

G. 39

62

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298308



XX  
623



Anleitung

zur

Aufstellung von Wettervorhersagen

für

alle Berufsclassen, insbesondere für Schule und Landwirtschaft

---



# Anleitung

zur

# Aufstellung von Wettervorhersagen

für

alle Berufsclassen, insbesondere für Schule und  
Landwirtschaft

gemeinverständlich bearbeitet

von

**Prof. Dr. W. J. van Sebber**

Abteilungs-Vorstand der Deutschen Seewarte

Mit 16 eingedruckten Abbildungen



Braunschweig

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn

1902

XX  
623

Alle Rechte, namentlich dasjenige der Uebersetzung in fremde Sprachen,  
vorbehalten



BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA  
KRAKÓW

131473

▲kc. Nr. 1047/50



## V o r w o r t.

---

Von der Überzeugung ausgehend, daß unter den gegenwärtigen Verhältnissen eine nennenswerte Förderung der Wettervorhersagen, insbesondere in Bezug auf ihre Nutzbarmachung nur dann zu erwarten ist, wenn die Grundlehren der praktischen Witterungskunde und damit auch die bei der Aufstellung von Wettervorhersagen maßgebenden Grundsätze Eingang bei den breiteren Schichten des Publikums finden, unternahm ich es nach langen und mühsamen Vorarbeiten diese kleine Schrift abzufassen, die insbesondere dem Landwirte als Führer dienen und ihn instand setzen soll, ein eigenes und begründetes Urteil über den Zustand und den wahrscheinlichen Verlauf der jeweiligen Witterungserrscheinungen sich zu verschaffen. Das Büchelchen entspringt einer 25 jährigen Erfahrung und enthält in gedrängter, gemeinverständlicher Darstellung alles Wissenswerte in Bezug auf die Handhabe der Wettervorhersage: die gegenwärtige Wettertelegraphie, die Einrichtung der Wetterkarten, die allgemeine Grundlage der praktischen Witterungskunde, insbesondere der Wettervorhersage, und endlich die Wettertypen für Deutschland und dessen Nachbarländer. Dasselbe soll nicht allein der Landwirtschaft, sondern auch allen Berufsclassen, namentlich auch der Schule als Leitfaden dienen.

Bei der unendlichen Mannigfaltigkeit der Wetterlagen ist es außerordentlich schwierig, in jedem Einzelfalle bei der Wettervorhersage feste Anhaltspunkte zu gewinnen, und daher habe ich mich bemüht, einfache und leicht dem Gedächtnisse einzuprägende Hauptwetterlagen aufzustellen, welche häufig wiederkehren; in derselben Jahreszeit dieselben oder doch ganz ähnliche Witterungs-

erscheinungen bedingen, miteinander abwechseln, ineinander übergehen, teils rasch, teils langsam, und so auf kürzere oder längere Zeit den Witterungscharakter unserer Gegenden bestimmen. Mit diesen Wettertypen kann sich Jeder leicht vertraut machen und dann findet man in den Wetterkarten und in den Beobachtungen am Orte selbst, Anhaltspunkte genug, um selbst zu beurteilen, ob und nach welcher Richtung sich eine gegebene Wetterlage ändern wird. Wenn so die Lösung des uralten Problems einer zuverlässigen Wettervorhersage, wenn möglich auf mehrere Tage voraus, allseitig in Angriff genommen wird, so kann ein durchschlagender Erfolg nicht fehlen.

Es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, daß das Verständnis dieses Büchelchens durch zahlreiche Abbildungen, namentlich Wetterkarten, wesentlich unterstützt wird.

Schließlich statte ich noch der Verlagshandlung für die treffliche Ausstattung, sowie für das lebenswürdige Entgegenkommen meinen herzlichen Dank ab.

Mitona, im Januar 1902.

Der Verfasser.

## Einleitung.

Der Zweck dieser Arbeit ist ein doppelter: in erster Linie soll sie eine möglichst allgemeine Verbreitung des Verständnisses der Witterungserscheinungen, welche sich in scheinbar launenhafter Weise in unseren Gegenden abspielen, anbahnen und dann, hieran anlehnend, eine Anleitung zur Beurteilung der jeweiligen und der zu erwartenden Witterung in schlichter, gemeinverständlicher Darstellung geben, so daß jeder in stand gesetzt werde, die von den verschiedenen wissenschaftlichen Instituten und Zeitungen täglich herausgegebenen Wetterberichte und Wettervorhersagen, mehr wie bisher, nutzbar zu machen und sich ein eigenes begründetes Urteil über den Verlauf der Witterungserscheinungen bilden zu können. Daher richtet sich dieses Büchelchen hauptsächlich an das große Publikum und somit erscheint es notwendig, die Grundlehren der praktischen Witterungskunde in einfacher, gemeinverständlicher Form hier zu entwickeln, ohne dabei der wissenschaftlichen Seite irgendwie Abbruch zu thun.

Schon wiederholt habe ich Gelegenheit genommen, auf den schlimmen Mißstand hinzuweisen, welcher der Nutzbarmachung der Wettervorhersage so überaus schädlich im Wege stand und welcher trotz vieler und eifriger Bemühungen nicht beseitigt werden konnte. Es ist dieses die Urteilslosigkeit des Publikums in Bezug auf Wettervorhersagen. Das Publikum sieht die Wettervorhersagen noch immer als Prophezeiungen, als Orakelsprüche an, und unfähig, die unvermeidbaren Mißerfolge, welche naturgemäß gerade nicht selten sind, mit gerechtem Maßstabe zu beurteilen oder die gegebenen Wettervorhersagen nach den jeweiligen Änderungen des atmosphärischen Zustandes abzuändern, kommt es sehr häufig zu der Ansicht, daß die Wettervorhersagen entweder gar keinen oder doch keinen nennenswerten Wert haben, und daß sie vor allem für die Praxis unbrauchbar sind. Hiermit im Zusammenhange steht die bedauerliche, aber nicht wegzuleugnende Thatsache, daß Wettervorhersagen, welche sich auf den vermeintlichen Einfluß des Mondes gründen und deren Haltlosigkeit von den verschiedensten Seiten sowohl theoretisch als empirisch nachgewiesen wurde, noch eine so außerordentlich große Verbreitung und Beachtung finden konnten.

Hier kann nur Aufklärung des Publikums Abhilfe schaffen, und diese ist nicht allein möglich, sondern auch viel leichter, als man annehmen dürfte, zumal das Interesse an Wind und Wetter ein allgemeines ist. Die Grundzüge der praktischen Witterungskunde und damit die Grundsätze, welche der Aufstellung der Wettervorhersagen zu Grunde liegen, sind so einfach und gemeinverständlich, daß sie auch von elementar Gebildeten leicht verstanden und ebenso leicht auf die jeweiligen Witterungszustände und deren Verlauf angewendet werden können, so daß sich jeder unschwer ein eigenes begründetes Urteil über das bestehende und zu erwartende Wetter bilden kann.

Die Hilfsmittel, welche bei Aufstellung der Wettervorhersagen zu Gebote stehen, sind hauptsächlich dreierlei Art. Zunächst ist es die Wettertelegraphie, welche uns mit dem nötigen Beobachtungsmaterial versorgt, und dann die Wetterkarten, welche es ermöglichen, einen klaren und umfassenden Überblick über die großen atmosphärischen Vorgänge und ihren Verlauf zu verschaffen; hieran endlich schließen sich die Erfahrungen, welche wir uns durch das Studium sowohl als durch die fortgesetzten Übungen erworben haben. Dementsprechend werden wir uns zuerst mit der Wettertelegraphie, dann mit den Wetterkarten und zuletzt mit der Verwertung des wettertelegraphischen Materials hier zu befassen haben. Dabei sind auch die Grundzüge der neueren praktischen Witterungskunde klarzulegen.

### Die Wettertelegraphie<sup>1)</sup>.

Schon seit Einführung des Telegraphen in den Wetterdienst erschien es als ein dringendes Bedürfnis, das wettertelegraphische Beobachtungsmaterial regelmäßig und möglichst rasch zu erhalten, sofort zu bearbeiten und für die Praxis möglichst allseitig zu verwerten. Daß kurz nach Einführung der Wettertelegraphie in der Beförderung der Depeschen viele und große Verspätungen und Unregelmäßigkeiten vorkamen, so daß die Nuzbarmachung dieses Materials für die Zwecke des Berufslebens fast ganz in Frage gestellt wurde, darf uns keineswegs wundern, aber in hohem Maße auffallend erscheint es, daß trotz der großen Anstrengungen, welche allenthalben für die Beschleunigung des wettertelegraphischen Verkehrs und zwar sowohl auf internationalem Wege, als auch innerhalb der einzelnen Stationsneze gemacht wurden, der alte Mißstand bis in die neueste Zeit sich fast unverändert erhielt.

<sup>1)</sup> Vergl. van Beeber: „Der gegenwärtige Stand der Wettertelegraphie.“ Vortrag, gehalten auf der Naturforscher-Versammlung (1901), abgedruckt in der Allgemeinen Naturforscher-Zeitung Nr. 5 und 6.

