

## **Werk**

**Jahr:** 1928

**Kollektion:** fid.geo

**Signatur:** 8 GEOGR PHYS 203:4

**Werk Id:** PPN101433392X\_0004

**PURL:** [http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PID=PPN101433392X\\_0004](http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PID=PPN101433392X_0004) | LOG\_0077

## **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)

haven beträgt und im Höchsthalle 8.22 m in Hamburg und 8.65 m in Cuxhaven, wenn auch nicht an demselben Tage, erreicht.

Besonders charakteristisch für Hamburg ist der häufige Wechsel der Witterung, sogar mehrmals am Tage, der dem Binnenländer auffällt und den deutschen Küstenstrichen im Nordwesten eigen ist. Nicht allgemein bekannt ist es auch, daß der Februar in Hamburg erheblich, um  $0.5^{\circ}$ , kälter ist, als der Monat des tiefsten Sonnenstandes, der Dezember; denn im Binnenlande ist überall der Dezember der zweitkälteste Monat im Jahre.

Eine Klimatafel von Hamburg mit neun Jahreskurven der verschiedenen Wetterelemente zeigt die Hauptergebnisse in bildlicher, vergleichbarer Form als Ergänzung zu Köppens Klimaformel und Hellmanns Klimagramm.

Ich habe versucht, die Jahreskurven der klimatischen Elemente in einem einheitlichen Bilde als Klimatafel zusammenzufassen; diese Tafel soll noch vervollständigt und ergänzt werden, indem die noch fehlenden sowie die Grenzwerte der meteorologischen Elemente mit hinein genommen werden.

Als Grundlage jeder Klimatologie und Meteorologie ist die meteorologische Beobachtung anzusehen. Da nun Hamburg, bzw. die Deutsche Seewarte daselbst, die Hauptnachrichtenzentrale für alle Wetterbeobachtungen des In- und Auslands ist, so darf das umfangreiche Wetternachrichtennetz nicht unerwähnt bleiben. In einem Bilde habe ich es dargestellt, ebenso wie ich zum Schluß noch das gesamte Anwendungsgebiet der Hamburger Wetternachrichten auf Schifffahrt, Fischerei, Luftfahrt, Landwirtschaft, Verkehr, Handel, Industrie, Sport, Behörden usw. in einer bildlichen schematischen Darstellung des Wirtschaftswetterdienstes zusammengefaßt habe.

## **Neue Ergebnisse über die Struktur des Windes.**

Von **Wilhelm Schmidt** in Wien. — (Mit zwei Abbildungen.)

(Vorläufige Mitteilung.)

Das Studium der Struktur des Windes hat nicht nur Interesse für den Meteorologen, sondern ebenso für den Physiker, den Aero- und Hydrodynamiker; es hat auch praktische Bedeutung für eine Reihe von Anwendungen, z. B. erklären sich viele Tatsachen der Klimakunde erst durch ein Eingehen auf den „Austausch“, die durch die Turbulenz der Luftschicht erzwungene Mischung verschiedener Luftschichten. Wegen ihrer Bedeutung hat die Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft in Berlin diese Ziele in die von ihr durchgeführten großen Gemeinschaftsarbeiten aufgenommen und unterstützt. Hier wird also nur über einen Teil jenes Programmes berichtet.

Fast alle bisher bekannten Apparate zur Windmessung sind ungeeignet, eine zuverlässige Wiedergabe der kleinsten Geschwindigkeitsschwankungen zu gewährleisten. Die meisten vermögen z. B. regelmäßige Schwankungen von 20 Sekunden Schwingungsdauer nur mit starker Verzögerung und stark verkleinert wiederzugeben. Wir bauten uns, um insbesondere das Ansprechen auf die raschesten Schwankungen zu ermöglichen und nebenbei auch eine größere Zahl paralleler Beobachtungen zu erhalten, besonders leichte Winddruckplatten. Sie bestanden aus einem Messingdrahting von 20 cm Durchmesser, der mit feinem Tüll überspannt und an zwei 50 cm langen Drähten pendelnd aufgehängt wurde. Das Gewicht einer solchen Platte in der ersten Ausführung betrug nur etwa 12 g, ihre Eigenschwingungsdauer war von der Größenordnung einer Drittel Sekunde, die Dämpfung, verursacht durch die durchlässige Bespannung, war aber so stark, daß sich selbst bei stärkerem Zurückschwingen keine irgendwie störende Überschreitung des Gleichgewichtsstandes ergab. Wird nun eine solche Platte mit ihrer Drehachse senkrecht zur Windrichtung gestellt, so nimmt sie eine schräge Lage ein, die sie ohne das bei festen Platten bekannte Schwanken und Flattern ruhig einhält. Der Winkel, den sie mit der Senkrechten bildet, läßt auf Grund der Eichungskurve sofort auf die Windgeschwindigkeit schließen.

