

## Werk

**Jahr:** 1926

**Kollektion:** fid.geo

**Signatur:** 8 GEOGR PHYS 203:2

**Digitalisiert:** Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

**Werk Id:** PPN101433392X\_0002

**PURL:** [http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X\\_0002](http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0002)

**LOG Id:** LOG\_0095

**LOG Titel:** Die Bedeutung der Windforschung für Überseeluftverkehr und Luftfahrzeugindustrie

**LOG Typ:** article

## Übergeordnetes Werk

**Werk Id:** PPN101433392X

**PURL:** <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X>

**OPAC:** <http://opac.sub.uni-goettingen.de/DB=1/PPN?PPN=101433392X>

## Terms and Conditions

The Goettingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain these Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept the Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library.

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

## Contact

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen  
Georg-August-Universität Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen  
Germany  
Email: [gdz@sub.uni-goettingen.de](mailto:gdz@sub.uni-goettingen.de)

durch die Wirkung atmosphärischer Trübungen. Die Trübung der unteren Atmosphärenschichten wirkt im gleichen Sinne wie eine Vermehrung der Luftmasse. Das Übersteigen der Herbstintensitäten über die Frühjahrswerte gleicher Sonnenhöhe, die weitere Ausdehnung des Spektrums im Herbst, ferner die schon von Elster und Geitel beobachtete Steigerung der ultravioletten Strahlung bei Gewitterschwüle finden möglicherweise so ihre Erklärung in Vorgängen innerhalb der unteren Schichten der Atmosphäre unter Wirkung der sommerlichen Wärmestrahlung. (Ausführliche Veröffentlichung erfolgt an anderer Stelle.)

## **Die Bedeutung der Windforschung für Überseeluftverkehr und Luftfahrzeugindustrie.**

Von Dr. Paul Perlewitz.

Die richtige horizontale und vertikale Ausnutzung der verschiedenen Windrichtungen und -stärken hat im Fernluftverkehr große wirtschaftliche und industrielle Bedeutung. Daher werden meteorologische Beobachtungen, auch demnächst in der Höhe (Windmessungen), von der Schifffahrt überall angestellt und sofort durch Funkpruch verbreitet. Als Zentrale für diesen meteorologischen Beratungsdienst des deutschen Weltluftverkehrs kann, entsprechend der nautisch-wissenschaftlichen Deutschen Seewarte, die sich für die deutsche Weltschifffahrt bewährt hat, eine aeronautisch-wissenschaftliche Deutsche Luftwarte dienen, die gleichzeitig die Geophysik der Lufthülle fördert.

Vor dem Kriege diente das Luftfahrzeug Versuchs- und Sportzwecken. Während desselben wurde es ein Kampf- und Kriegsverkehrsmittel und nach dem Kriege ein öffentliches Verkehrsmittel. Nach diesen jeweiligen Zwecken richtete sich auch Bau und Industrie der Luftfahrzeuge.

In Deutschland hat sich trotz und gegen Versailler und Londoner Luftfahrtbedingungen der Luftverkehr von 1919 bis 1926 mit eiserner Gewalt, sich neue wirtschaftliche Wege suchend, durchgesetzt. Zu seiner Sicherung und Förderung brauchte er aber notwendig die Meteorologie. Heute ist während der Sommermonate, der Hauptflugzeit, bereits etwa die Hälfte aller Meteorologen im Luftverkehrsdienst, d. h. für Handel und Industrie tätig. Die andere Hälfte setzt sich zusammen wie vor 1914 einerseits aus Forschern und Lehrern, andererseits aus Praktikern, die der Landwirtschaft und sonstigen Industrie ohne Luftfahrwesen, namentlich der Schifffahrt und der Fischerei dienen. Wir kommen somit zu dem Ergebnis, daß heute 60 bis 75 Proz. aller Meteorologen für die Industrie, einschließlich Landwirtschaft, Schifffahrt und Verkehr, beschäftigt sind. Rückwirkend spornt eine starke und wachsende Nachfrage aus der Praxis eine Wissenschaft an, immer tiefer zu forschen und leistungsfähiger zu werden. Das Ziel für die Meteorologie ist die volle Erkenntnis der Geophysik der Lufthülle. So sehen wir klar die gegenseitigen Beziehungen und Förderungen zwischen der wissenschaftlichen Meteorologie und Windforschung, wie wir noch näher beweisen werden, einerseits und dem praktischen Luftverkehr und der Luftfahrzeugindustrie andererseits.