Jenseits des Ozeans, in den Vereinigten Staaten, waren die Verhältnisse ganz andere. Hier lag die Regelung und Pflege der Wettertelegraphie ganz allein in den Händen einer einzigen Regierung, des Kriegsdepartements, später des Landwirtschafts-Departements; und jenes richtete schon im Jahre 1872 ein wettertelegraphisches System ein, welches allen Anforderungen, auch den kühnsten, die die Wettertelegraphie überhaupt nur stellen konnte, schon von vorneherein in einer Weise genügte, daß auch in den folgenden Jahren bis zur Jetztzeit wesentliche Änderungen nicht notwendig erschienen. Dieses System, das Circuit-System, besteht aus mehreren Rundlaufsystemen, welche es gestatten, daß die Wettertelegramme an allen wichtigeren Orten, welche die Telegraphenleitungen durchlaufen, mitgeschrieben werden können, so daß sie in kürzester Zeit im ganzen Lande verbreitet sind. Pünktlich zur bestimmten Stunde und Minute, um 8 Uhr morgens und um dieselbe Zeit abends (Simultanzeit bezogen auf den 75. Meridian) werden genau gleichzeitig im ganzen Lande die Beobachtungen angestellt und diese sofort in vorgeschriebener Form den betreffenden Telegraphenämtern übergeben. Wenige Minuten nach der Beobachtung haben die Telegramme in fester, vorher bestimmter Reihenfolge und ununterbrochen die Vereinigten Staaten nach allen Richtungen zu durchlaufen, wobei nicht allein das Centralbureau in Washington, sondern auch alle wichtigeren Städte des Landes mit dem nötigen Beobachtungsmaterial versorgt werden. Um 8<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr morgens und ebenso abends werden die Depeschen dechiffriert und kartographiert, welche Arbeit innerhalb einer Stunde vollendet ist. Unmittelbar darauf werden die Witterungs-Thatbestände festgestellt, die Witterungsübersichten, sowie die Wettervorhersagen und etwaige Warnungen entworfen und um etwa 10<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Uhr nicht allein von der Centrale, sondern auch von mehreren Hauptstellen nach allen Richtungen des großen Gebietes zur Versendung gebracht, um hier überall, wo es irgendwo nützlich erscheint, zur Kenntnis des Publikums gebracht zu werden.

Kein Wunder, wenn in Europa mannigfache Bestrebungen geltend wurden, dieses System einfach auch auf unseren Erdteil zu übertragen. In der That wurden wiederholt dahin zielende Vorschläge gemacht und auf die dringende Notwendigkeit hingewiesen, den wettertelegraphischen Verkehr nach amerikanischem Muster zu reformieren, so im Jahre 1896 bei Gelegenheit der internationalen Telegraphenkonferenz zu Budapest und in demselben Jahre des meteorologischen Kongresses zu Paris. Aber ein greifbarer Erfolg wurde in keiner Weise erzielt, wenn man auch die Durchführung der geplanten Reform als „wünschenswert“ bezeichnete.

Eine einheitliche Regelung dieser wichtigen Frage eines rationellen wettertelegraphischen Verkehrs auf internationalem Wege schien in ab-

sehbarer Zeit nicht durchführbar zu sein, es blieb beim alten und, wenn auch hier und dort einige Verbesserungen eingeführt wurden, so hatten diese auf den Gang des Wetterdienstes so gut wie gar keinen Einfluß.

Um nun dennoch diese wichtige Sache wenn möglich in die richtigen Wege zu leiten, arbeitete ich einen Entwurf aus, dahin zielend, ein dem amerikanischen möglichst ähnliches System der Wettertelegraphie zunächst in Deutschland versuchsweise einzuführen, und dann, wenn günstige Erfolge erzielt wären, dasselbe auf die Nachbarländer und wenn möglich nach und nach auf ganz Europa auszudehnen.

Bei Gelegenheit einer Beratung der Vorstände der Deutschen meteorologischen Institute, im Herbst 1897, legte ich diesen Entwurf vor, wie ich ihn unter den obwaltenden Verhältnissen am geeignetsten hielt. Der Entwurf fand die Billigung aller Anwesenden und erhielt auch bald darauf die Zustimmung des Reichsmarineamts und die Folge war, daß zwischen dem Reichsmarineamt und dem Reichspostamt kommissarische Beratungen stattfanden, zu welchen auch ich hinzugezogen wurde.

Der Entwurf gründete sich auf dem Circuitsystem nach amerikanischem Muster und zwar aus einem doppeltem Grunde. Einerseits hatte sich das Circuitsystem schon seit dem Jahre 1872 vollkommen bewährt und andererseits konnte man sich der Hoffnung hingeben, daß gerade dieses System den Beifall aller übrigen europäischen Staaten finden würde und sich so mit Leichtigkeit über ganz Europa ausbreiten würde. Indessen schon bei der ersten kommissarischen Beratung zeigte sich eine große unerwartete Schwierigkeit, welche die Durchführung des geplanten Systems in Frage stellte. Es war der Umstand, daß in der Wettertelegraphie in den Vereinigten Staaten der Ruhestrom benutzt wurde, welcher das Mitschreiben aller in der Leitung eingeschalteten Orte ermöglichte, wogegen in Deutschland allenthalben der Arbeitsstrom angewendet wurde, welcher ein Mitschreiben an den zwischenliegenden Stationen nicht gestattet.

Aus diesen Gründen war man gezwungen, das ursprüngliche Prinzip des Circuitsystems, wenigstens zunächst, fallen zu lassen und hierfür ein anderes System zu Grunde zu legen, nämlich das Radialsystem, welches der Hauptsache nach darin besteht, daß die Wettertelegramme von den einzelnen Stationen oder von kleineren Stationsgruppen innerhalb einer kurzen, aber ganz bestimmten Zeit sofort nach der Beobachtung an die Centrale (die Seewarte) übermittelt, hier zusammengestellt, beziehungsweise verarbeitet, und das Depeschmaterial verbunden mit Übersichten und Wettervorhersagen mit derselben Beschleunigung dem Publikum zugestellt werden.

Sollten aber schon in der nächsten Zeit greifbare praktische Erfolge nachgewiesen werden, welche imstande wären, die Nützlichkeit und auch die Entwicklungsfähigkeit des neuen Systems darzulegen, so erschien es wünschenswert und dringend geboten, das ursprünglich in Aussicht genommene und nur auf Deutschland beschränkte Gebiet erheblich zu erweitern und auch auf das nördliche und nordwestliche Europa auszu dehnen, so daß es ermöglicht werde, schon auf Grundlage dieses Depeschmaterials sich eine Übersicht über die Witterungsvorgänge auf diesem, für das Wetter unserer Gegenden wichtigsten Gebiete zu verschaffen. Daher wurden Dänemark, Schweden und Norwegen, die Niederlande, die britischen Inseln sowie das nördliche Frankreich mit in das Gebiet hineingezogen.

Dabei sei bemerkt, daß die ganze Einrichtung sich zunächst nur auf den Morgendienst beziehen sollte; die Durchführung dieses Systems auch für die übrigen Tageszeiten muß einer späteren Zeit vorbehalten werden und dürfte nachher naturgemäß auf internationalem Wege geregelt werden.

Eine solche einschneidende Einrichtung konnte aber nur dann zustande kommen und auch nur dann von einem durchschlagenden Erfolge begleitet sein, wenn alle dabei beteiligten Telegraphenverwaltungen sich bereit zeigten, in der wirksamsten Weise dieses Unternehmen zu unterstützen. Nur diesem bereitwilligen Entgegenkommen ist es zu danken, daß die Neuregulierung des wettertelegraphischen Verkehrs so wirksam durchgeführt wurde und so sehr befriedigende Erfolge erzielte. Vor allem aber hervorzuheben ist die in bereitwilligster Weise gemachte Zusage des Deutschen Reichspostamtes, alle in Betracht fallenden telegraphischen Leitungen von 8½ bis 9 Uhr morgens den wettertelegraphischen Zwecken zur Verfügung zu stellen, sowie das ausgehende Depeschmaterial in derselben Weise in der Beförderung zu beschleunigen.

Die Verhandlungen mit den meteorologischen Instituten und mit den Telegraphenverwaltungen des Auslandes hatten alle den gewünschten Erfolg, so daß bereits am 1. Mai 1900 das neue System zur Durchführung kam. Schon von den ersten Tagen des Beginns an arbeitete das System zur vollen Zufriedenheit, so daß alle Erwartungen, welche man an dasselbe knüpfte, in hohem Maße befriedigt wurden, und daß man schon bald daran denken konnte, aus dem neuen System praktischen Nutzen zu ziehen und den weiteren Ausbau desselben in Angriff zu nehmen.

Am 1. Mai 1900 umfaßte das Depeschmaterial, welches vor 9 Uhr morgens M. G. Z. in Hamburg einlief, die Beobachtungen von 26 deutschen, 7 britischen, 2 französischen, 2 niederländischen, 3 norwegischen, 5 schwedischen, 4 dänischen und 1 russischen, also insgesamt von 49 Stationen. Ein Ausbleiben oder eine Verspätung dieser De-

peschen war im allgemeinen sehr selten, nur diejenigen von Paris und Ne d'Alix kommen seit Herbst 1900 mit einiger Verspätung an, so daß dieselben für die erste abzufsendende Abonnementsdepesche keine Verwendung finden können. Sämtliche Depeschen werden mit Ausnahme der schwedischen als Einzeldepeschen gegeben.

Sofort nach Eintreffen werden die Wetterdepeschen einzeln der Seewarte auf eigenem Draht telegraphisch mitgeteilt und hier sofort tabellarisch und kartographisch verarbeitet. Auf Grund der so hergestellten Wetterkarten wird eine Witterungsübersicht mit einer kurzen und ganz allgemein gehaltenen Wettervorhersage (zweite Abonnementsdepesche), ebenso eine Übersicht der Witterung für die Häfen abgefaßt und zwischen 9 $\frac{1}{4}$  bis 9 $\frac{1}{2}$  Uhr der telegraphischen Beförderung übergeben, so daß diese Depeschen schon um etwa 10 Uhr in den Händen der Interessenten sein dürften. Es sei noch bemerkt, daß die erste (tabellarische) Abonnementsdepesche für 20 Mk., die zweite für 10 Mk., also beide zusammen für 30 Mk. monatlich abgegeben werden. Abonnements werden ausschließlich nur bei den Post- und Telegraphenverwaltungen erhoben.

