

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1483

Jahrgang XXIX. 26.

30. III. 1918

Einkünfte erbringen kann wie die des aus Kartoffeln und Körnerfrüchten hergestellten.

Es darf auch nicht übersehen werden, daß durch Einleitung von Zellstoffablauge in kleinere fließende oder bewegte Wässer bisher sehr viel Unzuträglichkeiten der Anlieger und auch Schädigungen der Fischerei entstanden sind, die schon öfter zu langwierigen Prozessen führten. Die behördlich vorgeschriebene Unschädlichmachung der derart abzuleitenden Ablaugen hat in vielen Fällen solch erheblichen Kostenaufwand erfordert, daß die betreffenden Betriebe die Stilllegung als kleineres Übel erachteten.

Es ist damit zu rechnen, daß der zunehmende Holzverbrauch vielerorts wieder zu den schon oft angeregten Verwendungen von Ersatzrohstoffen führen wird. Ihre Verwendung scheidet aber für vorliegende Zwecke vorweg aus, weil sie hierzu entweder an und für sich ungeeignet bzw. zu teuer sind, oder weil sie in viel zu geringer Menge anfallen oder beschafft werden können. Zur ersteren Gruppe gehören: Torf, Torfmulle, Schilfrohr, Riedgräser, Maiskolben, Maisstengel, Maisliesche oder Blätter, Kartoffelkraut, Sonnenblumenstengel und Asbest; zur letzteren Gruppe: Hanf- oder Flachsabfall, Bohnenkraut oder -stengel, Spargelschalen, Nesseln, Hopfenkraut oder -stengel, Erbsen- oder Linsenkraut, Buchweizen- und Hirsekraut. In tropischen und überseeischen Gegenden fallen zwar ziemlich viel gute Ersatzstoffe an, so beispielsweise: Zuckerrohr, gute Schilf- und Riedgräser, Baumwollsamensätze, Baumwollpflanzenstengel, wilde Reseden und Malven, und besonders die im und neben dem Nilstrome wachsenden und wuchernden Pflanzen, aber ihre Verwertung verursacht entweder dadurch Schwierigkeiten, weil sie an Ort und Stelle in Ermangelung geeigneter Arbeiter, Apparate, Chemikalien und Heizmittel nicht leicht oder überhaupt nicht verarbeitet werden können, oder weil diese Verarbeitung an und für sich viel zu teuer wird, und zwar gleichviel, ob sie in Nähe der Standorte fraglicher Ersatzstoffe vor sich gehen würde oder in ziemlicher Entfernung von den ersteren. [3044]

Über graphische Windstrukturdarstellung.

Von Astronom MAX VALIER.

Mit sieben Abbildungen.

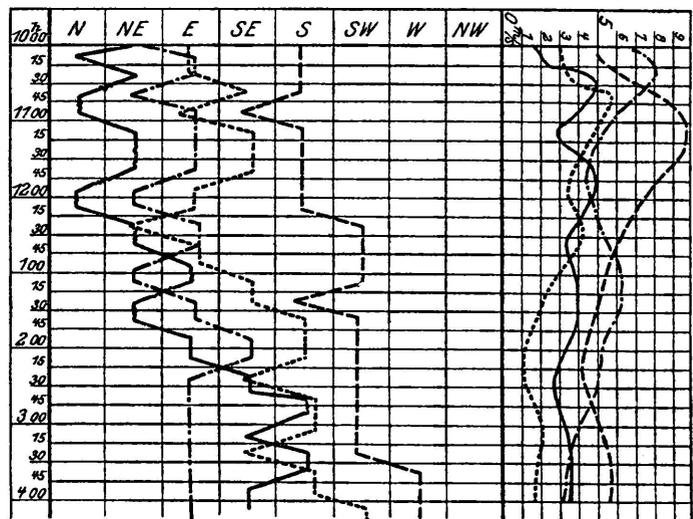
(Schluß von Seite 239.)

Schwieriger schon wird die Sache, wenn es sich darum handelt, drei oder vier Variable zur Darstellung zu bringen.

Beispiel 4. Es soll der Verlauf des Windcharakters für mehrere Stationen einschließlich der Pendelung und Stetigkeit übersichtlich gemacht werden. — Die Aufgabe löst sich etwa in der Form nicht schlecht, daß als eine Ordinate die Zeit gewählt werde, die Richtungen aber auf die Koordinate intermittierend mit einer Strecke beteuert werden, damit die Pendelung durch ein Zickzack der Kurve, die Böigkeit aber durch das Böigkeitszeichen ausgedrückt werden kann. Die verschiedenen Stationen bekommen verschiedene Farben (Strichlierung in unserer Abb. 145).

