Abwindfelder geflogen. Ich befand mich beim Ausklinken vor der Vorderkante der hoch über mir liegenden charakteristischen Föhnwogenwolke. Das war der richtige Augenblick, denn sofort nach dem Ausklinken war ich in einem Aufwindfeld von 1,5 m/sec. Da die Windgeschwindigkeit in dieser Höhe ziemlich groß zu sein schien (50 bis 60 km/h), kam ich bei südlichem Kurs kaum von der Stelle. Ich hatte jetzt Zeit, mir die übrige Wetterlage etwas genauer anzusehen.

Wie bei allen segelfliegerisch ausnützbaren Föhntagen war auch diesmal eine Föhnmauer vorhanden. Nördlich des Glockner-Venediger-Massivs, dessen Gipfel nicht sichtbar waren, löste sich die südlich davon liegende Wolkendecke auf. Während bei früheren Föhnwetterlagen die Föhnmauer in den meisten Fällen in Ost-West-Richtung verlief, lag diesmal ihr nördlicher Rand vom Venediger zum Glockner und verlief dann in südöstlicher Richtung entlang des Fernblicks - Ankogel - Hochalmspitze. Fast senkrecht über der nördlichen Kante der Föhnmauer begann die sich nach Norden hin erstreckende Wogenwolke (Leewolke). Im nördlichen Alpenvorland lagen vereinzelte Bodennebelfelder. Mit ständigem Südkurs und 1,5 m/sec. Steigen an der Vorderkante der Leewolke, erreichte ich bei strahlendem Sonnenschein deren Basis in 8000 m Höhe. Zwischen 7000 und 8000 m ließ einmal der Aufwind etwas nach. Als ich an der oberen Vorderkante der Wolke ein langsames Zerfallen beobachtete, flog ich in südöstlicher Richtung an der Wolke entlang, da sie dort noch scharfe Konturen aufwies. Dort erreichte ich mit 2 m/sec. auch wieder ein stärkeres Steigen. Die Wolke verlief im Schnitt gesehen keilförmig gegen Süden, wobei der obere vordere Rand bis ins Luv des Zentralkammes zu liegen kam und schätzungsweise 13 bis 14 km Höhe betrug. Die Kälte machte sich schmerzhaft bemerkbar. Der Steuerknüppel war nur noch mit beiden Händen zu bewegen. Das Seitenruder knirschte bei jedem geringsten Steuerausschlag und im Rumpf hörte ich krachende Geräusche als Folgen der Kälte. Die Wolke hatte sich jetzt sehr schön ausgeprägt und ich zweifelte nicht daran, daß es mir diesmal gelingen würde, die 10 000-m-Grenze mit dem Segelflugzeug zu überschreiten. Da mein Höhenmesser nur ein Meßbereich bis 10 000 m besaß, nahm ich mir vor, bei 500 m Mehranzeige ohne Rücksicht auf den dann noch evtl. vorhandenen Aufwind abzubrechen, da ich später keine Kontrolle über die wirkliche Höhe mehr hatte, zumal man sich dann der Grenze nähert, wo selbst bei reiner Sauerstoffatmung, infolge des geringen Drucks, plötzlich die inneren Organe versagen.

Der Aufwind wurde stellenweise stärker, manchmal bis zu 4 m/sec. Ich näherte mich jetzt der 10 000-m-Grenze. Es trat eine eigenartige Böigkeit ein. Die Maschine machte, trotzdem ich im Aufwind war, mehrmals leichte Kippbewegungen um die Längs- sowie Querachse; es war das Gefühl eines überzogenen Flugzustandes, obwohl der Staudruck 90 bis 100 km/h anzeigte. Diese „schwimmende Schicht" war etwa 100 m dick.

Ich befand mich immer noch vor der Vorderkante der Wolke, der Höhenmesser zeigte jetzt mehr als 10 000 m. Die Zeit der Meßanzeige von 10 000 bis 10 500 m erschien mit gefühlsmäßig lange, d. h. ich vermutete, daß ich höher sei als 10 500 m. Körperlich

fühlte ich mich soweit wohl, nur im Kopf machte sich ein leichter Druckschmerz bemerkbar. Die Kälte allerdings wurde fast unerträglich, vor allem an Händen und Füßen. Jetzt entschloß ich mich zum Abbrechen des Fluges, obwohl mehr als 2 m/sec. Aufwind vorhanden waren. Ich wollte die Sturzflugbremsen ausfahren, aber es war mir trotz größter Kraftanstrengung nicht möglich (Ursache: Große Kälte). Nach Norden konnte ich nicht fliegen, da dort die mächtige Wolke stand und darinnen wahrscheinlich eine starke Vereisung stattgefunden hätte. Also flog ich nach Süden in der Erwartung eines Abwindfeldes. Plötzlich bekam ich 3—4 m/sec Steigen und ich drückte die Maschine auf 150 km/h Fahrt, hatte aber dabei teilweise 0—1 m/sec. Steigen. Dieses entspricht beim Kranich bei 150 km/h Fahrt einem Aufwind von ca. 5 m/sec. Da ich zunächst trotz der hohen Fahrt nur wenig fiel und nirgends ein Abwindfeld fand, so muß ich schon offen gestehen, daß mir erstmalig in meiner Segelfliegerlaufbahn der Gedanke kam: „wie komme ich jetzt wieder hier herunter?" Ich flog mit östlichem Kurs und fand dann das gewünschte Abwindfeld, wo ich durch dauernde Steilspiralen sehr schnell an Höhe verlor. Bei Höhenmesseranzeige 8000 m befand ich mich über Zell am See. Um möglichst schnell aus der Kältezone herauszukommen, ging ich weiter im Sturzflug herunter und erreichte meinen Ausgangshafen Ainring, wo ich nach dreistündigem Flug gegen 11.30 Uhr glatt landete. An den Fingern und Füßen stellten sich starke Erfrierungserscheinungen ein. Ungefähr 15 Minuten nach der Landung befiel mich Unwohlsein verbunden mit stärkeren Kopfschmerzen. Erwähnt sei noch, daß ich während des Segelns aus ca. 9000 m an der Leewolke eine „Glorie" beobachten konnte, deren Durchmesser schätzungsweise 18—20 m betrug.