Die erste Abonnementsdepesche umfaßt in chiffrierter Form die Beobachtungen von 16 deutschen, 5 britischen, 2 französischen, 2 niederländischen, 3 norwegischen, 4 schwedischen, 2 dänischen und 1 russischen Stationen. Das Depeschenschema ist

B B B W W S H T T T,

wobei B B B den auf das Meeresniveau reduzierten Barometerstand, W W die Windrichtung (16 Striche), S die Windstärke (nach Beauforts-Skala, 0—12), H die Bewölkung (0—4) und T T T die Temperatur in °C. bedeuten.

Dieses Material dürfte so eben hinreichend sein, um eine Wetterkarte zu konstruieren, welche es ermöglicht, sich einen allgemeinen Überblick über die Witterungserscheinungen und deren Verlauf über den für uns am wichtigsten Teil Europas zu verschaffen und hieraus praktischen Nutzen für das Berufsleben zu ziehen. Einige Abänderungen, beziehungsweise Ergänzungen in diesem Telegramme haben sich schon jetzt als wünschenswert herausgestellt, so beispielsweise die Einfügungen von einigen britischen, vielleicht auch noch von einigen französischen Stationen, wogegen einige deutsche in Wegfall kommen könnten. Auch die Ergänzung durch einige österreichisch-ungarische, italienische und russische Stationen bleibt wünschenswert. Ferner wird noch die Hinzufügung einer weiteren Gruppe zum Depeschenschema als sehr wünschenswert empfohlen und zwar der Gruppe T' T' T' R R, worin T' T' T' die Angaben des feuchten Thermometers (zur Ableitung der Luftfeuchtigkeit) und R R die Niederschlagsmengen in den letzten 24 Stunden in ganzen



Millimetern bezeichnen <sup>1)</sup>. Indessen sind solche Abänderungen, welche von vornherein beim Entwurfe des Systems zunächst noch nicht ins Auge gefaßt werden konnten, jetzt noch sehr schwer durchführbar und außerdem würde der Telegraph, auch mit Rücksicht auf den niederen Abonnementspreis, nicht unerheblich mehr belastet werden, ganz abgesehen davon, daß hierdurch auch Verzögerungen in der Beförderung entstehen würden. Nichtsdestoweniger wird eine solche Abänderung jedenfalls in Erwägung gezogen und seiner Zeit durchgeführt werden, wenn das System sich sicher eingearbeitet hat, und zwar sobald es thunlich erscheint; daran ist wohl nicht zu zweifeln.

Gleichzeitig mit den beiden Abonnementsdepeschen werden auch die Hafentelegramme für die Nord- und Ostsee zusammengestellt. Diese bestehen aus einem tabellarischen, chiffrierten Teil, enthaltend die Beobachtungen von je 10 Stationen der Nord-, bezw. der Ostsee und eine gemeinsame Übersicht der Witterung in Worten. Für den ersteren lautet das Schema:

BBBWW SHTTG.

Die Bedeutung der Chiffren ist dieselbe, wie oben angegeben, nur ist die Temperatur in ganzen Graden C. gegeben, und G bedeutet den Seegang (0—9).

Der Text (Übersicht der Witterung) giebt im Telegraphenstil Aufschluß über die Höhe und Lage des barometrischen Maximums und Minimums, über die Winde des Kanals und der deutschen Küste, sowie über das Wetter überhaupt, gelegentlich mit kurzer, allgemein gehaltener Wettervorhersage.

Die Hafentelegramme gelangen an ihren Bestimmungsorten durchschnittlich etwa 4 Stunden früher an als vorher.

Um auch den Instituten Gelegenheit zu geben, ihr Depeschmaterial zu ergänzen, wird noch eine vollbezahlte Ergänzungsdepesche zur Verfügung gestellt, welche die Beobachtungen von 17 ausländischen Stationen (6 österreich-ungarischen, 2 russischen, 7 britischen und 2 französischen) enthält, und welche um Mittag zur Versendung kommt. — Für den weiteren Ausbau dieses Systems handelt es sich zunächst darum, auch den Süden und Osten Europas in derselben Weise hineinzuziehen, also hauptsächlich Italien, Österreich-Ungarn, Rußland und wenn möglich

<sup>1)</sup> Die vollständige Depesche, wie sie die Seewarte erhält, hat das Schema:

BBBWW SHTTT BBBWW SHTTT T'T'T'RR MM mmG  
 vorhergeh. Abend Morgen

Hierin bedeuten noch MM Maximum, mm Minimum der Temperatur der letzten 24 Stunden in ganzen Graden Celsius. Bei Temperaturen unter Null wird einfach 50 addiert, z. B. 537 = —3,7°, 65 = —15°. G bedeutet den Seegang (0—9).

auch die Pyrenäische Halbinsel. Bisher bestand das wettertelegraphische Material aus diesen Ländern nur aus Sammeldepeschen, welche den Nachteil hatten, daß sie mit großer Verspätung (um die Mittagszeit) in Hamburg einliefen. Als erste Hauptaufgabe erschien es, diese Depeschen in Einzeldepeschen zu verwandeln. Nach mancherlei Verhandlungen ist dieses nach und nach im allgemeinen auch gelungen, so insbesondere im österreich-ungarischen und im italienischen Verkehre, namentlich gelangen die ersteren mit großer Regelmäßigkeit rechtzeitig in Hamburg an, wogegen die letzteren noch manche Unregelmäßigkeiten aufweisen. Nur die russische Sammeldepesche konnte noch nicht in Einzeldepeschen verwandelt werden und hat bis jetzt auch nicht beschleunigt werden können. Auch im Westen wurde der wettertelegraphische Verkehr wesentlich verbessert. Die frühere französische Sammeldepesche wurde in Einzeldepeschen verwandelt, welche jetzt alle direkt nach Hamburg zur Versendung kommen, wodurch eine erhebliche Beschleunigung erzielt wurde. Von den britischen Inseln liefen bisher außer den sieben genannten Frühdepeschen noch zwei Sammeltelegramme, bezogen auf 8 Uhr Gr. Zt. ein, diese beiden letzteren sollten demnächst in Wegfall kommen und dafür noch drei Frühdepeschen (bezogen auf 7 Uhr Gr. Zt.) eingesetzt werden, so daß das britische Beobachtungsmaterial für die Zwecke der Seewarte ausreichend sein wird. Bezüglich der Pyrenäischen Halbinsel sind bereits Unterhandlungen eingeleitet worden.

Das gegenwärtige Depeschenmaterial dürfte den Interessen der deutschen Landwirtschaft im allgemeinen entsprechen und wenn sich hier und dort noch Bedürfnisse herausstellen, so dürften diese doch in den allermeisten Fällen befriedigt werden können; die Hauptsache ist erreicht, daß das wettertelegraphische Material so frühzeitig gesammelt, verarbeitet und verwertet werden kann, daß es den berechtigten Wünschen der Landwirte entspricht.

### Die Wetterkarten und allgemeine Grundlage der Wettervorhersage <sup>1)</sup>).

Schon einleitend habe ich auf den schlimmsten Mißstand aufmerksam gemacht, welcher dem wettertelegraphischen Dienste bisher so hemmend im Wege stand und der Nugbarmachung der Wettervorhersage so außerordentlich schädlich war. Das ist die Urteilslosigkeit des Publikums. Unsere Wettervorhersagen stehen gegenwärtig noch auf schwachen Füßen, so daß wir immer noch mit mancherlei Mißerfolgen zu rechnen haben.

<sup>1)</sup> Ausführliches findet sich in: van Bebber, „Die Wettervorhersage“ bei Enke, Stuttgart 1898, 2. Aufl.

Einen Fortschritt in der Treffsicherheit der Wettervorhersagen können wir nur dann mit einiger Sicherheit feststellen, wenn wir den Stand derselben in Zwischenräumen von mehreren Dezennien miteinander vergleichen, wenn wir auch zugestehen müssen, daß dieser geringe Fortschritt, im Vergleiche mit dem schleppenden Gange der praktischen Witterungskunde in früheren Zeiten, immerhin ein recht bedeutender ist. Wenn wir uns die Frage stellen: kann ein Landwirt seine täglichen Arbeiten nach den Wettervorhersagen, die er von den Instituten erhält, mit Vorteil so ohne weiteres einteilen, so kommen wir wegen der Beantwortung in Verlegenheit. Wir werden ihm antworten, daß man sich nicht allein auf die Wettervorhersagen verlassen kann, daß ihm diese nur Anhaltspunkte geben sollen und daß er mit dem Gange der Witterung am Orte selbst zu Räte gehen müsse. Diese Antwort trifft zu, allein sie setzt voraus, daß der Empfänger der Wettervorhersage mit den Grundzügen der praktischen Witterungskunde vertraut sei, so daß er imstande ist, zu beurteilen, ob sich das Wetter im Sinne der aufgestellten Wettervorhersage ändert oder nicht. Um aber ein solches Urtheil abgeben zu können, ist zweierlei erforderlich: erstens muß man in der Lage oder imstande sein, die allgemeinen atmosphärischen Vorgänge im weiteren Umkreise zu verstehen und zu verfolgen und dann die am Orte selbst gemachten Beobachtungen an die allgemeinen Bewegungen anzuschließen. Dieses ist nicht so schwer, als man allgemein anzunehmen geneigt ist, zumal die hierbei zu Grunde liegenden Gesetze so einfach und so leicht verständlich sind, daß sie, wie gesagt, von jedem elementar Gebildeten leicht verstanden und angewandt werden können.

Das allerwichtigste Mittel, die jeweiligen allgemeinen atmosphärischen Zustände oder die Wetterlage klar zu übersehen, geben die Wetterarten. Aus dem Vergleich der Wetterarten ergibt sich der Verlauf der Witterung.