Die Aufnahme geht dann folgendermaßen vor sich: Man stellt, wie z. B. bei den Versuchen, die wir bei Wien im Überschwemmungsgebiet der Donau machten, einen Mast auf, der in Abständen von 0.5 zu 0.5 m über dem Boden wagrechte Arme trägt, an denen die Achsenlager der Winddruckplatten in geeigneter Weise befestigt sind. Mittels eines Kinoapparates (Kinamo), der seitlich aufgestellt wird, macht man Aufnahmen; es hat sich als genügend herausgestellt, die halbe Kinogeschwindigkeit einzuhalten, also jede Siebentel Sekunde z. B. ein Bild festzulegen. Nach diesen Aufnahmen werden nun die Neigungswinkel der Platten in jedem Augenblick ausgemessen und unter Berücksichtigung verschiedener von der Stellung des Apparates abhängigen Korrekturen daraus die in jedem Augenblick an jedem Punkte herrschende Windgeschwindigkeit bestimmt. Die Arbeit ist natürlich langwierig, brauchten wir doch für die Auswertung der ersten, 35 Sekunden umfassenden Versuchsreihe fast zwei Wochen, für die im Juni 1928 auf dem Flugfelde Aspern bei Wien gewonnene, bei der 25 Platten zur Verwendung kamen, acht Wochen. Nunmehr wurde aber das Verfahren wesentlich vereinfacht.

Das Ergebnis ist in Fig. 1 als Isolethendiagramm, die Höhen als Ordinaten, die Zeit als Abszisse dargestellt; es wurde gewonnen, indem man für jeden Augenblick und für jede der acht Meßhöhen die Geschwindigkeit in das Diagramm eintrug und dann wie bei irgendwelchen Isolinien interpolierte.

Soweit man der Darstellung im kleinen Maßstab irgend etwas entnehmen kann, so sieht man eine überraschende Unregelmäßigkeit der Luftströmung im Freien, und das, obwohl in diesem Falle die Luftmassen die letzten 5 km vor der Beobachtungsstelle über ebenem, gleichförmig mit Gras bewachsenem Boden

herwehten. Schichten größerer Windgeschwindigkeit sind zwischen solche geringerer eingebettet und halten sich überraschend lang, in einzelnen Fällen eine Reihe von Sekunden. Von der Ausbildung regelmäßiger Wirbel mit waagrechter Achse, wie sie durch manche theoretische Ableitung, vielleicht auch durch hydrodynamische Experimente über Grenzreibung nahegelegt werden, ist wenig zu merken. Ein solcher Wirbel müßte nämlich in unserer Darstellungsweise oben größere Werte aufweisen, weil sich Wirbelgeschwindigkeit und