Die Auswertung des mitgeführten Meteorographen ergab die absolute Höhe von 11 460 m und eine Temperatur von —55° C (siehe Abb. 7).

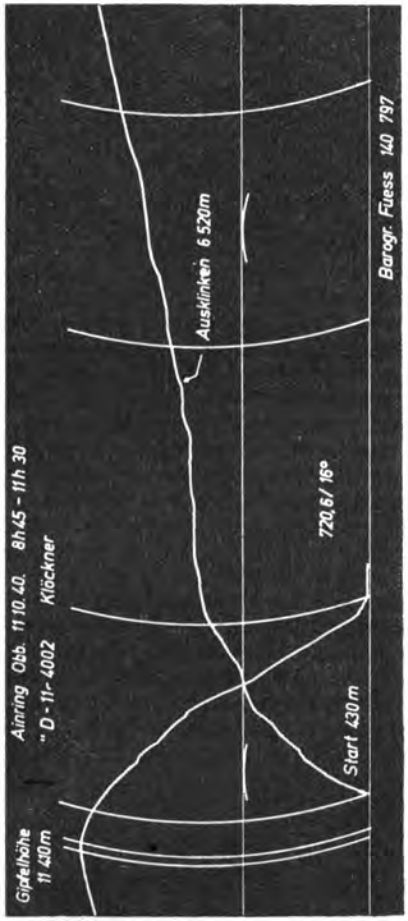

Abb. 7

ERICH KLÖCKNER:

Technische Erfahrungen bei Höhenflügen

Die in diesem Abschnitt zusammengefaßten Erfahrungen werden erstmalig einen vollständigen Ueberblick unter Berücksichtigung aller in großen Höhen von mir gemachten Beobachtungen über das beim zukünftigen Höhensegelflug zu verwendende Segelflugzeug geben. Da bereits die Grenze der Stratosphäre im Segelflugzeug erreicht ist, und damit bereits die Grenze überschritten ist, die der menschliche Körper ohne besondere technische Hilfsmittel erreichen kann, erweist es sich als dringend notwendig, daß das Segelflugzeug sowie die dazugehörige Ausrüstung konstruktive Neuerungen erfahren.

Die in Prien verwendeten Segelflugzeugmuster zur Durchführung der Forschungs- und Höhenmeßflüge waren bekannte Muster vom Typ „Minimoa", „Reiher", „Kranich" und der verstärkte „Wolken-Kranich" oder „Kranich-W". Mehrere Schleppflüge mit den genannten Mustern ließen sehr bald erkennen, daß bei der außerordentlichen Beanspruchung während des Schlepps als auch in großen Höhen die Muster „Minimoa", „Reiher" und „Kranich" festigkeitsmäßig nicht mehr ausreichen. Obwohl diese Maschinen während des Verlaufs der Expedition immer wieder für Flüge von 5000 bis 6000 m Höhe und zu Meßflügen im Alpenvorland eingesetzt wurden, konnte man sie aus Sicherheitsgründen bei Großföhnwetterlagen und Höhenschlepps nicht mehr gebrauchen.

Das erste Spezial-Segelflugzeug für Höhenflüge

Unsere Auftragsdienststelle, die Deutsche Forschungsanstalt für Segelflug in Darmstadt, stellte uns daher einen verstärkten „Kranich-W" zur Verfügung. Der „Kranich-W" unterschied sich vom

normalen „Kranich" durch einen etwas schlankeren Rumpf, stärkere Knickflügel, spitze Flächen und einen erheblich verstärkten Holm. Der Rumpf war mit zwei Sitzen ausgerüstet. Es wurde jedoch nur einsitzig geflogen. Der hintere Sitz diente zur Aufnahme eines Sauerstoffaggregates von 12 Flaschen. Im Führersitz befand sich ein Steuerknüppel mit Zeitmarkenanlagen für den Meteorographen, eine Höhenmeßuhr (Meßbereich 10 000 m), ein Feinhöhenmesser, ein Wendezeiger, ein elektrischer Wendezeiger, ein Kompaß, ein Längsneigungsmesser, ein Schalter für Positionslampen, ein Milliamperemeter, ein Fahrtmesser, ein Variometer ± 5 m/s, ein Variometer ± 20 m/s und eine Borduhr, ferner eine Hebelvorrichtung zur Bedienung der in den Flächen untergebrachten Sturzflugbremsen, eine Abwerfvorrichtung für Fahrgestelle und ein Seilzug für die Schleppkupplung. In den Flächen befanden sich je zwei Akkus, Vorrichtungen zum Einbau von je 3 zusätzlichen Sauerstofflaschen, das Betätigungsgestänge für die Sturzflugbremsen, sowie außerhalb die Positionslampen. Alle Steuer, mit Ausnahme des Seitenruders, wurden durch Stoßstangen betätigt. Der Meteorograph wurde in der Rumpfschnauze von rechts in einem dafür vorgesehenen Raum eingeschoben, er besaß Zeitmarkenanlage. Versuchsweise wurde später ein Sperry (künstlicher Horizont) eingebaut.

Wenn auch der „Kranich-W" als eine Spezialmaschine anzusprechen ist, so hat sich doch im Laufe der Zeit gezeigt, daß das zukünftige Höhensegelflugzeug wesentliche Neuerungen erhalten muß, um mit einem größeren Sicherheitsfaktor Höhen bis 14 000 m, die m. E. zu erreichen sind, befliegen zu können. Es ist dabei völlig gleichgültig, ob das Segelflugzeug bis in solche Höhen zum Zwecke aerologischer Messungen hinaufgeschleppt wird oder ob es in einem Aufwindgebiet derartige Höhen erreicht.