Die Konstruktion der Wetterkarte ist eine sehr einfache; sie wird auf folgende Weise ausgeführt:

In einer gewöhnlichen geographischen Karte, welche die für uns wichtigsten Gebiete enthält, sind die in Betracht fallenden wettertelegraphischen Stationen durch einen kleinen Ring eingetragen. Zuerst nun zeichnet man nach der Wetterdepesche die Windrichtung durch einen kleinen Pfeil ein, der mit dem Winde fliegt und dessen Kopf durch die Station verdeckt wird; die Windstärke wird durch die Befiederung des Pfeiles gegeben (s. S. 21). Neben der Station trägt man den auf 0° C. und den Meerespiegel reduzierten Barometerstand ein. Alle Barometerstände sind, um sie vergleichbar zu machen, so umgerechnet, als wenn sie an der Meeresoberfläche beobachtet wären. Die Bewölkung wird durch Ausfüllung der Stationsringe angegeben (s. Legende unter Fig. 6). Auch sonstige Erscheinungen, welche zur Zeit der Beobachtung statt-

fanden, wie Regen oder Schnee (☉ oder \*), Gewitter (⚡), Nebel (☁), werden neben der Station durch ihre Zeichen angegeben. Ferner läßt sich auch noch die Temperatur zur Zeit der Beobachtung beschreiben (etwa mit roter Tinte), aber um die Karte nicht zu überladen, wird man besser thun, die Temperatur in einer eigenen Karte einzutragen und dann (in Klammern) die Niederschlagsmengen in den letzten 24 Stunden und dergleichen nebenbei notieren. In unseren Karten sind der Vereinfachung wegen die Barometerstände weggelassen, dafür aber die Temperaturen eingezeichnet worden.

Hat man nun alle Angaben der Wetterdepeschen eingetragen, so werden die Orte mit gleichem Luftdrucke von 5 zu 5 mm miteinander verbunden. Wir erhalten alsdann Linien, die man Isobaren nennt und die uns die Verteilung des Luftdruckes sehr übersichtlich veranschaulichen. Verbinden wir auch in der Temperaturkarte die Orte gleicher Temperatur — etwa von 5 zu 5° C. — so erhalten wir die Isothermen, welche ein anschauliches Bild der Verteilung der Temperatur über unserem Gebiete darstellen.

Betrachten wir nun zunächst vergleichend unsere Wetterkarten und zwar zunächst die Luftdruckverteilung, welche von grundlegender Bedeutung ist. Eine Vergleichung der Wetterkarten ergibt sofort, daß der Luftdruck, welcher durch das Barometer gemessen ist, an einem und demselben Orte und zu verschiedenen Zeiten nicht derselbe ist und daß die Luftdruckverteilung erheblichen Schwankungen unterworfen ist.

Auf der Wetterkarte vom 16. August 1896 8<sup>h</sup> morgens (Fig. 7, S. 22) sehen wir, daß der Luftdruck im Westen erheblich höher ist, als im Osten: auf einem Gebiete, welches den größten Teil der britischen Inseln und das nordwestliche Frankreich umfaßt, ist der Luftdruck höher als 765 mm und an einer Stelle auf dem Ozean westlich von Irland höher als in seiner ganzen Umgebung. Diese Stelle höchsten Luftdruckes, welche in der Karte mit „HOCH“ bezeichnet ist, nennen wir das barometrische Maximum, und wenn wir auch das das Maximum umgebende Gebiet oder das Bereich des Maximums mit hineinziehen, das Hochdruckgebiet. Weiter ostwärts, über die Nordsee hinaus wird der Luftdruck immer geringer bis zu einer Stelle über Südschweden, wo der Luftdruck unter 750 mm herabsinkt und geringer ist, als in seiner ganzen Umgebung. Diese Stelle, welche in der Karte mit „TIEF“ bezeichnet ist, nennt man das barometrische Minimum und das das Minimum umgebende Gebiet die Depression. Eine andere Depression liegt jenseits der Alpen, westlich von Italien. Vergleicht man mit der Wetterkarte Fig. 7 die übrigen Karten, so sieht man, daß sowohl die Hochdruckgebiete, sowie die Depressionen alle möglichen Lagen einnehmen können, und dieses ist für den Charakter unserer Witterungserscheinungen von grundlegender Bedeutung.

Hieran anschließend betrachten wir die Windverhältnisse, welche mit der Luftdruckverteilung in innigster Beziehung stehen. An der Ostseite des Hochdruckgebietes (s. Fig. 7) wehen die Winde aus NW, an der Südseite aus NO, auf der Westseite würden, wenn wir den Rahmen der Karte weiter westwärts auf den Ozean verschieben würden, südliche Winde herrschen, auf der Nordseite westliche. Es wird also das barometrische Maximum von Winden, welche dem Drehungssinne der Uhrzeiger folgen, umkreist. Umgekehrt lehrt uns schon ein oberflächlicher Blick auf die Karte, daß das Minimum von Winden umkreist wird, deren Richtung der Drehungsrichtung der Uhrzeiger gerade entgegengesetzt ist. Ferner sind die Winde im Bereiche des Maximums, also im Hochdruckgebiete, schwach oder es herrscht Windstille, aber nach dem Minimum nimmt die Windstärke immer mehr zu, wobei auch die Luftdruckunterschiede immer bedeutender werden. Aus diesen beiden Beziehungen, die sich durch alle Wetterkarten bestätigt finden, folgt ein außerordentlich wichtiges Gesetz, das barische Windgesetz, welches die Grundlage der neueren Witterungskunde, also auch der Wettervorhersage ist. Es lautet:

1. Der Wind weht so, daß ein Beobachter, der mit dem Winde geht, den hohen Luftdruck zu seiner Rechten und den niedrigen Luftdruck zu seiner Linken hat (auf der Südhemisphäre umgekehrt).

2. Die Winde sind um so stärker, je größer die Luftdruckunterschiede sind oder je dichter die Isobaren aneinander liegen.

Bezüglich der Bewölkungsverhältnisse zeigen unsere Wetterkarten allenthalben im Bereiche des Maximums geringe Bewölkung, meist heiteres oder nebligtes Wetter, dagegen im Bereiche des Minimums vorwiegend trübes Wetter mit Regenfall, wenn wir von einigen Abweichungen absehen.

Die Temperaturverhältnisse sind abhängig von den Winden und deren Ursprung, die von der Luftdruckverteilung geregelt werden, sowie von der Jahreszeit.

Die barometrischen Maxima sowohl wie die Minima sind fast in beständiger Bewegung begriffen, in der Regel langsamer die Maxima, rascher die Minima. Die hohe Bedeutung der Maxima für unsere Witterungserscheinungen werden wir unten noch eingehend besprechen, wir wollen uns hier nur darauf beschränken, zu bemerken, daß die Hochdruckgebiete häufig auf längere Zeit den vorwaltenden Witterungscharakter unserer Gegenden bestimmen, so daß wir geneigt sind, diese Gebilde den Wettervorhersagen zu Grunde zu legen. Indessen sind hierbei die Depressionen nicht zu vernachlässigen, sie bilden ja das belebende Element bei unseren Witterungserscheinungen, sie verleihen dem Wetter den Charakter des Veränderlichen und des Launenhaften.

Um die Witterungserscheinungen in unseren Gegenden zu ver-

stehen, deren Verlauf richtig zu deuten und auf die bevorstehende Witterung zu schließen, erscheint es notwendig, neben der Temperaturverteilung hauptsächlich die gegenseitige Lage der Hochdruckgebiete und der Depressionen in Betracht zu ziehen. Dabei sind die Vorgänge, welche sich im Westen Europas, namentlich im Bereiche der britischen Inseln vollziehen, für unser Wetter von der hervorragendsten Bedeutung. Denn im Westen zeigen sich zumeist zuerst die Depressionen (wie auch die Hochdruckgebiete), um dann ostwärts — die Minima in der Regel nördlich von uns — weiter zu wandern. Weist beispielsweise die Wetterkarte ein starkes Fallen des Barometers in der Gegend von Schottland nach, so ist anzunehmen, daß eine Depression von Westen herannahet, welche möglicherweise unser Wetter beeinflussen kann, insbesondere dann, wenn der Luftdruck über Nordeuropa niedrig, und das Wetter dort verhältnismäßig kalt ist, und wenn ein Hochdruckgebiet über Südeuropa lagert, wobei die Isobaren (und Isothermen) ostwärts verlaufen.