Es lassen sich noch viele Kombinationen ausdenken, welche alle besonders gelöst sein wollen.

Abb. 145.

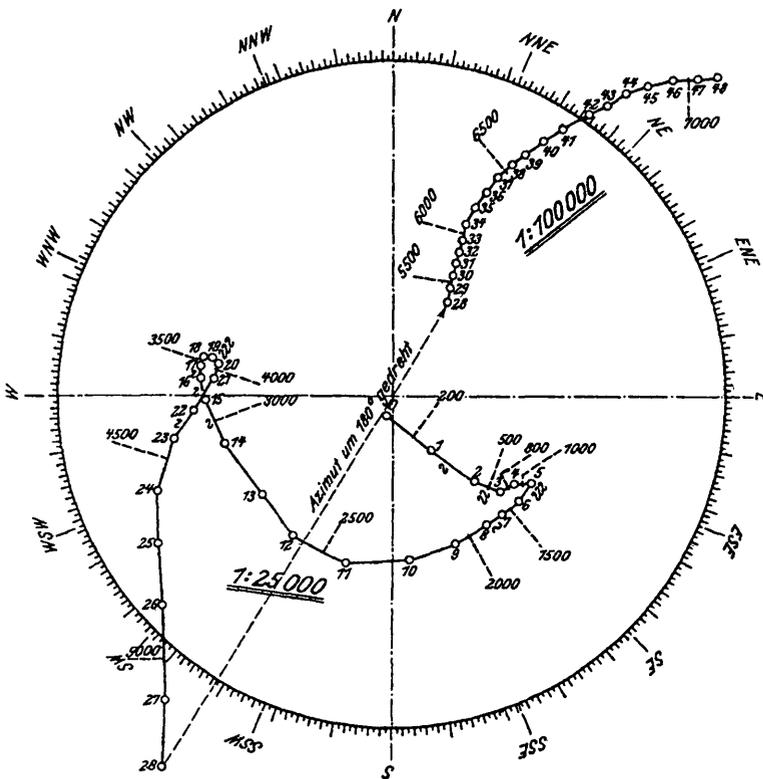


Indessen müssen wir uns versagen, darauf näher einzugehen, und wollen uns nur mehr mit den sehr dankbaren Problemen befassen, welche seit Einführung der Pilotballone für die Höhenwinddarstellung entstanden sind.

Ein Ballon, dessen Steigdaten genau bekannt sind, wird frei hochgelassen und mit einem Theodoliten verfolgt. Alle Minuten oder halben Minuten werden Azimut und Höhenwinkel abgelesen und notiert, so daß man nachher imstande ist, die Raumkurve, welche der Ballon beschrieb, punktwise zu berechnen. Daß es nach verschiedenen Methoden gelingen muß, auch die Horizontalprojektion dieser Raumkurve zu ermitteln, und daß man sie durch einfaches Auftragen der Azimute und zugehörigen Radien der Kurvenpunkte auch konstruieren kann, ist gleichfalls einleuchtend.

Beispiel 5. Ein solches Pilotdiagramm sieht wie Abb. 146 aus. Man schreibt der Kurve an den nach der Berechnung zugehörigen Stellen die wahren Höhen des Ballons bei und ist, da man den Maßstab der Zeichnung kennt, in der Lage, Windrichtung und Stärke aus der

Abb. 146.



Richtung des Kurvenstückes zwischen zwei Punkten und ihrem linearen Abstände abzulesen, Drehung und Böigkeit aus dem allgemeinen Verlauf der Kurve namentlich der Nachbarminuten zu gewinnen. Zu dem Ende schreibt man ja außerdem den Punkten die Minutenziffern bei und notiert spezielle Böigkeit mit dem bekannten Zeichen daneben.

Pendelung kommt bei Höhenwinden kaum vor, dafür aber wird Wirbelbildung in solchen Diagrammen recht augenfällig, so daß die an sich recht einfache Kurve erstaunlich viel Inhalt in sich birgt. Auch die Höhe der Wolken, wenn etwa der Ballon durch solche ging und sich dabei der Beobachtung nicht entzog, kommt mit zur Darstellung.