Die höchstzulässige Schleppgeschwindigkeit für Segelflugzeuge liegt bei 90 km/h. Bei außerordentlich böigen Wetterlagen, wie es bei Großföhnwetterlagen der Fall ist, und bei horizontalen Schleppflügen, wie sie zum Zwecke des schnelleren Erreichens des Ausklinkortes ohne Höhengewinn erforderlich sind, ist die höchstzulässige Schleppgeschwindigkeit des Segelflugzeuges von 90 km/h nicht immer einzuhalten. Die Folge ist, daß das Segelflugzeug während des Schlepps des öfteren überbeansprucht wird, was bei Böen bis 15 m/s, die bei Föhn häufig auftreten, eine Gefahr für die Maschine bedeutet.

Die anfangs verwendeten Stahlschleppseile wurden später durch Hanfseile von 12 mm Durchmesser ersetzt. Erstens hatte das Hanf-

seil eine g r ö ß e r e Elastizität, was sich während des Schlepps infolge Abdämpfens der Seilstöße angenehm bemerkbar machte und zweitens konnte kein einziger Fall beobachtet werden, daß in großen Höhen ein Hanfseil zerriß, was bei den Stahlseilen immer wieder eintrat. Durch die große Kälte in diesen Höhen wurde die Festigkeit des Stahlseils erheblich vermindert, so daß es bei der geringsten Ueberbeanspruchung auseinanderriß und die Aufgaben nicht planmäßig durchgeführt werden konnten.

Mehrere Segelflüge über 7000 m mußten des öfteren im Blindflug durchgeführt werden. Dabei zeigte sich eine ganze Reihe von Mängeln an den Geräten, die ich bisher in normalen Höhen nicht vorfand, und die einen einwandfreien Blindflug nicht zuließen. Ich möchte ausdrücklich betonen, daß die Ursache dieser Störungen im Wendezeiger, elektrischen Wendezeiger, Borduhr sowie in dem Nachlassen der Spannung in den mitgeführten Akkus bei den außerordentlich tiefen Temperaturen (—40 bis —50° C) dieser Höhe zu suchen ist. Demgegenüber sind wohl die Störungen am künstlichen Horizont auf eine verminderte Luftdichte zurückzuführen. Die kälteempfindlichen Geräte zeigten mit zunehmender Höhe eine immer stärkere Tätigkeit, bis sie schließlich vollkommen ausfielen. Es handelt sich in diesen Fällen wahrscheinlich um eine zu große Lagerreibung zum Teil auch Gefrieren des Lagerfettes. Selbst der elektrische Wendeanzeiger war durch zwei 6 Volt - Akkumulatoren in 7000 m und darüber nicht mehr in Betrieb zu halten. Ich fand da eine primitive Lösung, indem ich in meinen Hosentaschen zwei parallel geschaltete Taschenlampenbatterien unterbrachte, die, infolge der Körperwärme, selbst in großen Höhen eine fast normale Spannung aufwiesen und den elektrischen Wendeanzeiger noch eben am Laufen erhielten. Bezüglich des Anspringens beim Einschalten des Stromes auf den elektrischen Wendezeiger war schon am Boden eine Unregelmäßigkeit festzustellen. Der Wendezeiger und der Kompaß waren am Instrumentenbrett unmittelbar übereinander angebracht. Wenn der elektrische Wendezeiger eingeschaltet wurde, schlug der Kompaß ganz erheblich aus und blieb dann nach einigen Sekunden mit einer Fehlanzeige bis zu 30° Abweichung stehen. Beim Ausschalten wiederholte sich der Vorgang, der Kompaß schwankte wieder in seine alte Lage zurück. Blieb der Wendezeiger eingeschaltet und die Maschine wurde um ihre Hochachse beispielsweise 90° gedreht, so fing der Wendezeiger an zu laufen. Dieses Verhalten

beider Geräte ist auf die magnetischen Kraftfelder zurückzuführen, die zu dicht beisammen liegen und sich gegenseitig stören. Darüber angestellte Versuche ergaben, daß bei einem Abstand von etwa 30 cm ein gegenseitiges Beeinflussen ausgeschlossen war.

Der künstliche Horizont (Sperry) fiel in großen Höhen mangels genügender Luftförderung der Düse aus. Besondere Schwierigkeiten bereiteten des öfteren die Sturzflugbremsen. Nicht nur, daß dieselben wegen Vereisens nicht mehr zu betätigen waren, auch die Anordnung des Betätigungshebels gestattete es oft nicht, in großen Höhen wegen der engen Platzverhältnisse die Klappen ohne große Anstrengungen auszufahren.

Überdruckkabine für das Segelflugzeug

Wenn ich eingangs erwähnte, daß die Grenze der Stratosphäre im Segelflug erreicht ist (mein Höhensegelflug am 18. Mai 1939 mit 9300 m), so ist das Problem der Ueberdruckkabine für das Segelflugzeug in den Vordergrund gerückt. Es bestehen hierüber die verschiedensten Ansichten. Die einen treten für die Ueberdruckkabine, die anderen für einen Ueberdruckanzug ein. Da das Segelflugzeug für die Zukunft in vielleicht noch stärkerem Maße wie bisher für wissenschaftliche Zwecke verwendet wird, ist nach meiner Meinung die Ueberdruckkabine das Gegebene. Es wird für den Konstrukteur keine kleine Aufgabe sein, eine solche Kabine, die obendrein noch heizbar sein muß, zu entwickeln. Ich sehe bei der Ueberdruckkabine gegenüber dem Ueberdruckanzug mehrere Vorteile, die mir als Höhensegelflieger im Dienste der Wissenschaft von großer Bedeutung erscheinen. Während der Ueberdruckanzug einengt und fast unbeweglich in die Kabine zwängt, gibt die Ueberdruckkabine äußerste Bewegungsfreiheit, was m. E. von großer Wichtigkeit in der Höhe ist. Ich habe es immer als ein großes Hindernis empfunden, und oft hat die Durchführung der Aufgaben darunter gelitten, wenn ich in eine dicke Winterkombination eingehüllt war. Diese Winterkombination kommt wohl in ihrer Unbequemlichkeit dem Überdruckanzug gleich. Bei einer heizbaren Ueberdruckkabine käme die Kombination aber in Fortfall. Da eine erhöhte Müdigkeit des Körpers in großer Höhe selbst durch eine Ueberdruckkabine nicht vollkommen zu beseitigen sein wird, wird es erforderlich werden, alle Betätigungshebel

an einer bequem zu erreichenden Stelle anzubringen. Es würde zu weit führen, jeden einzelnen Vor- und Nachteil der Ueberdruckkabine und des Ueberdruckanzuges hier zu behandeln.