Wie sich in den letzten Jahrzehnten vor dem Kriege die deutsche Schifffahrt einen ersten Platz in der Weltschifffahrt, insbesondere durch Zusammenarbeit von Nautikern und Wissenschaftlern, einschließlich Technikern, erobert hat, so streben wir heute in der Luftfahrt nach dem ersten Platz. Damals wurde als Verbindungsinstitut von Nautik und Wissenschaft die Deutsche Seewarte gegründet, heute brauchen wir entsprechend eine Deutsche Luftwarte. Und eine solche ist um so notwendiger, weil das Luftfahrzeug in seiner Wirtschaftlichkeit, einschließlich Sicherheit, noch weit abhängiger von den Naturerscheinungen, von Wind und Wetter, ist als das Seeschiff. Am einflußreichsten auf den Luftverkehr sind Sichtigkeit und Luftbewegung. Zur Sicht gehören Wolkenhöhe, Nebel und Dunst, zur Luftbewegung sowohl Vertikalströme, insbesondere Böen und Gewitter, als auch Horizontalströme, d. h. der Wind.

Bis um die letzte Jahrhundertwende sind Windbeobachtungen nur an der Erdoberfläche gemacht worden, auf Kontinent und Meer, wo unter anderem die Segelschifffahrt ein lebensnotwendiges Interesse daran hat. Um den Wind oben im freien Luftmeer zu messen, hatte man zunächst nur die Wolken und den Freiballon. Die Wolkenmessungen waren aber deshalb sehr ungenau, weil man die Höhen der Wolken nicht messen, sondern nur schätzen konnte, und der Freiballon war nur gelegentlich zu verwenden. Erst der mit Theodolit verfolgte kleine Pilotballon, der mit bekannter Aufstiegs geschwindigkeit steigt, und der mit Instrumenten emporgesandte Drachen brachten genauere Messungen von oben herab.

Die Organisation der Windbeobachtungen auf dem Festlande geschah zusammen mit der Einrichtung der meteorologischen Stationen und Netze in den verschiedenen Kulturländern. Anders ist es auf dem inselreichen Ozean, wo nur Schiffe Windbeobachtungen anstellen können. Der Beobachtungsort ist hier jedoch stets zufällig und richtet sich nach dem Schiffskurs. Feste Schiffstationen an meteorologisch wichtigen Punkten, wie auf dem Lande, einzurichten, ist zu kostspielig. Nur ausnahmsweise kann dies auf Expeditionen geschehen. Wir müssen daher darauf bedacht sein, die Beobachtungen nicht nur von möglichst vielen Schiffen, sondern auch vor allem von möglichst verschiedenen Schiffswegen, Reedereien und Fischdampfern zu bekommen. Große Meeresgebiete, selbst in den Tropen und gemäßigten, vorwiegend aber in den polaren Zonen, fallen trotzdem leider ganz aus. Von allen Meeresteilen, wo Schiffe verkehren, Windbeobachtungen heranzuschaffen, ist heute eine Hauptaufgabe der maritimen Meteorologie. Die Deutsche Seewarte hat Anweisungen für Wind- und Wetterbeobachtungen im Herbst 1926 neu herausgegeben. Es wird das Netz der meteorologischen Schiffsbeobachtungen einerseits erweitert, andererseits dichter gestaltet, und drittens wird die Übermittlung der Beobachtungen, damit diese nicht an Wert verlieren, beschleunigt.