So vielsagend aber das Pilotdiagramm auch ist — bei näherer Betrachtung —, so ist es doch unmöglich, es zeichentechnisch so auszuführen, daß man aus den nebeneinandergelegten Diagrammen einer ganzen Woche eine Übersicht über den Verlauf der Höhenströmung in diesem Zeitraum zu gewinnen vermag.

Gilt es daher, diese Übersicht sich zu verschaffen, so ist einzig die Darstellung mit Vektoren am Platze.

Beispiel 6. Als Abszisse die Zeit, als Ordinate die Höhen über dem Boden der Station. Durch die auf diese Art bestimmten Punkte wird die Windrichtung als Pfeil gezogen, dessen Lage der Weltgegend nach der Windrose ent-

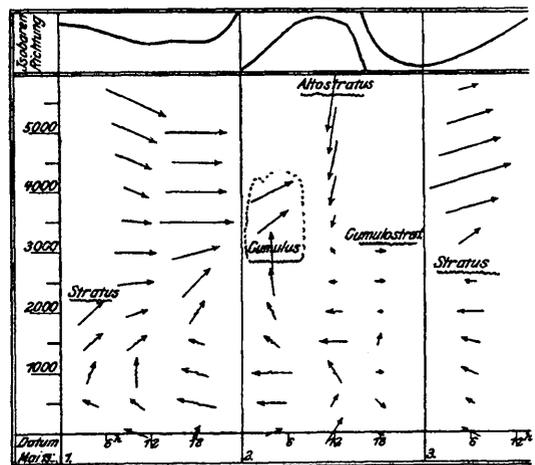
spricht, dessen Länge aber der Windstärke proportional ist. Ein solches Graphikon (vgl. Abb. 147) gibt ein ganz ausgezeichnet übersichtliches Bild vom Verlauf des Höhenwindes in einem größeren Zeitraum.

Diese schon seit Jahren in die Meteorologie eingeführte Darstellung konnte aber nach unseren eigenen Versuchen noch dadurch inhaltlich bereichert und für die Höhenwindprognose nutzbringender gestaltet werden, daß wir den Böigkeitsgrad durch eine Wellung der Pfeile ausdrückten und den Gang der Isobare der Beobachtungsstation als einfache Kurve mit laufen ließen. Die bekannten Relationen zwischen Windrichtung und Isobare gestatten dann umgekehrt, da der Verlauf der Isobarenrichtung mit mehr Sicherheit aus der allgemeinen Wetterkarte für den nächsten

Tag vorhergesehen werden kann, als bisher allein aus dem „Flusse der Windpfeile“ geschlossen werden konnte, auch wieder rückwirkend die Höhenwindvorhersage sicherer zu gestalten.

Die Isobarenkurve auf Abb. 147 ist so aufzufassen, daß sie aus den täglich zwei- bis dreimal

Abb. 147.

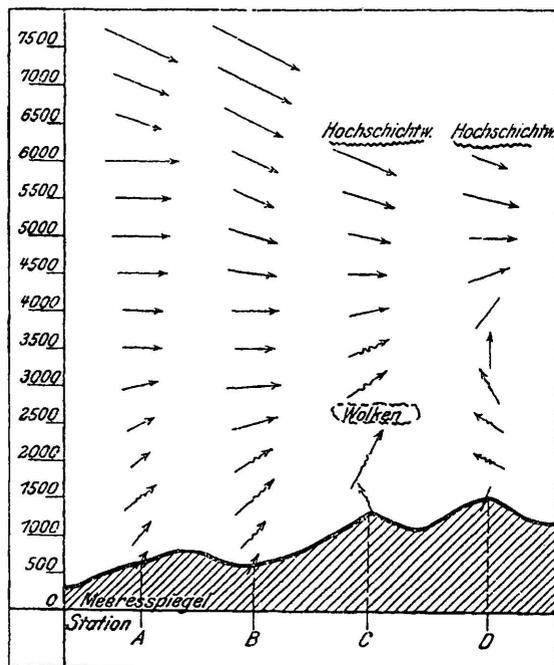


gegebenen Werten auf der Abszisse des zugehörigen Zeitpunktes als Gerade von der Himmelsgegend entsprechender Richtung (analog den Windpfeilen) eingetragen wurde. Ihr aber einen Pfeil oder eine Strecke gewisser Länge

zuzuordnen, hat keinen Sinn. Wir verbanden daher einfach die Einzelwerte, da ihre Änderung sowieso stets stetig erfolgt, zu einer Kurve, deren Tangente die Isobarenrichtung darstellt, genau freilich nur in den Zeitpunkten der Messungen, für die Zwischenzeiten angenähert.