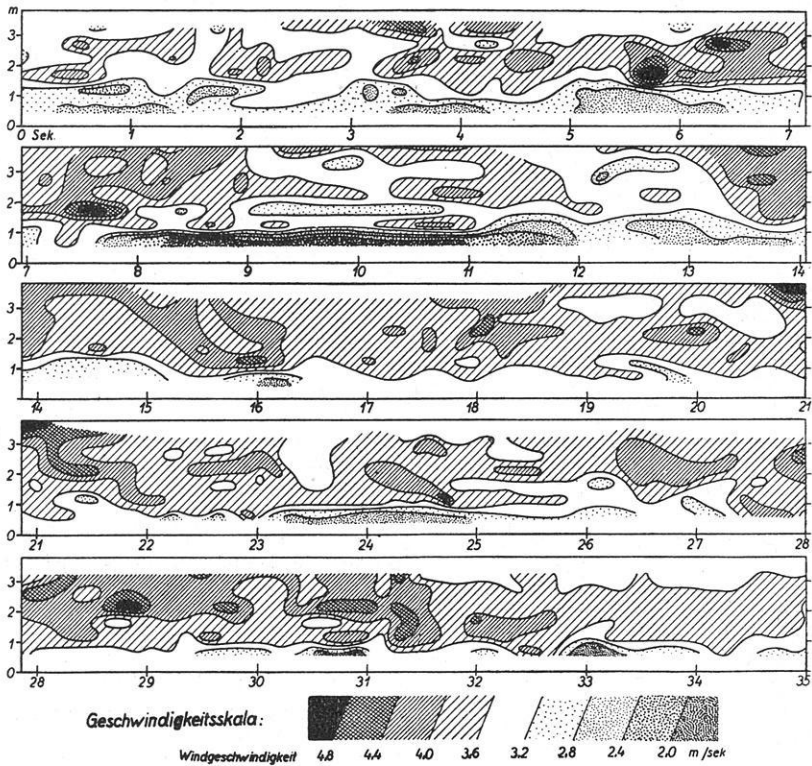


Fig. 1. Windgeschwindigkeit während 35 Sekunden in verschiedenen Höhen über Rasenboden. Floridsdorf bei Wien, 6. Mai 1927, 8<sup>25</sup> Uhr.

Fortpflanzungsgeschwindigkeit addieren, unten aber geringere Geschwindigkeit besitzen, beides innerhalb eines zeitlich beschränkten Bereiches. Nur an ganz vereinzelt Stellen, die sich auch gleich durch eine markante Gestalt herausheben, sieht man in der Darstellung eine Anlehnung daran. Es ist also unrichtig, die turbulente Strömung in freier Luft etwa als ein Erfülltsein des ganzen Raumes mit Wirbeln zu beschreiben.

Auf die Versuche, doch einige allgemeinere, z. B. statistische, Aussagen aus dem Material zu gewinnen, will ich da nicht weiter eingehen, wohl aber die

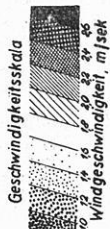
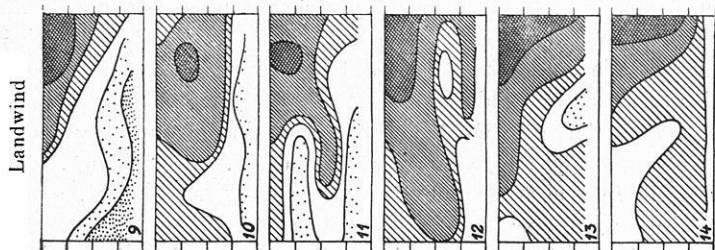
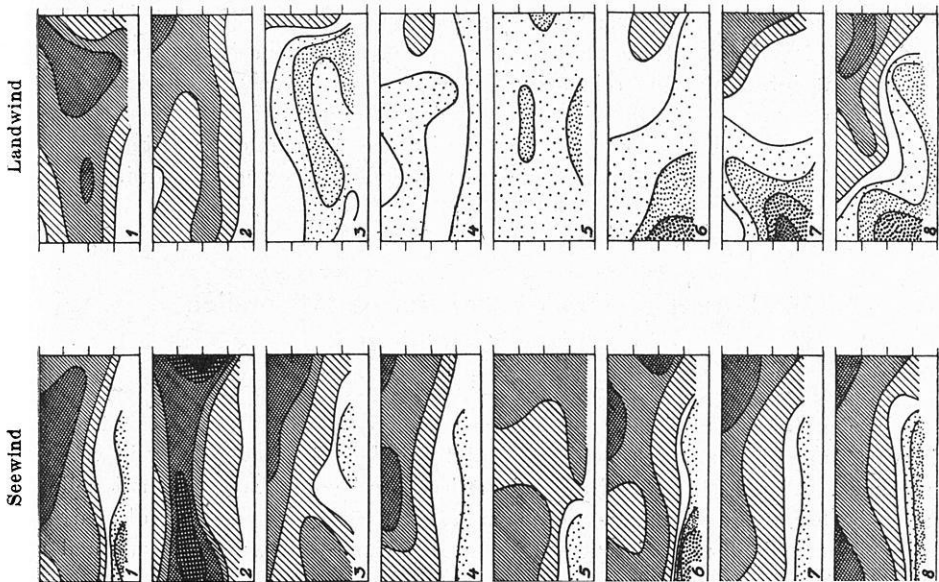