Zwei wichtige Dinge seien noch erwähnt: die unentbehrliche Sauerstoffanlage und ein Sendegerät. In erster Linie sei ausdrücklich auf die Mitnahme einer genügenden Menge Sauerstoffes hingewiesen. Da in Zukunft längere Flüge in sehr großen Höhen zu erwarten sind, wird es dringend notwendig, bis zu 24 Liter Sauerstoff mitzuführen. Es scheint mir am zweckmäßigsten, wenn die Flaschen in den Flächen untergebracht werden, da an Stelle des zweiten Sitzes im Rumpf ein Peilgerät eingebaut werden soll. Beim Einbau der Sauerstoffbehälter ist auf größte Sorgfalt bei der Verlegung der Zuleitung zur Lunge zu achten. Es muß unter allen Umständen vermieden werden, daß viele Anschlüsse vorhanden sind, da solche häufig durch Erschütterungen bei Landungen usw. undicht werden. Die Lunge, die man am besten im Führersitz unterbringt, soll ohne Anstrengungen vom Flugzeugführer mit der Hand erreichbar sein, um bei etwa auftretenden technischen Störungen diese leicht beheben zu können. Wenn die Lunge mit ihrer Flachseite an der Rumpfinnenwand befestigt wird, besteht durch Beschleunigungen, die beim Kurven auftreten, die Gefahr einer unregelmäßigen Atmung, es sei denn, daß eine beschleunigungsempfindliche Lunge Verwendung findet. Auch das Abdichten der Leitungsanschlüsse muß mit großer Sorgfalt und Aufmerksamkeit durchgeführt werden. Die darüber bestehenden Vorschriften sind in allen Fällen zu beachten.

Der Einbau eines Funkgerätes im Segelflugzeug ist nichts Neues. Schon im Rhön-Wettbewerb 1938 gab es Maschinen, welche mit Empfang- und Sendegeräten ausgerüstet waren. Wenn ich für das Höhensegelflugzeug ein solches Gerät fordere, so denke ich in erster Linie an das Sendegerät. Es ist von großem Vorteil für die Besatzung, wenn die Bodenstelle eine dauernde Kontrolle über den Standort der Maschine hat, zumal sich das Wetter in den Alpen bzw. im Hochgebirge oft überraschend ändert und längere Blindflüge erforderlich macht. Im Fall einer Außenlandung in unbewohnten Gegenden oder im Gletschergebiet ist der Bodenstelle die Möglichkeit eines schnellen Auffindens von Maschine und Besatzung gegeben.

Im allgemeinen haben die Segelflugzeuge einen naturfarbenen Anstrich, der aber bei einem Höhensegelflugzeug zu ändern ist. Ich ließ in Prien an dem „Kranich-W" versuchsweise einen schwarzen Anstrich auf den vorderen Rumpf auftragen. Beim Fliegen in großer Höhe konnte die Sonne, wenn ich außerhalb der Wolken flog, ungehindert auf den Rumpf einstrahlen, wodurch an den schwarzen Stellen bis zu 15° C mehr gemessen wurden als an den übrigen. Man könnte auf diese Weise wesentlich die Kabinentemperatur erhöhen, aber auch eine Suchaktion bei einer Außenlandung in den ewigen Schneefeldern würde dadurch erleichtert werden. Für diesen Fall sei noch dringend die Mitnahme einer alpinen Notausrüstung empfohlen.

Möglichkeiten der Zukunft

Nach meinen persönlichen langjährigen Erfahrungen halte ich es durchaus für möglich, daß man mit dem Segelflugzeug 15—16 000 m Höhe erreichen kann. Wenn wir im Vorangegangenen gesehen haben, daß die seither erreichten Höhen im Zusammenhang mit dem in den Alpen auftretenden Föhn stehen, so deshalb, weil das Gebirge als auslösendes Hindernis eine derartige Wellenbewegung hervorruft. Es gibt aber noch ein anderes Hindernis, was meines Erachtens in der Lage ist, eine derartige Wellenbewegung auszulösen, die voraussichtlich eine Aufwindausnutzung bis zu 15—16 000 m zuläßt. Es ist dies der sogenannte „Freie Föhn", der unabhängig ist vom Gebirge.

ERICH KLÖCKNER:

Anforderungen an ein Höhensegelflugzeug

Das Projekt des Höhensegelflugzeuges schließt Forderungen in sich, von denen manche Punkte sich fast diametral gegenüberliegen. Es wird das ganze Können eines erfahrenen Konstrukteurs bedürfen, dieses Problem zu lösen: größere Zuladung und größere Festigkeit bei womöglich geringerer Sinkgeschwindigkeit.

Die mit zunehmender Höhe kleiner werdende Luftdichte bedingt die größere Geschwindigkeit des Segelflugzeuges. Das wiederum vermehrt die Sinkgeschwindigkeit und verschlechtert die Steigfähigkeit — alles Dinge, die man sich für das Höhensegelflugzeug nicht wünscht.

Zusammengefaßt bleiben folgende Forderungen:

A. Rumpf

1. Die Festigkeit muß einer zulässigen Schleppgeschwindigkeit von 150 km/h bei 15 m/ Böen entsprechen.
2. Der Führerraum ist als heizbare Ueberdruckkabine auszubauen, der obere Teil muß im Falle eines Aussteigens in der Höhe abwerfbar sein.
3. Um dem Piloten bei den anstrengenden langen Höhenflügen ein möglichst bequemes Sitzen zu ermöglichen, ist auf einen geräumigen Führersitz zu achten.
4. Der Führersitz ist doppelwandig zu beplanken, wodurch eine Isolierung gegen die Kälte erzielt wird.
5. Alle Kanten sind nach Möglichkeit zu polstern.
6. Alle Bedienungsgriffe sind vor dem Führer anzubringen.
7. Der Kopfabfluß kann unmittelbar nach dem Rückenspant beginnend in Sperrholz ausgeführt werden.