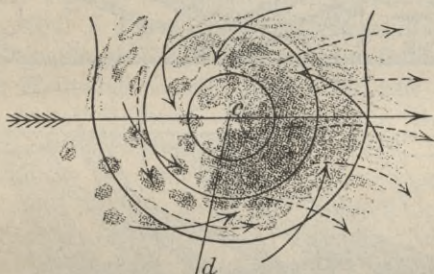
Zieht nun, wie es gewöhnlich der Fall ist, ein Minimum nördlich an uns vorüber und folgt ihm kein zweites auf dem Fuße nach, so erfolgen die Witterungsänderungen in mehr oder weniger typischer Form, etwa folgendermaßen:

Bei Annäherung der Depression fängt mit nach Südost umgehendem und unter Auffrischen nach Süd, später nach Südwest drehendem Winde und heiterem oder aufklarendem Wetter in der Regel das Barometer an zu sinken; bald darauf erscheinen im Westen langgestreckte Fäden Cirruswolken oder ein zarter Wolkenschleier, welcher langsam zum Zenith heraufzieht. Das sind die ersten Vorboten schlechten Wetters, welches im Westen bereits zur Herrschaft gelangt ist, und die mehr oder weniger massenhafte Entwicklung und die Geschwindigkeit dieser Wolkenart deutet in der Regel schon auf die geringere oder größere Intensität der herannahenden Depression. Die oberen Wolken haben in diesem Falle nicht dieselbe Zugrichtung wie der Unterwind, sondern beide Richtungen kreuzen sich, wie in der Figur angedeutet ist, fast unter einem rechten Winkel. Allmählich überzieht eine dichtere Wolkenschicht wie ein Teppich den ganzen sichtbaren Himmel, bald tauchen unter dieser Hülle schwarze Regenwolken auf und nun beginnen ausgebreitete und anhaltende Niederschläge meist von nicht sehr erheblicher Intensität, der sogenannte Land- oder Nieselregen, der erst nach Vorübergang der Depression sein Ende erreicht. Hat die Linie *cd* (Fig. 1) (Aufklärungslinie) den Ort passiert, so dreht der Wind, welcher allmählich unter fortgesetztem Auffrischen nach West umgegangen war, entweder allmählich oder plötzlich in einer mehr oder weniger heftigen Böe nach Nordwest, die Niederschläge haben jetzt ihre größte Stärke erreicht und werden, indem die Wolkendecke zerreißt, plötzlich unterbrochen. Ein ganz

neuer Witterungszustand ist mit einemal eingetreten: blauer Himmel wechselt jetzt rasch mit schwerem Cumulusgewölk, aus welchem bei böigem, rasch anschwellendem und plötzlich nach nördlicheren Richtungen springendem Winde und bei sprungweisem, oft rapidem Sinken des Thermometers heftige, aber meist nur kurze Zeit andauernde Regen-, Schnee- oder Hagelschauer herniederstürzen. Das Barometer, welches vorher seinen tiefsten Stand erreicht hatte, steigt, oft mit außergewöhnlicher Geschwindigkeit. Allmählich werden die Böen seltener, die Winde schwächer, die Niederschläge fallen immer spärlicher und hören dann gänzlich auf; die Bewegungen des Barometers werden langsamer, und nach längerer oder kürzerer Zeit heiterer, ruhiger Witterung macht in der Regel eine im Westen erscheinende neue Depression ihren Einfluß geltend.

Nicht so typisch dagegen sind die Witterungsvorgänge, wenn die Depression südlich an dem Orte vorbeigeht, oder dieser auf der linken Seite der Bahn der Depression gelegen ist. Alsdann zeigen sich zuerst

Fig. 1.



Vorübergang einer Depression.

die Cirruswolken oder der Cirrusfächer am südwestlichen Horizont. Während jene, aus Nordost ziehend, den Himmel überziehen, dreht der Wind bei fallendem Barometer gegen die Bewegung des Uhrzeigers. Unter der gleichmäßig aschgrauen Decke ist die Entwicklung schwerer Regenwolken viel seltener und die Ausbreitung des Regengebietes ist viel beschränkter als auf der Südseite. Hört der Regen auf, so bleibt noch eine Zeitlang die aschgraue Decke und das Aufklaren geht nur ganz allmählich von statten, nachdem die Depression sich entfernt und das Barometer zu steigen begonnen hat.

Die Wärmeänderungen beim Vorübergange einer Depression sind, insbesondere im Winter, sehr beträchtlich; auf der Vorderseite einer nördlich an uns vorüberziehenden Depression wehen südliche Winde, welche meistens warme, feuchte ozeanische Luft in unsere Gegenden herübertragen, und zudem hemmt die Wolkendecke die Ausstrahlung der

Erde; auf der Rückseite dagegen wehen nördliche Winde, welche kalte Luft aus nördlichen Gegenden bringen, und außerdem ist der Wärme-

Fig. 2.

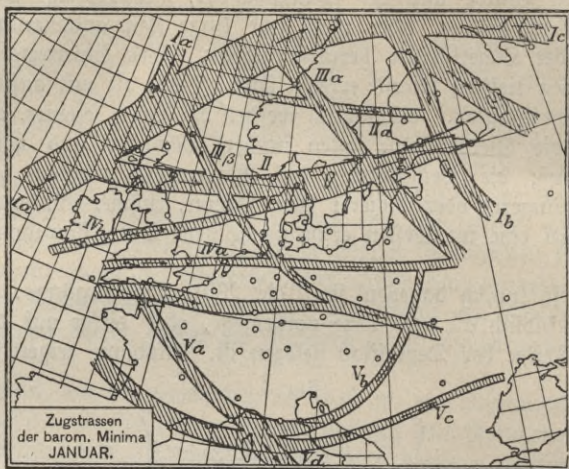
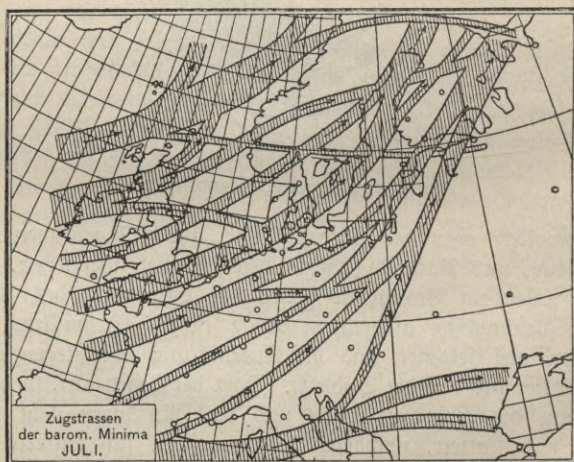


Fig. 3.



ausstrahlung in den Weltenraum kein oder ein nur geringes Hindernis entgegengesetzt.

Im allgemeinen bewegen sich die Depressionen nach einer Richtung, welche zwischen Nordost und Südost liegt, selten rein nord- oder südwärts und noch seltener nach westlicher Richtung.



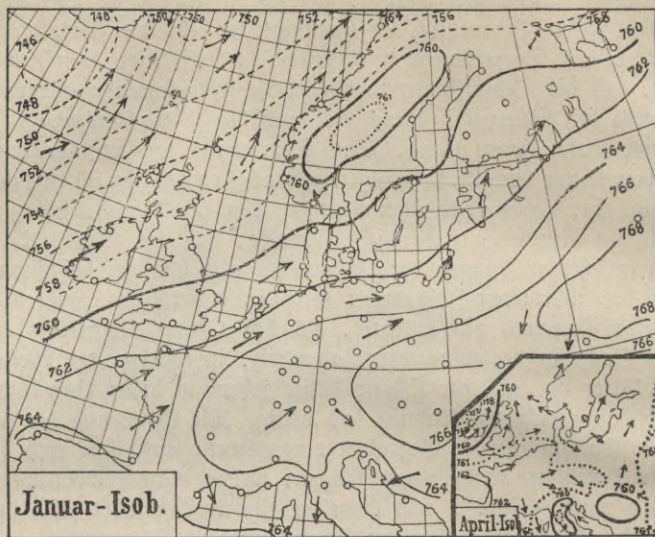
Da durch die Depressionen Wind und Wetter aus der einen Gegend in die andere übertragen werden, so erscheint es für die Wettervorhersage von großer Bedeutung, Gesetzmäßigkeiten für die Fortpflanzungsrichtungen der Depressionen aufzustellen. Langjährige Erfahrung hat gezeigt, daß die Depressionen in der Weise fortzuschreiten pflegen, daß sie sowohl den höheren Luftdruck als auch die höhere Temperatur rechts von ihrer Bahn liegen lassen. Sind Temperatur und Luftdruck nicht in demselben Sinne verteilt, so schlägt die Depression gewöhnlich eine mittlere Richtung ein, wobei das überwiegende Element den Ausschlag giebt. Hiermit im Einklange steht die Thatsache, daß im Winter die nach Südost gerichteten Bahnen der Minima ungleich häufiger besucht werden als in der wärmeren Jahreszeit: denn in der kälteren Jahreszeit ist der Westen Europas viel wärmer, als der Osten. Umgekehrt verhält sich die Sache in der wärmeren Jahreszeit, in welcher der Westen erheblich kälter ist, als der Osten; daher fehlen in dieser Jahreszeit die nach Südost gerichteten Bahnen fast völlig. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Minima gewisse Gegenden vorzugsweise aufsuchen und so mit Vorliebe bestimmte Bahnen einschlagen, welche man gewöhnlich Zugstraßen nennt. Fig. 2 und 3 geben ein übersichtliches Bild der am meisten besuchten Zugstraßen im Winter und im Sommer.

Hat sich die Wetterlage einmal günstig für eine bestimmte Zugstraße gestaltet, so daß Luftdruck und Temperatur die der Zugstraße entsprechende Verteilung erhalten haben, so pflegen die nacheinander folgenden Depressionen die Richtung ihrer Vorgänger einzuschlagen, wenigstens so lange, als sich Druck und Temperatur nicht geändert haben. Andererseits zeigen in unseren Gegenden die barometrischen Maxima eine große Neigung, sich über einer und derselben Gegend längere Zeit zu behaupten, und daher kommt es, daß auch die Witterungserscheinungen längere Zeit denselben Charakter behalten.

Aus den vorhergehenden Erörterungen dürfte zur Genüge hervorgehen, daß unsere Witterungserscheinungen mit der Luftdruckverteilung innig verknüpft sind. Nun hat aber die Luftdruckverteilung über Europa eine ausgesprochene jährliche Periode, und daher möchte es hier wohl am Platze sein, den jährlichen Gang der Luftdruckverteilung etwas näher zu besprechen.