Fig. 2. Augenblicksgeschwindigkeiten des Windes in einem senkrechten Querschnitt in aufeinanderfolgenden Sekunden. Links "Seewind", rechts "Landwind". Podersdorf am Neusiedlersee, Oktober—November 1927.

Ergebnisse einer anderen Untersuchung besprechen, die den Unterschied der Windströmung über verschiedener Unterlage, verschiedener Oberflächenbeschaffenheit des Bodens festlegen sollte. Hierzu hatten wir am Ostufer des Neusiedlersees, der etwa 50 km südöstlich von Wien liegt, zwei Masten in rund 10 m Entfernung voneinander aufgestellt, zwischen ihnen von Meter zu Meter Höhe Schnüre gezogen und an diesen unsere Windplatten aufgehängt. Wurde nun in gleicher Weise wie früher photographiert und ausgewertet, so bekam man die Augenblicksgeschwindigkeit des Windes über den ganzen Querschnitt von 10 m Breite und 4 m Höhe. Die Fig. 2 gibt dafür zwei Reihen: die linke, wenn der Wind über 10 km Wasser herangekommen war, „Seewind“, die andere für „Landwind“, wenn der Wind über das vollkommen ebene Land östlich des Neusiedlersees heranwehte. Natürlich mußte man eine Reihe von Tagen warten, bis man Windaufnahmen gerade von den zwei entgegengesetzten, winkelrecht zur Aufstellung gelegenen Richtungen bekam. Als Darstellung wurde wieder die in Isotachen (diesmal sind es eigentliche Isotachen, wie man sie zur Wiedergabe der dauernden Strömung in Kanälen usw. verwendet) gewählt; jedes Rechteck stellt den Beobachtungsquerschnitt dar, und zwar folgen sich die Bilder von oben nach unten im Zeitabstand je einer Sekunde.

Der Unterschied springt in die Augen: bei „Seewind“ herrscht noch in jedem Augenblick ziemlich deutlich die wagerechte Schichtung vor, die größeren Windgeschwindigkeiten sind im allgemeinen höher oben. Beim „Landwind“ hingegen prägen sich die Unterschiede in der Wagerechten oft viel stärker aus als die in der Senkrechten.

Die hier auseinandergesetzten Ergebnisse wurden auch in anderen Beobachtungsreihen, z. B. in der schon erwähnten von Aspern, die bereits einen Querschnitt von  $10 \times 10$  m, und zwar mit sieben Bildern in der Sekunde bedeckte, bestätigt. Immerhin reicht das Material noch nicht aus, um allgemeine Schlüsse zu ziehen — es gibt vielmehr erst den Weg an, auf dem man weiter zu forschen hätte. Trotzdem wollte ich es nicht versäumen, diese ersten Beispiele, an denen Windstruktur mit solcher Ausführlichkeit studiert wurde, zur Kenntnis zu bringen.

## **Lokale und regionale magnetische Anomalien in Schleswig-Holstein.**

Von **H. Reich** in Berlin.

In den letzten drei Jahren habe ich umfangreiche Untersuchungen über die Verteilung der magnetischen Vertikalintensität in Schleswig-Holstein vorgenommen. Als Instrument wurde die Schmidtsche Feldwaage benutzt und aus den beobachteten Werten die Störungen in  $Z$  gegenüber dem von A. d. Schmidt für Norddeutschland abgeleiteten Normalfeld berechnet. Es wurden lokale und regionale Anomalien gefunden.