Abb. 15. Föhnwolken über der Martinswand bei Innsbruck.

Abb. 16. Föhnwolken über den Zentralalpen. Deutlich erkennt man zwei hintereinander liegende Wolkenbänke, von denen die erste mit ihrer Vorderkante auf Höhe der Zentralalpen liegt. Die Aufnahme des DFS wurde in Blickrichtung Ainring aufgenommen.

Abb. 17. Föhnwolken über dem Flugplatz von Innsbruck. Links der Patscherkofel.

Abb. 18. Luvkante einer Föhnwogenwolke (Moazagotl) bei Südföhn über den Niederen Tauern. Die Aufnahme ist aus etwa 4000 m Höhe über dem Pinzgau mit Blickrichtung nach Osten aufgenommen. Die Basishöhe der Wogenwolke liegt auf etwa 8000 m. Darunter Staubewölkung, auf den Tauerngipfeln aufliegend.

Abb. 19. Im Dienste des Erfahrungsaustausches wissenschaftlicher und fliegerischer Erkenntnisse der langen Welle stand auch die erste Alpensegelflug-Tagung am 30. Juni und 1. Juli 1951 in München. Die Aufnahme zeigt die Referenten der Tagung, von links: Dr. Roßmann-München, Frau Dr. Vieweg Pielsticker-Darmstadt, Erich Klöckner-Hirtscheid, Dr. Keil-München, Dipl.-Ing. Rudolf Maletzke-Freudenstadt, Hasenknopf-Kufstein, Kantz-München, Dr. Hohenleitner-Innsbruck, Dr. Höhndorf-Hohenpeißenberg, Prof. Proksch-Innsbruck, Slater-Dunstable (England), Guy Marchand-Paris (Frankreich).

8. An Stelle des früheren zweiten Sitzes kann der Raum zur Aufnahme des Sendegerätes ausgebaut werden.

B. Leitwerk

1. Am Höhenruder soll ein Trimm - Ruder vorhanden sein (kein Flettner-Ruder).
2. Das Höhenruder kann bis drei Viertel ausgeglichen sein.
3. Die Querruderbetätigung ist durch Einbau von Hilfsrudern zu erleichtern (es empfiehlt sich, dieselben abnehmbar zu machen).

C. Steuerwerk

1. Alle Steuerseile müssen durch Stoßstangen ersetzt werden.
2. Die Seitensteuerpedale sind so anzubringen, daß der Flugzeugführer bequem sitzt, außerdem müssen sie mindestens dreimal zu verstellen sein.
3. Die Bremsklappenbetätigung, die selbstverständlich durch Stoßstangen geschieht, erhält einen Kniehebel, der auf der linken Seite des Führersitzes angebracht ist. Es ist besondere Aufmerksamkeit auf eine leichte Betätigung (Aus- und Einfahren), auch bei größeren Geschwindigkeiten, zu legen.

D. Flügel

1. Wie überhaupt die Maschine äußerlich dem Kranich - W ähnlich sein kann, so ist es aus flugeigenschaftlichen Gründen erwünscht, wenn der Flügel einen Knick erhält.
2. Der Holm und dessen Beschläge sind aus dem der Festigkeit entsprechenden Holz bzw. Stahl herzustellen.
3. Der Einbau der Sauerstofflaschenaggregate geschieht am zweckmäßigsten möglichst nahe am Rumpf, um dadurch die langen Zuleitungen zu vermeiden.
4. Die Akkumulatoren müssen in einem säuresicheren Verschlag in gewisser Entfernung vom Holm angebracht werden und unbedingt gegen Kälte isoliert werden.

E. Ausrüstung

1. Das Instrumentenbrett soll folgende Instrumente (kleine Form) erhalten: 1 elektrischen Wendezeiger, 1 Normalwendezeiger, 1 Kompaß, 1 Fahrtmesser, 250 km/h, 1 Neigungsmesser, 1 Höhen-

meßuhr, Meßbereich nach Möglichkeit mehr als 10 000 m, 1 Variometer ± 5 m/s, 1 Variometer ± 20 m/s und eine Zeitmarkenanlage mit Druckknopf.

2. An leicht zu erreichender Stelle ist die alpine Notausrüstung sowie ein Sanitätspack unterzubringen.
3. Der Anstrich ist schwarz (matt) zu wählen.

Wenn es gelingt, den aufgeführten Punkten bei einer Konstruktion eines Höhensegelflugzeuges einigermaßen gerecht zu werden, muß und wird auch der Segelflug in die Stratosphäre ohne besondere Schwierigkeiten durchzuführen sein.

ERICH KLÖCKNER:

Gespräch auf der Wasserkuppe

Erfahrungsaustausch mit McCready über die Verhältnisse in USA

Was für den Thermik-Segelflieger der Hochsommer mit seinen ausgedehnten Thermikfeldern und Wolkenstraßen, Fronten-Gewittern usw. bedeutet, bedeutet für den Wellen-Segelflieger die kältere Jahreszeit.

Während die Hauptwellenbildung bei uns in Europa — insbesondere in den Alpen — im Frühjahr und im Herbst auftritt, sind die Verhältnisse in Kalifornien — wo bisher neben Deutschland die erfolgreichsten Höhensegelflüge durchgeführt wurden — andere. Hier fällt die Hauptperiode der atmosphärischen Wellenbildung wohl in die Monate Dezember und Januar. Es ist deshalb durchaus möglich, daß wir in nächster Zeit von großartigen Höhensegelflug-Ergebnissen aus der Gegend der Sierra-Nevada-Berge in der Nähe von Bishop in Kalifornien hören. Sicherlich liegen dort zahlreiche amerikanische Segelflieger auf der Lauer, um den günstigsten Augenblick zu erhaschen, der ihnen die Möglichkeit gibt, ihre seitherigen Erfolge zu steigern.