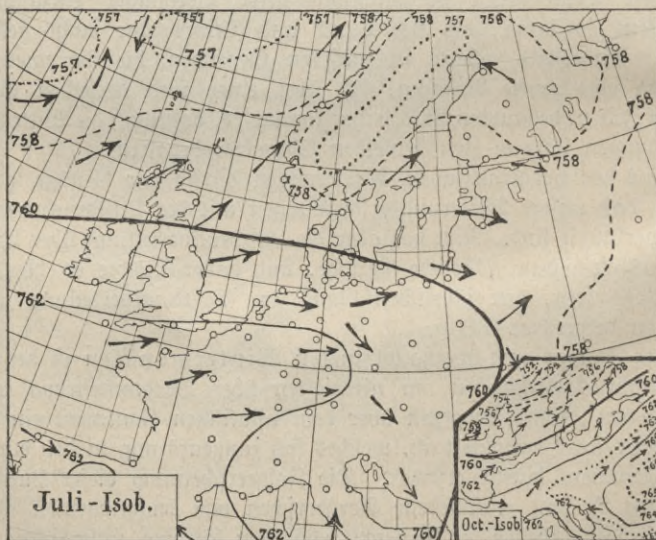
Im Januar und überhaupt in den Wintermonaten ist der mittlere Luftdruck entschieden am niedrigsten über Nordwesteuropa in der Gegend von Island, wogegen über dem asiatischen Kontinent ein Hochdruckgebiet stark entwickelt ist, welches sich zungenförmig in den europäischen Kontinent hinein erstreckt. Die Folgeerscheinung dieser Luftdruckverteilung ist das entschiedene Vorherrschen von feuchtwarmen ozeanischen Winden, welche in breitem, lebhaftem Strome unsere Gegenden überfluten und welche für Deutschland gelinde Winter bringen. Zahl-

Fig. 4.



Mittlere Luftdruckverteilung im Januar (April).

Fig. 5.



Mittlere Luftdruckverteilung im Juli (Oktober).

reiche Depressionen, oft von Stürmen begleitet, pflegen in rascher Aufeinanderfolge auf längere Zeit nördlich an uns vorüberzuziehen, feucht-mildes Wetter in unseren Gegenden bedingend, wobei allerdings rasche und erhebliche Schwankungen im Witterungscharakter gerade nicht selten sind. Zuweilen werden diese normalen Verhältnisse in der Luftdruckverteilung gestört, so insbesondere durch das Erscheinen und Verweilen eines Hochdruckgebietes über West- oder Zentraleuropa, sowie durch das Vorhandensein eines Luftdruckmaximums über Nord- oder Nordosteuropa. Dann wird die Luftzufuhr vom Ozean her gehemmt oder vollständig unterbrochen, und so ergeben sich dann Witterungserscheinungen, wie wir sie noch weiter unten des näheren auseinandersetzen werden.

Gegen den Frühling hin wird der Gegensatz in der Luftdruckverteilung zwischen SO- und NW-Europa immer mehr abgeschwächt; schon im April sind die eben genannten Luftdruckunterschiede fast ganz verschwunden, die mittlere Luftdruckverteilung wird eine äußerst gleichmäßige, und schon geringe Änderungen in der Druckverteilung sind hinreichend, um eingreifende Umwandlungen von Wind und Wetter zu bewerkstelligen. Zu dieser Zeit treten im Bereiche der britischen Inseln häufig Hochdruckgebiete auf, welche nicht selten längere Zeit liegen bleiben, in unseren Gegenden Winde aus anhaltend nördlichen Richtungen verursachend, welche in ihrem Gefolge veränderliches Wetter und nicht selten Spätfröste haben, die, ohne an bestimmte Tage gebunden zu sein, bis Ende des Monats Mai gerade keine große Seltenheit sind.

Im Sommer ist im Innern Asiens eine barometrische Depression an Stelle des Hochdruckgebietes getreten, welche bis in Europa hinein sich ausbreitet, während der Luftdruck über dem Nordatlantischen Ozean und dem westlichen und mittleren Europa am höchsten ist. Dieser Luftdruckverteilung entsprechend gewinnen die westlichen und nordwestlichen Winde die Oberhand, und daher die kühle, feuchte und veränderliche Witterung in unseren Sommern. Im Sommer erreicht, wie ich in einer früheren Abhandlung nachgewiesen habe<sup>1)</sup>, die Häufigkeit der Maxima, welche im Bereiche der britischen Inseln stationär werden, ihr hohes Maximum. Daher das häufige Auftreten nordwestlicher und nördlicher Winde mit feuchtkühler Witterung in unseren Gegenden; jene stationären Maxima sind es, welche diesen Witterungscharakter oft ganzen Monaten, ja ganzen Jahreszeiten ausdrücken. Abweichungen von demselben kommen hauptsächlich dann vor, wenn ein Hochdruckgebiet über Zentral-, Nord- und Osteuropa sich befindet, wie schon oben auseinandergesetzt wurde.

<sup>1)</sup> „Das Wetter in den barometrischen Maxima“ im Archiv der Seewarte (Jahrg. 1892).

Nach dem Herbst hin wachsen wieder die Luftdruckunterschiede zwischen SO und NW, so daß die Druckverteilung wieder in die normalen winterlichen Verhältnisse übergeleitet wird. Die südwestlichen ozeanischen Winde mit ihren trüben nebligen Witterungserscheinungen gelangen sowohl in Bezug auf Häufigkeit als auf Stärke nach und nach wieder zur vollen Herrschaft. Das Wetter nimmt wieder einen beständigeren Charakter an als im Frühjahr und Sommer, und starke Witterungsumschläge, welche allerdings auch in dieser Jahreszeit zuweilen vorkommen, werden weniger häufig.

### Die Wettertypen <sup>1)</sup>.

Wenn wir längere Zeit vergleichend die täglichen Wetterkarten verfolgen, so fällt uns zunächst die außerordentliche Mannigfaltigkeit auf, welche die verschiedenen Wetterkarten untereinander zeigen, ja es wird uns nicht gelingen, unter Tausenden von Wetterkarten eine einzige zu finden, welche einer anderen vollkommen gleich ist. Nach und nach kommen wir aber zu der Einsicht, daß gewisse Wetterlagen häufig wiederkehren, welche einander sehr ähnlich sind, welche in derselben Jahreszeit dieselben oder doch sehr ähnliche Witterungserscheinungen hervorrufen, welche miteinander abwechseln, ineinander übergehen und für kürzere oder längere Zeiträume den allgemeinen Charakter unseres Wetters bestimmen.

Bisher richtete man bei Aufstellung der Wettervorhersagen hauptsächlich das Augenmerk auf das Verhalten der barometrischen Minima, welche ja, wie gesagt, das belebende Element bei unseren Witterungserscheinungen sind, allein ihre leichte Beweglichkeit, ihre große Veränderlichkeit und die Unsicherheit in der Beurteilung der Fortpflanzungsrichtung mußten zu vielen unvermeidlichen Trugschlüssen führen, welche den Wert der Wettervorhersagen und ihre Verwertung fast ganz in Frage stellten. Nicht so sehr die Minima an und für sich, sondern ihr Verhalten nach außen hin, die Ausbuchtungen der Isobaren, die Bildung von Teildepressionen, welche meist mit außerordentlicher Geschwindigkeit ganze Länderstrecken durchschreiten und meist rasch vorübergehende, aber durchgreifende Witterungsänderungen hervorbringen, sind es, welche

<sup>1)</sup> Die grundlegenden Arbeiten bezw. Vorarbeiten finden sich: im Archiv der Seewarte, Jahrgänge V, Nr. 3, IX, Nr. 2, XV, Nr. 4, XIX, Nr. 4, insbesondere XXII, Nr. 5, XXIV, Nr. 2 (populär in Leipz. Ill. Ztg. Nr. 2969), Monatliche Übersicht der Witterung (Seewarte) Jahrgänge 1880, 1881, 1882, 1885, die Wettervorhersage 1898, Enke Stuttgart, ebenda Beurteilung des Wetters auf mehrere Tage voraus, Zeitschr. „Das Wetter“ Jahrg. 1897, 1899, Annalen der Hydrographie zc. 1897.

Wind und Wetter in den Depressionen in hohem Grade so verschiedenlich beeinflussen und daher die Wettervorhersagen so unsicher gestalten.

Nach reiflicher Überlegung erschien es mir weit vorteilhafter, bei der Wettervorhersage in erster Linie die weit beständigeren und in ihrem Verhalten bestimmter ausgesprochenen Hochdruckgebiete zu Grunde zu legen, ohne dabei die Lage und das Verhalten der Depressionen zu vernachlässigen. Von dem allgemein als richtig erkannten Gesichtspunkte ausgehend, daß der allgemeine Witterungscharakter unserer Gegenden durch die Lage und Wechselwirkung der Hochdruckgebiete und der Depressionen bestimmt wird, daß bestimmte gegenseitige Lagen dieser Gebilde (Wetterlagen) häufig wiederkehren und eine große Neigung zur Beständigkeit aufweisen, und daß bei ähnlichen Wetterlagen sich auch ähnliche Witterungserscheinungen zeigen, wobei eine jährliche Periode unverkennbar in die Erscheinung tritt, kam ich nach und nach zu der Überzeugung, daß es im Interesse der Förderung der Wettervorhersage geboten sei, die Hauptwetterlagen für Europa aufzustellen, welche für die Witterung Deutschlands und dessen Umgebung maßgebend sind, und dann dieselben nach ihrem Witterungscharakter möglichst genau klar zu legen. Diese Hauptwetterlagen habe ich Wettertypen genannt.

Soll aber die an die Wettertypen sich anlehrende Wettervorhersage bei den breiteren Schichten der Bevölkerung Eingang finden — und darauf hin ist unser Bestreben gerichtet —, so ist es naturgemäß notwendig, daß die grundlegenden Wettertypen sowohl in ihrer Gestalt und Charakteristik als auch in ihrer praktischen Anwendung einfach und gemeinverständlich sind und auch leicht dem Gedächtnisse eingeprägt werden können, wobei allerdings die Zuverlässigkeit und damit auch die Nugbarmachung mit fortschreitender Übung erhöht wird. Es lag mir insbesondere daran, eine Art von Wettervorhersage zu schaffen, welche jedem zugänglich und dabei auch entwickelungsfähig sein sollte.