Die Schiffe, die ihre Wege durch den Atlantischen Ozean nehmen, erhalten See-Obs-Schlüssel und See-Obs-Tagebücher, damit sie hiernach ihre Beobachtungen in einheitlicher Form machen und sofort drahtlos abgeben können. Treffen diese an den Wetterzentralen ein, so werden dort danach von den betreffenden Meeresteilen oder Ozeanen Wetter- und Windkarten gezeichnet, die durch Bild-

funk funkwendend wieder zurückgehen müssen, um von der Schifffahrt und dem bald einsetzenden Ozeanluftverkehr zur Navigation verwendet werden zu können. Versuche, Schiffen auf dem Ozean die Wetterkarte durch Bildfunk nach Dieckmann zu geben, sind im Mai 1926 von der Deutschen Seewarte mit Erfolg durchgeführt. Die Methode wird jedoch noch verfeinert.

Ein Flugzeugführer braucht stets eine Windkarte von dem Gebiet zwischen Start- und Landeplatz. Das ist die Forderung des Luftverkehrs an den Meteorologen, die unter allen Umständen erfüllt werden muß, besonders für den Ozean. Davon hängt nicht nur die Sicherheit des Luftfahrzeugs ab, sondern auch seine Wirtschaftlichkeit.

Die Wetterkarte des Meteorologen betrachtet der Luftfahrer in der Hauptsache als Windkarte. Er sieht daraus, welche Richtung der Wind zu seinem Luftkurs hat und welche Stärke. Fliegt er kurze Strecken bis 300 km auf kürzestem Wege, so rechnet er zwei Stunden bei Mitwind von einer mittleren Stärke in 500 m Flughöhe von 7 m/sec. Der gleichzeitige Gegenflieger berechnet drei Stunden für seinen Flug. An diesem normalen Beispiel erkennen wir eine wirtschaftliche Wirkung des Windes von 2:3. Bei sehr kurzen Strecken ist durch Umwege die Flugzeit wenig zu verbessern, eher durch Höherfliegen, also durch Anwendung der meteorologischen Vertikal-Navigation. Bei langen Strecken spielt aber die Ausnutzung der verschiedenen Windrichtungen in der Horizontalen, die meteorologische Horizontal-Navigation, eine bedeutende Rolle. Ich erinnere an den Vergleich mit der Segelschifffahrt.

Aus der Windkarte, die wir nach den Beobachtungen der Schiffe über Ozeane und Polarmeere zeichnen, können wir zunächst theoretisch die günstigsten Fahrwege für Luftfahrzeuge bestimmen. Es sind dies die Wege der ständigen Westwinde um die Erde in den Breiten der Südspitzen der drei Kontinente und in umgekehrter Richtung um die Erde, allerdings mit Unterbrechungen, die Wege im Passat. Praktisch wird sich die Wahl der Hauptluftstrecken aber in erster Linie nach den Bedürfnissen richten. Wirtschaftliche, geographische, politische und militärische Verhältnisse geben den Hauptausschlag, die Windrichtung bleibt aber ein wirtschaftlicher Nebenfaktor, der, sobald Konkurrenzen entstehen, zum entscheidenden Faktor wird.

Drahtlos bekommt der Luftfahrer alle paar Stunden sein Windbild von dem Gebiet, das vor ihm liegt. Er entscheidet danach mit seinem Meteorologen oder selbst als Meteorologe, welcher Kurs der günstigste ist, damit er mit dem geringsten Brennstoffverbrauch Gefahrzonen wie Böen-, Gewitter-, Orkan- und Nebelgebiete vermeidet und durch richtiges Ausweichen und Umfahren der Tief- und Hochdruckgebiete am schnellsten zum Ziele kommt. Gleichzeitig muß er die jeweilige vertikale Änderung des Windes ausnutzen, damit er möglichst wenig Gegenwind und möglichst viel Mitwind hat. Im Welt- und Ozeanluftverkehr muß er die Winde in der Höhe über den Ozeanen kennen, z. B. die charakteristischen Windstillen und Windänderungen über dem Passat usw.