In diesem Zusammenhange erinnere ich mich eines Gespräches mit Mac Cready auf der Kuppe während der unvergeßlichen Augusttage des Rhön-Treffens 1950.

Mit meinem alten Segelflugkameraden Hans Zacher lag ich am Sonntag, dem 6. August, gegen Mittag gegenüber dem Flieger-Restaurant im Grase. Wir plauderten über vergangene Segelflugjahre, tauschten gemeinsame Erinnerungen aus und malten Bilder über den zukünftigen deutschen Segelflug. Kurzum, wir taten alles, was „Selten-Segler", die wir deutschen Segelflieger seit fünf Jahren geworden sind, zu tun pflegen.

Da fuhr plötzlich mitten in unseren „Flugbetrieb" der 2. Sieger der Segelflug - Weltmeisterschaft 1950 in Oerebro in Schweden, der Amerikaner Paul Mac Cready, hinein. Niemand von uns

hatte geahnt, daß er noch den Weg zur Kuppe finden würde. Um so größer war unsere Freude, als er nun doch so ganz unverhofft hier erschien. Auf ein Zusammentreffen mit Mac Cready war ich schon lange gespannt, da er ja mit einer der erfolgreichsten amerikanischen Wellensegelflieger ist (siehe Abb. 12).

Nach kurzer Begrüßung begann sich sofort ein Fachgespräch zu entwickeln, was trotz anfänglicher Sprachschwierigkeiten sehr schnell durch die Dolmetschertätigkeit von Hans Zacher in Fluß kam. Daß mich die geographischen, sowie die meteorologischen und atmosphärischen Verhältnisse im kalifornischen Wellensegelfluggebiet besonders interessierten, versteht sich von selbst. Ich wollte in der kurzen Zeit, die Mac Cready auf der Kuppe war, soviel als möglich vom amerikanischen Wellensegelflug hören. Es war interessant, einmal aus dem Munde eines aktiven Wellensegelfliegers zu erfahren, was bisher dort drüben an Erfahrungen gesammelt wurde. Während bei uns in Deutschland der Wellensegelflug seit der Entdeckung durch Wolf Hirth im Riesengebirge schon mehr als 15 Jahre bekannt ist, ist der Wellensegelflug in Amerika erst nach dem Kriege zum Begriff geworden. Blieb in Deutschland es bisher nur Einzelnen vorbehalten, größere Höhen zu erreichen, so ist der Wellensegelflug in Kalifornien auf breiterer Basis zugängig; d. h. dort konnten eine ganze Anzahl von Piloten bisher die Grenze von 10 000 m überschreiten. Dies dürfte ein Beweis dafür sein, daß die Voraussetzungen für den Anschluß an die hohe Welle in Kalifornien weit günstiger liegen als bei uns in den Alpen.

Gefragt nach der Lage der Gebirgszüge, der vorherrschenden Windströmung, Windgeschwindigkeit und den üblichen Voraussetzungen für die Entstehung einer Wellenbewegung in der Atmosphäre, holte Mac Cready sein Notizbuch hervor und zeichnete mit ein paar Strichen einen Schnitt durch die kalifornischen Gebirgsmassive. Ich war nicht wenig erstaunt, daß ich hieraus etwa die gleichen Verhältnisse erkannte wie in den Alpen. Im Vergleich sähe die Sache so aus, daß die kalifornischen Küstenkordillieren die Zentral-Alpen darstellen, dann folgt das Yoaqintal, das dem Salzachtal gleichkäme und dahinter liegt das Massiv der Sierra-Nevada-Berge, was in den Alpen die Kitzbühler-Alpen bedeuten (siehe Abb. 5 u. 6).

Da aber das Yoaqintal sehr viel breiter ist als das Salzachtal, so hat man in Bishop die Möglichkeit, über der Ebene in verhältnismäßig niedrigen Höhen Anschluß an die hohe Welle zu bekommen;

wogegen wir in den Alpen bis jetzt immer erst aus dem nördlichen Alpenvorland über das Gebirge — in Höhen außerhalb der turpulenten Schicht (etwa 4—5000 m NN) — an den Aufwind im Lee der Zentralalpen heranschleppen mußten. Allerdings bin ich der Ansicht, daß es bei erfahrenen Hochgebirgs-Segelfliegern möglich sein wird, aus dem Salzachtal — etwa in der Gegend bei Zell am See — ebenfalls Anschluß an die hohe Welle zu bekommen. Besonders für die österreichischen Segelflieger ergeben sich m. E. hervorragende Möglichkeiten!

Die dabei zu verwendenden Maschinen müßten für die an diesen Tagen herrschenden Böigkeiten allerdings die nötige Festigkeit haben. Die Böigkeit kann zuweilen an solchen Segelflugtagen enorm groß sein. Mac Cready erzählte u. a., daß ihm einmal in einer Höhe von 7000 und 8000 m infolge starker Böigkeit der Baldachin seiner Maschine riß und er den Flug abbrechen mußte.