Ich habe nun alle Wetterkarten der Seewarte in dem 25 jährigen Zeitraume 1876—1900 in Bezug auf Wettertypen untersucht und bin zu dem Ergebnisse gekommen, daß es vorteilhaft sei, die Zahl der Wettertypen auf folgende fünf zu beschränken, welche an Einfachheit nichts zu wünschen übrig lassen:

**Typus I.** Hochdruckgebiet über dem Westen Europas (etwa über den britischen Inseln und deren Nachbarschaft), Depressionen über den östlicher gelegenen Gegenden.

**Typus II.** Hochdruckgebiet über Zentraleuropa (speziell über Deutschland), Depressionen erst in größerer Entfernung. (Strahlungstypus.)

**Typus III.** Hochdruckgebiet über Nord- oder Nordosteuropa, Depressionen auf der Südseite dieses Gebietes (am häufigsten über dem Mittelmeergebiete oder über der Biscanasee).

**Typus IV.** Hochdruckgebiet über Osteuropa, Depressionen im Westen des Erdteils.

**Typus V.** Hochdruckgebiet über Südeuropa, Depressionen über den nördlicher gelegenen Gegenden.

Ehe wir auf das Verhalten der einzelnen Typen näher eingehen, wollen wir zunächst noch einiges über die Häufigkeit und die Dauer derselben vorausschicken.

Im Jahresmittel zeigen die Typen V und I die größte Häufigkeit, während die übrigen in der Häufigkeit sehr merklich zurücktreten. Typus I zeigt die größte Häufigkeit im Frühjahr und Sommer und tritt im Winter entschieden zurück. Typus II kommt am häufigsten vor im Sommer und Frühherbst, am wenigsten im Winter und Frühling. Typus III ist im Frühjahr am häufigsten, namentlich im April, am seltensten im eigentlichen Sommer. Typus IV hat die größte Häufigkeit in der kälteren Jahreszeit, selten ist er im Sommer. Typus V ist in allen Jahreszeiten häufig, nur im Frühjahr und Herbst tritt er etwas zurück.

Aus diesen Angaben tritt die jahreszeitliche Änderung der Luftdruckverteilung, die wir schon oben besprochen haben, ganz deutlich hervor.

Die Dauer der Wittertypen ist außerordentlichen Schwankungen unterworfen. Manchmal dauern sie wochenlang unverändert an und bestimmen so den Bitterungscharakter unserer Gegenden für größere Zeitabschnitte, zuweilen erreicht ihre Dauer kaum eine Tageslänge. Die Jahresmittel der Dauer liegen zwischen 2.0 und 3.3 Tagen; die geringste Beständigkeit haben Typus II (2.0) und Typus IV (2.4), die größte Typus III (3.3) und Typus I (3.2 Tage im Jahresmittel).

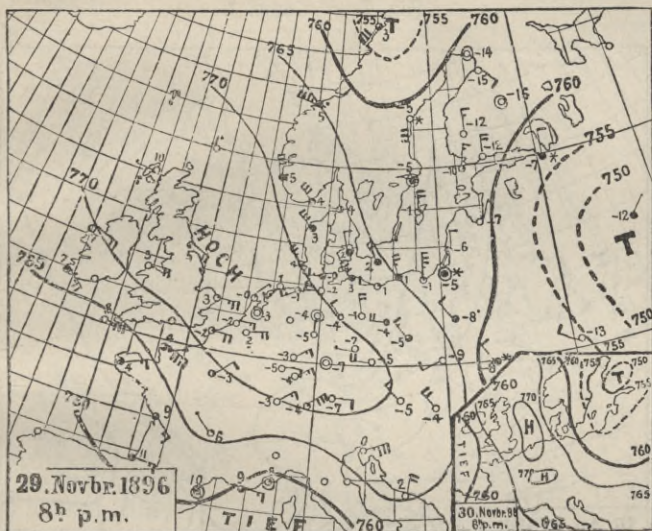
### Charakteristik der Wittertypen.

Es wird nunmehr meine Aufgabe sein, die einzelnen Wittertypen übersichtlich hier vorzuführen, wobei eine Berücksichtigung der Jahreszeiten durchaus geboten ist.

**Typus I.** Ein Hochdruckgebiet über 770 mm erstreckt sich (Wetterkarte vom 29. November 1896, Fig. 6) vom hohen Nordwesten südostwärts nach der Alpengegend mit einem Maximum über dem Nordseegebiete, während im hohen Norden sowie über Osteuropa der Luftdruck am niedrigsten ist. Dieser Luftdruckverteilung entsprechend setzt sich ein breiter Luftstrom, den hohen Luftdruck zur Rechten, den niedrigsten Luftdruck zur Linken liegen lassend, aus dem hohen Nordwesten nach unseren Gegenden in Bewegung, südostwärts bis zur Balkanhalbinsel vordringend und in der Alpengegend, angefaugt

durch eine Depression, welche jenseits der Alpen lagert, in die nordöstliche Richtung übergehend. Im Bereiche des Maximums sind die Winde schwach und aus veränderlicher Richtung, aber nach dem Depressionsgebiete nehmen sie, entsprechend der Zunahme der Luftdruckunterschiede, an Stärke zu und wehen im südlichen Ostseegebiete stellenweise als steife Böen. Diese Winde führen die kalte, feuchte Luft aus dem hohen Norden unseren Gegenden zu, sie bringen Kälte und Nieder-

Fig. 6. — Typus I.



Legende zu den Wetterkarten. Die eingezeichneten Linien (Isobaren) verbinden die Orte mit gleichem (auf das Meeresniveau reduziertem) Barometerstande. Die eingeschriebenen Zahlen bezeichnen die Temperatur in ganzen Graden Celsius. Die Pfeile fliegen mit dem Winde.  $\odot$  Windstille, I = schwacher, II = mäßiger, III = starker, IIII = stürmischer Wind, IIIII = Sturm,  $\rightarrow$  = Zug der oberen Wolken,  $\circ$  klar,  $\odot$   $\frac{1}{4}$  bedeckt,  $\odot$   $\frac{1}{2}$  bedeckt,  $\odot$   $\frac{3}{4}$  bedeckt,  $\bullet$  bedeckt, . Regen, \* Schnee,  $\blacktriangle$  Hagel,  $\triangle$  Graupeln,  $\sim$  Glatteis,  $\zeta$  Blitz, Wetterleuchten,  $\square$  Gewitter,  $\equiv$  Nebel,  $\infty$  Dunst,  $\triangle$  Tau,  $\parallel$  Reif,  $\vee$  Raufrost,  $\blacktriangledown$  Nordlicht. Die Linie XXX bezeichnet die zurückgelegte, die Linie ---- die noch zurückzuliegende Bahn des Minimums bzw. Maximums.

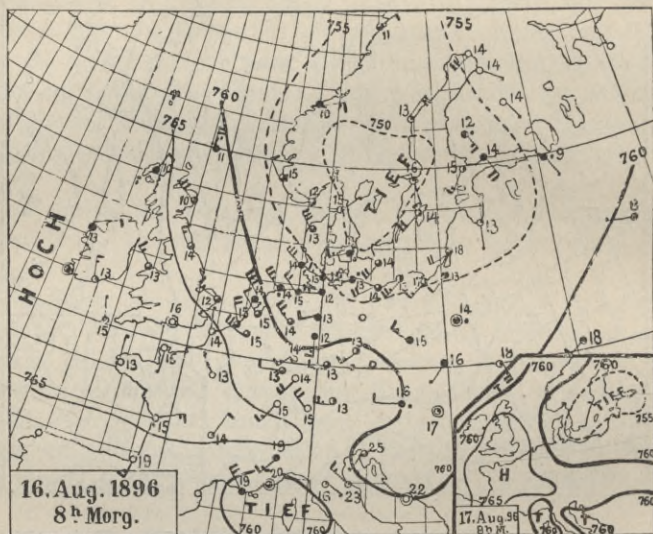
schläge, zur Winterszeit häufig Schnee, nicht selten eine ausgebreitete Schneedecke, welche in den meisten Fällen den Ausgangspunkt zu Zeiträumen strenger Winterkälte abgibt.

Im Bereiche des Maximums herrscht ruhige, heitere, ja meist wolkenlose Witterung. Die deutsche Küste hat meistens, das Binnenland

allenthalben Frostwetter; zu Breslau und Prag liegt die Temperatur um  $5^{\circ}$ , zu München und Bamberg um  $7^{\circ}$  unter dem Gefrierpunkte.

Das Nebenkärtchen zu Figur 6 veranschaulicht die Wetterlage 24 Stunden nachher. Das barometrische Maximum hat an Höhe abgenommen, das Minimum über Rußland ist ostwärts aus dem Rahmen der Wetterkarte verschwunden und das andere nördliche Minimum hat sich weiter südostwärts nach Finnland fortgepflanzt. Am 1. Dezember liegt das Maximum über Westdeutschland, am folgenden Tage über dem

Fig. 7. — Typus I.



Ostseegebiete und die Wetterlage geht dann in die Wettertype III über, die wir noch weiter unten besprechen werden.

Eine ganz ähnliche Wetterlage zeigt die Wetterkarte vom 16. August 1896, 8 Uhr morgens (Figur 7), die wir schon oben S. 10 erklärt haben, nur ist das ganze System mehr westlich gelegen. Im Nordseegebiete wehen, vom hohen Norden kommend, lebhaftere, stellenweise stürmische nordwestliche Winde, welche im deutschen Binnenlande nach West und Südwest umbiegen, ohne ihren feuchtkühlen Charakter einzubüßen. Das Wetter ist in Deutschland überall trübe und regnerisch, nur in Süddeutschland, welches von einer Zunge verhältnismäßig hohen Luftdruckes überdeckt wird, herrscht im Anschluß an das heitere, fast wolkenlose Wetter in Frankreich, sonnige Witterung, die aber bald in vorwiegend trübe übergeht.