Die Höhenwinde auf See zu messen, ist nicht so einfach, es kann dies zurzeit noch nicht von jedem Dampfer gemacht werden; angestrebt wird es aber, nachdem bereits vor mehr als zwanzig Jahren zuerst Hergesell und dann

die Deutsche Seewarte diese Höhenwindbeobachtungen über den Ozeanen vorgenommen haben.

Die Organisation des deutschen Wetterdienstes im kommenden Übersee-Luftverkehr ist Aufgabe der Deutschen Seewarte. Die Beobachtungen wissenschaftlich zu verarbeiten und für die Praxis in brauchbare, nutzbringende Form zu bringen, ist Aufgabe der geophysikalischen, insbesondere meteorologischen Forschungsinstitute. Anweisungen müssen herausgegeben werden, in denen die im Luftozan gewonnenen Ergebnisse, die aerodynamischen und aeronautischen Regeln und Gesetze zusammengestellt sind. Sowohl klimatische Mittelwerte für die Höhen sind zu geben, als auch die vorkommenden zeitlichen und örtlichen Abweichungen.

Gerade die wirtschaftlichsten Luftfahrwege auf der Erde werden stets über See und nicht über Land führen, im Kleinen wie im Großen, abgesehen davon, daß auch in einzelnen unwirtschaftlichen Landesgegenden der Nutzen groß sein kann. Im europäischen Kleinluftverkehr sind die wirtschaftlichsten Strecken die über den Kanal, die Ostsee und Teile des Mittelmeeres, denn der Zeitgewinn gegenüber dem Schiff ist erheblich größer als gegenüber der Eisenbahn. Außerdem besteht der Vorteil, daß über See die Luft stabiler ist, die Winde stetiger sind, die Stürme in regelmäßigeren Bahnen laufen, die Temperaturschwankungen geringer sind als über Land und daß keine Gebirge überflogen werden brauchen.

Schließlich ist für Schnellverkehr auf der Erde das Schiff das denkbar ungünstigste, weil unwirtschaftlichste Fahrzeug, da es sich durch Wasser, ein dichtes Medium, wühlen und dabei ungeheure Massen in tote Bewegung versetzen muß, während der Verkehr durch die Luft nur die 800- und mehrmal dünneren Luftmassen bewegt und dadurch viel weniger unnütze Arbeit leistet. Dies ist einer der entscheidendsten Faktoren für die Gewißheit auch der Verbilligung des Luftverkehrs. Zum Schnellverkehr eignet sich allein die Luft, und zwar in der Höhe, weil es dort keine Hindernisse gibt, an denen das Schnellfahrzeug, wenn es außer Kurs kommt, zerschellt.

Die Zusammenarbeit der Luftfahrer und Meteorologen hat bereits ihren Teil dazu beigetragen, daß die Unfälle, denen jedes Verkehrsmittel ausgesetzt ist, beim Flugzeug nicht größer sind als bei den anderen Fahrzeugen.

Wir sehen, welch große Bedeutung die Windforschung im besonderen und die Geophysik der Lufthülle im allgemeinen für den Weltluftverkehr, für dessen Wachsen, dessen Wirtschaftlichkeit und damit auch für die ganze Luftfahrzeugindustrie hat. In Wien sagte Dr. Eckener kürzlich, als er u. a. die Polarwege als Luftschiffwege empfahl, „die deutsche Luftfahrzeugindustrie könnte dadurch auf Jahrzehnte hinaus Aufträge erhalten“. Sorgen wir also weiter durch Ausbau und Zusammenarbeit, insbesondere mit der Seeschifffahrt, daß wir das Beste auch im Ozeanluftverkehr leisten.