Nach weiteren Schilderungen von Mac Cready herrschen auch in Bishop zeitweilig starke Aufwinde. So erzählte er, daß Bob Symon mit einer P 38 (11,5 t schwere Kampfmaschine) mit gedrosselten Motoren 1000 m pro Minute stieg und 10 000 m erreichte. Harland Ross erreichte an einem Tag mit einem Fotografen als Passagier — übrigens war dieser Fluggast bereits schon im hochbetagten Alter von 65 Jahren, wenn ich mich noch recht entsinne — mehr als 11 000 m. U. a. sind an diesen Höhensegelflügen in Kalifornien bekannte amerikanische Segelflieger wie John Robinson, Tom Osborne, William Ivans u. a. m. beteiligt. Alle diese Flüge wurden in Ovens-Valley, in der Nähe von Bishop/Kalifornien, wo die Sierra-Nevada-Berge etwa 3500 m ins Tal fallen, durchgeführt. Das beste Aufwindgebiet dehnt sich nach Mac Cready über 30 Meilen südlich von Bishop aus. Allerdings hat er im Jahre 1950 auch einen Flug in Dath-Valley in der Gebirgsgegend 150 Meilen von Bishop entfernt, durchgeführt. Bei diesem Flug kam der Wind nicht — wie bei all den anderen Flügen — von Westen oder Nordwesten, sondern von Norden. Die Feststellung von Mac Cready, daß die horizontalen Windgeschwindigkeiten an den verschiedenen Flugtagen verschieden groß seien, deckt sich auch mit meinen Feststellungen. Weiter berichtete er, daß das stärkste Aufwindfeld je nach der Windgeschwindigkeit mehr oder weniger weit vom Gebirge entfernt liegt. Vielfach mußten auch dort die Flüge im Blindflug durchgeführt werden. In Bishop haben die meisten Flüge über 3500 m

über NN begonnen. Der Talgrund liegt etwa 1300 m höher als der Meeresspiegel. Seine tiefste Ausklinkhöhe betrug etwa 2000 m über dem Meeresspiegel. Die meisten der amerikanischen Piloten, welche diese Flüge durchführen, haben eine gute Ausrüstung, wie zuverlässige Höhen-Atemgeräte, Kabinen-Isolierungen, Spezial-Höhenflugkleidung, sowie Lufttaschen an der Windschutzscheibe, um dieselbe vor Vereisung zu schützen. Vom Winter 1950/1951 an ist eine systematische Erforschung der dortigen Lee-Wellen vorgesehen, wobei Segelflugzeuge Verwendung finden, welche durch Radar geleitet werden. Mac Cready hofft, daß dabei eine Höhe von 14 000 m erreicht werden kann.

Leider war die Zeit für Mac Cready schon sehr weit vorgeschritten, so daß wir unser Gespräch beenden mußten. Wir verabschiedeten uns mit einem herzlichen „Hals- und Beinbruch" auf ein „baldiges Wiedersehen" auf der Wasserkuppe, wo dann auch wir deutschen Segelflieger wieder mit unseren Maschinen erscheinen, die er bei seiner Ankunft sehr vermißte!

BILL IVANS:

Weltrekord im Wellenaufwind

12 800 m im Segelflugzeug über der Sierra Nevada

Schon mehrere Male während der letzten Jahre war das „Owens Valley" in Kalifornien als Ausgangsbasis für Höhen-Segelflüge gewählt worden. Sowohl der internationale absolute Einsitzerrekord (10 210 m ü. M.) wie auch der Doppelsitzerrekord (10 973 m ü. M.) wurden von Piloten erzielt, die sich vom Flugplatz Bishop in diesem Tal hochschleppen ließen und dann die starken Aufwinde der stehenden Welle im Lee der benachbarten Sierra Nevada ausnützen konnten. Vom gleichen Flugplatz aus segelte ich am 30. Dez. 1950 auf eine absolute Höhe von ungefähr 12 800 m ü. M., nachdem ich etwa 9100 m im freien Flug gestiegen war.

Schon am frühen Morgen meldete die Meteo das Vorhandensein der stehenden Welle. Der Wind in der Höhe blies sehr stark und ziemlich senkrecht zum Kamm der Sierra-Nevada-Kette. Hoch über uns lag eine riesige Lenticular-(Linsen-)Wolke, die sich mehr als 100 km nach NNW und SSE ausdehnte. Genau über dem Tal hatte sich ferner eine unregelmäßige „Walzenwolke" gebildet, deren ausgeprägtester Teil etwa 50—60 km im SSE von uns entfernt lag. Die Basis dieser Wolke schätzten wir auf ca. 5500 m über Grund, während ihre obersten Ausläufer bis gegen 7000 m hinaufreichten. Der Talboden in der Umgebung des Flugplatzes hat eine Höhe von 1200 m ü. M.

Um 9 Uhr 45 startete ich im Schlepp einer BT-13. Innerhalb von 20 Min. brachte mich die 450-PS-Schleppmaschine auf 3700 m ü. M., wo ich in starkem Aufwind vor der „Walzen-Wolke" die Klinke zog. Ein Blick auf das Variometer zeigte, daß ich mit 12 m/s stieg.

Zwischen 9000 und 10 000 m ging die Kletterei nur noch äußerst langsam vor sich. Dann umgab mich plötzlich eine hohe Stratuswolke und ich mußte während einiger Minuten nach den Instrumen-

ten fliegen. Als ich die Wolke durchstoßen hatte, sah ich, daß mich der Wind inzwischen stark versetzt hatte. Sofort drückte ich an, um mit 200 km/h gegen den Sturm wieder in die Aufwindzone zurück zu gelangen. Durch dieses Manöver verlor ich etwa 3000 m Höhe.

Der nun folgende Steigflug ging langsam vor sich, und nur ab und zu zeigte das Variometer mehr als 2 m nach oben an. Systematisch flog ich etwa 70 km weit dem Tal entlang und suchte vor und hinter dem ursprünglichen Aufwindgebiet nach einem besseren „Lift". Es war kurz nach 12 Uhr, als ich auf 12 800 m den höchsten Punkt erreichte und das Flugzeug wieder zu sinken begann. Zuoberst und bei 11 500 m durchstieß ich zwei turbulente Zonen.