Zum Schlusse wollen wir als 7. Beispiel noch eine andere Anordnung derselben Pfeildarstellungsweise erwähnen.

Abb. 148.



Gilt es, von mehreren Stationen die Höhenwinde zu gleichen Beobachtungszeiten übersichtlich zu machen, um die Differenzen sichtbar werden zu lassen, welche etwa durch das Terrain in die Windströmung gebracht werden, so empfiehlt es sich, einen Geländeschnitt mit passend überhöhtem Terrain zu machen, die Stationen in ihren richtigen Horizontalabständen einzutragen. Auf der Ordinate bleiben die Höhen diesmal einheitlich auf Meeresniveau reduziert. Alles übrige ist aus Abb. 148 ohne weiteres klar.

Vielleicht mögen diese Zeilen dazu beitragen helfen, dem Graphikon wieder einige Freunde mehr zu gewinnen, sagt eines doch oft mehr als zehn Tabellen Ziffern. [2900]

RUNDSCHAU.

Die chemische Verwandtschaft.

(Schluß von Seite 243.)

Bekanntlich nehmen Metalle und viele andere Stoffe beim Eintauchen in wässrige Lösungen eine elektrische Ladung an. Auf dieser Ladung

und der durch ihren Ausgleich in einem äußeren Stromkreis zu gewinnenden Arbeit fußen ja die galvanischen Elemente. Das Auftreten der Ladung erklärt man sich dadurch, daß das Metall kleinste elektrisch geladene Teilchen, die sogenannten Ionen, in die Lösung entsendet, ähnlich wie es bei höherer Temperatur in freier Luft unelektrische Moleküle abstößt, d. h. verdampft. Umgekehrt suchen sich aus der Lösung Ionen an dem Metall niederzuschlagen (entsprechend wie sich Wasser aus feuchter Luft kondensiert). Jenachdem, welcher Vorgang überwiegt, die Abstoßung positiv elektrischer Teilchen (Ionen) oder deren Aufnahme, erhält das eingetauchte Metall eine negative oder eine positive elektrische Ladung gegen die Flüssigkeit. Das Ergebnis hängt einerseits ab von der Menge gleichartiger Teilchen, die die Lösung enthält, d. h. von der Ionenkonzentration — denn, je konzentrierter die Lösung ist, um so größer wird ihr Bestreben sein, Bestandteile auszuscheiden —, andererseits von dem Bestreben des betreffenden Metalls, seine Teilchen als Ionen in die Lösung zu entsenden, oder, da der Übergang in den Ionenzustand gleichbedeutend ist mit der Aufnahme positiver Elektrizität durch die Metallatome*), von der Kraft, mit der die Metallatome elektrische Ladungen an sich reißen, von der „Verwandtschaft“ des Metalls zur Elektrizität. Unter Elektroaffinität versteht man nun die Arbeit, die geleistet werden kann, wenn die chemische Einheit der Stoffmenge (das sog. Grammäquivalent) durch Aufnahme positiver elektrischer Ladungen in eine Lösung von der Einheit der Konzentration übergeführt wird.

Nach der Größe dieser Arbeit kann man die Körper in eine bestimmte Reihe einordnen. Es ist recht bemerkenswert, daß man auf diese Weise dieselbe Reihenfolge erhält, die man auch bekommt, wenn man die elektrischen Ladungen vergleicht, welche die verschiedenen Stoffe bei direkter Berührung sich gegenseitig erteilen. Letztere ist bekanntlich die Voltasche Spannungsreihe: Zink, Eisen, Blei, Kupfer, Quecksilber, Silber, Gold (um nur einige der dahingehörigen Metalle zu nennen). In dieser sind die Metalle so angeordnet, daß sich jedes bei der Berührung mit irgendeinem der vorhergehenden negativ lädt, mit einem der nachfolgenden dagegen positiv. Beispielsweise wird Zink bei der Berührung mit Eisen positiv elektrisch, letzteres wird positiv geladen in Berührung mit Blei, aber auch das Zink wird durch Blei positiv aufgeladen, und zwar noch stärker als das Eisen, und in entsprechendem Verhältnis stehen die

*) Die Ionen unterscheiden sich von den Atomen bzw. Molekülen bekanntlich durch den Besitz elektrischer Ladungen.