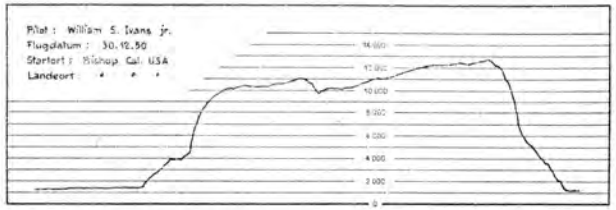

Abb. 8: Barogramm des Rekordfluges

Wie gerne hätte ich noch weiter nach Aufwind gesucht, aber mein Sauerstoffvorrat war schon zum größten Teil verbraucht. Nach meiner Rechnung hätte er länger ausreichen sollen, aber eine Kontrolle auf dem höchsten Punkt des Fluges ergab, daß mir nur für maximal eine halbe Stunde Sauerstoff übrigblieb. Dies zwang mich, auch mein ursprüngliches Vorhaben aufzugeben, die große Höhe in Strecke umzusetzen, um so zu versuchen, mit einem 500-km-Streckenflug den letzten Diamanten zu meinem Gold-C zu erringen.

Meinen Rekordflug hatte ich vorher sorgfältig vorbereitet. In mein Ganzmetallflugzeug Schweizer 1-23 hatte ich eine Ueberdrucksauerstoffanlage eingebaut (die Maske schließt dicht an das Gesicht und der Sauerstoff wird mit Druck in die Lungen gepreßt; nicht zu verwechseln mit einem Ueberdruckanzug, der den ganzen Körper unter Druck setzt). Dazu kam eine unabhängig arbeitende Not-Sauerstoffversorgung. Die ganze Kabine war mit Glaswolle gegen Kälte isoliert und ein Teil des Capots innen mit einer zweiten Plexiglasschicht bedeckt, wobei ein kleiner Luftspalt zwischen den beiden

Schichten freigelassen wurde. Zur weiteren Ausrüstung gehörten ein Radiosende- und Empfangsgerät sowie zwei plombierte Barographen. Für mein persönliches Training hatte ich vorher einige „Aufstiege" in einer Unterdruckkammer vorgenommen, in der ich langsam bis auf eine fingierte Höhe von 13 500 m kam. Interessant ist zu erwähnen, daß sich die große Lenticularwolke noch über dem Gipfelpunkt meines Fluges befand.

Mit diesem Flug ist mir ein interessantes Unternehmen geglückt, und ich hoffe, daß die FAI meine Anmeldung für die beiden Rekorde akzeptiert.

(Mit freundlicher Genehmigung der „Aero-Revue", Bern, entnommen)

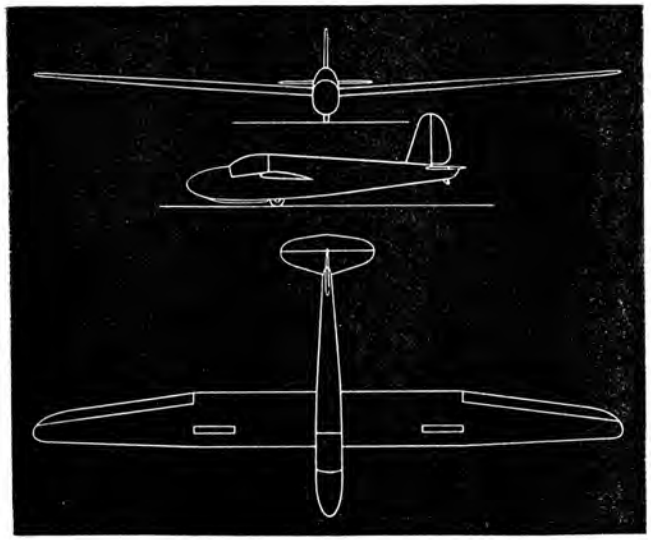

Abb. 9: Das Ganzmetall-Segelflugzeug Schweizer 1—23, das Bill Ivans zu seinem Rekordflug benutzte

Flüge in der langen Welle

D-Dominikus

Zeit	Name und Heimat des Piloten	Flugzeug-Typ	Ort	Leistung
17 März 1933	Hans Deutschmann, Deutschland	Grunau Baby —	Grunau, Riesengebirge	1400 m
17 März 1933	Wolf Hirth, Deutschland	Grunau-Baby Hirschberg	Grunau, Riesengebirge	1400 m
10. 5. 1937	Eugen Wagner, Deutschland	Rhönbussard	Grunau, Riesengebirge	über 6 000 m
22. 5. 1937	Paul Steinig, Deutschland	Rhönsperber	Grunau, Riesengebirge	6 500 m
21. 11. 1938	Erwin Ziller, Deutschland	Kranich	Grunau, Riesengebirge	7 500 m
18. 5. 1939	Erich Klöckner, Deutschland	Kranich	Prien, Obb., (Großglockner)	9 200 m
11. 10. 1940	Erich Klöckner	Kranich	Ainring, Obb.	11 450 m
1. 1. 1949	John Robinson, USA.	Zanonia	Bishop, Californien	10 210,8 m
22. 11. 1950	Irena Kempowna und und Lucyna Wlazto, Polen	Sep	Jelenia Gora (früher Grunau)	7 200 m
1. 12. 1950	Brzuska und Parczewski, Polen	Sep	Jelenia Gora	9 850 m
30. 12. 1950	Bill Ivans, USA.	Schweizer I/23	Bishop, Californien	12 832 m
27. 1. 1950	Harland Roß mit George Deibert, USA	Schweizer TG-3	Bishop, Californien	10 973 m
4. 3. 1951	Dr. Küttner und Robert Symonds, USA	Pratt-Read	Bishop, Californien	11 410 m

NEU - kommt wieder!

Handbuch des Segelfliegens

von WOLF HIRTH

u. anderen namhaften Segelfliegern bis auf den heutigen Stand der Segelfliegerei in aller Welt ergänzt.

Vorbestellungen schon jetzt erbeten.

VERLAG DER WELTLUFTFAHRT COBURG

Buchvertrieb Glockenberg 4

FLIEGER lesen die

WELTLUFTFAHRT

die über alle Gebiete der Luftfahrt berichtet

Luftverkehr · Luftfahrtechnik · Luftsport

Modellflug · Segelflug · Ballonsport

Nachrichtenblatt des DEUTSCHEN AERO-CLUB

Erscheint monatlich · Preis DM 1.—

Bestellungen im Buchhandel, bei jedem Postamt u. beim Verlag der WELTLUFTFAHRT, Coburg, Glockenberg 4