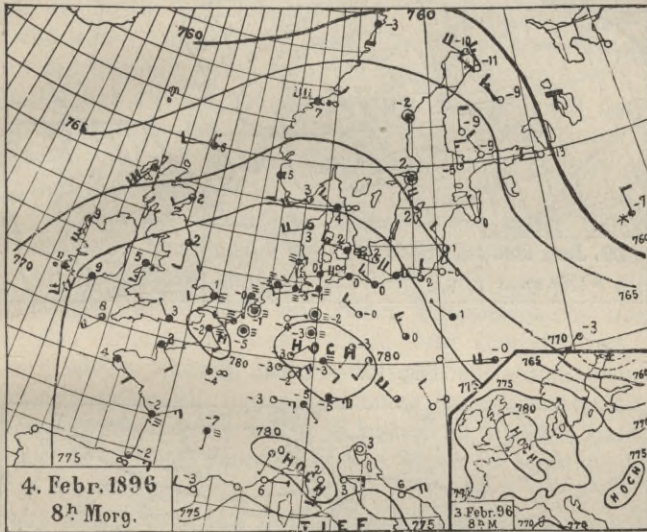


In ganz Deutschland, der äußerste Nordosten ausgenommen, liegt die Temperatur erheblich unter dem Mittelwerte, wobei die höchsten Tagestemperaturen fast überall unter  $20^{\circ}$  bleiben.

Wie das Nebenkärtchen zu Figur 7 nachweist, liegt am folgenden Morgen das Maximum über Nordfrankreich, während das Minimum ostwärts nach dem Finnischen Busen fortgeschritten ist.

Die Charakteristik dieser sowie der übrigen Wettertypen findet sich in der beigegefügtten Tabelle.

Fig. 8. — Typus II.



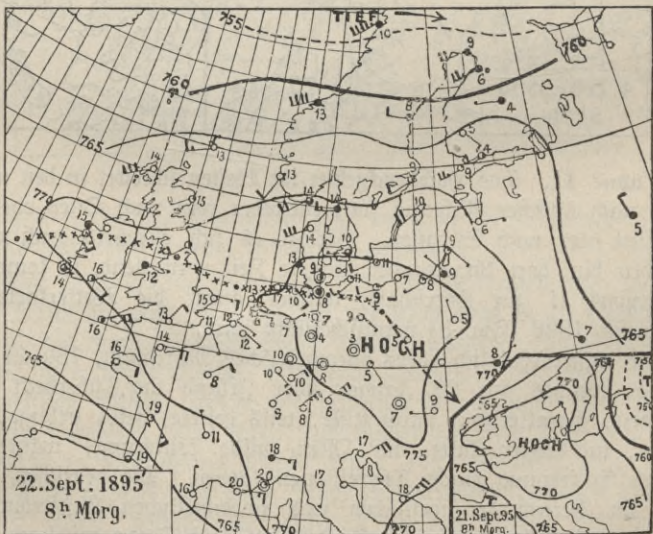
**Typus II.** Das Hochdruckgebiet im Westen schreitet in den meisten Fällen nach östlicher Richtung fort, entweder rein nach Osten oder nach Nordosten oder nach Südosten. Verlegt es sich ostwärts nach unseren Gegenden hin, dort kürzere oder längere Zeit verweilend, so kommt der Wettertypus II zur Herrschaft, welcher durch die Wetterkarte vom 4. Februar 1896 (Fig. 8) veranschaulicht wird.

Ein außerordentlich hohes barometrisches Maximum, 780 mm übersteigend, welches am 29. Januar über Irland lag, überdeckt unsere Gegenden, charakterisiert durch stille, teils heitere, teils neblige, sonst trockene, im Westen kalte, im Osten milde Witterung, während in größerer Entfernung flache Depressionen lagern. Die deutschen Küsten liegen im Bereich der westlichen und nordwestlichen Luftströmungen, welche vermöge ihres Ursprunges, der auf dem Ozean mittlerer Breite liegt, feuchte und verhältnismäßig warme Witterung herbeiführen; da-

Fig. 9. — Typus II.



Fig. 10. — Typus II.



gegen im Binnenlande (außer in den östlichen Gebietsteilen) wehen leichte Landwinde bei Frostwetter, welches hauptsächlich wegen der mangelnden Schneedecke (die, wenn vorhanden, die Winterkälte sehr stark begünstigt) allenthalben nur gelinde auftritt. Niederschläge finden nur vereinzelt an Küstenstationen statt.

Das Nebenkärtchen zu Figur 8 zeigt die Wetterlage am 3. Februar, 8 Uhr morgens, an welchem Tage das Maximum über der südlichen Nordsee liegt.

Eine ähnliche Wetterlage weist die Wetterkarte vom 20. Juli 1896 (Figur 9) nach.

Auch in diesem Falle ist das Wetter in Deutschland still, teils heiter, teils neblig, sonst trocken, aber die Temperatur liegt überall, außer an den südlichen Stationen, über dem Durchschnittswerte.

Am 17. und 18. lag das barometrische Maximum auf dem Ozean westlich von Irland, am 19. über Nordwestfrankreich (vergl. Nebenkärtchen zu Figur 9), am 20. über Deutschland, worauf es dann ostwärts nach Rußland fortschritt.

Fig. 10 zeigt eine Wetterlage, welche im September 1895 häufig vorkam und welche hauptsächlich den fast beispiellos schönen „Altweibersommer“ bedingte. Fast ganz Europa steht unter dem Einflusse eines Hochdruckgebietes, dessen Kern mit einem Barometerstande von über 775 mm über Deutschland liegt. Unter dem Einflusse des stillen, nahezu wolkenlosen Wetters sind die Morgentemperaturen zwar erheblich zu niedrig, stellenweise wurde Reifbildung beobachtet, aber die Nachmittagstemperaturen erheben sich, insbesondere im südlichen Deutschland, vielfach über 20°. Das Nebenkärtchen zu Figur 10 veranschaulicht die Wetterlage am Vortage.

**Typus III.** Liegt das Hochdruckgebiet über Nord- und Nordosteuropa gegenüber einer Depression im Süden oder Südwesten dieses Erdteiles, dann sind für unsere Gegenden östliche Winde die Regel, welche, im Winter aus kalten Gegenden kommend, Abkühlung und nicht selten strenge Kälte bringen. Einen solchen Fall veranschaulicht Figur 11 (a. f. S.), welche die Wetterlage vom 19. Januar 1897 darstellt.

Ein Maximum von über 775 mm liegt über Finnland und erzeugt in Wechselwirkung mit einer Depression jenseits der Alpen in unseren Gegenden schwache Winde aus vorwiegend östlichen Richtungen, unter deren Einfluß die Temperatur in Deutschland stark herabgeht. Das Wetter ist, wie es in den meisten Fällen in dieser Jahreszeit der Fall ist, trübe, aber ohne nennenswerte Niederschläge.

Im Sommer verhalten sich bei dieser Wetterlage die Bitterungserscheinungen ganz anders als im Winter, wie aus der Wetterkarte vom 15. Juni 1896 (Figur 12 a. f. S.) ersichtlich ist. Ein barometrisches Maximum von mäßiger Höhe lagert über der mittleren Ostsee, schwache

Fig. 11. — Typus III.

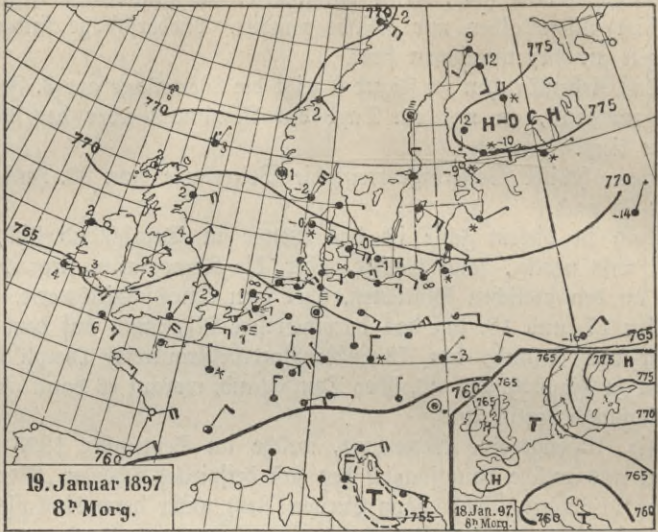
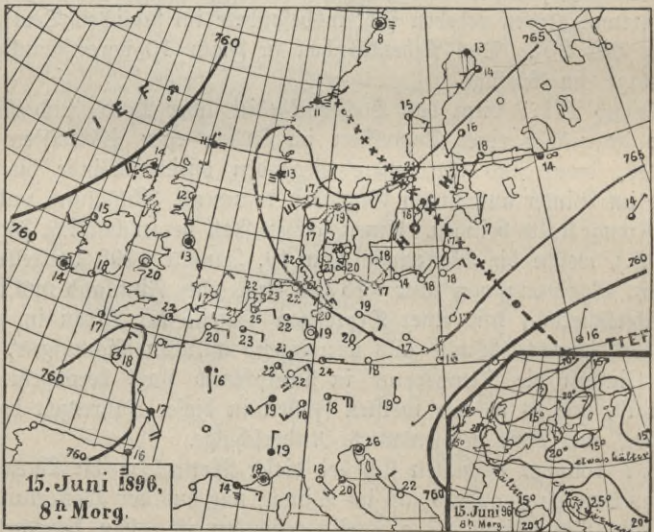


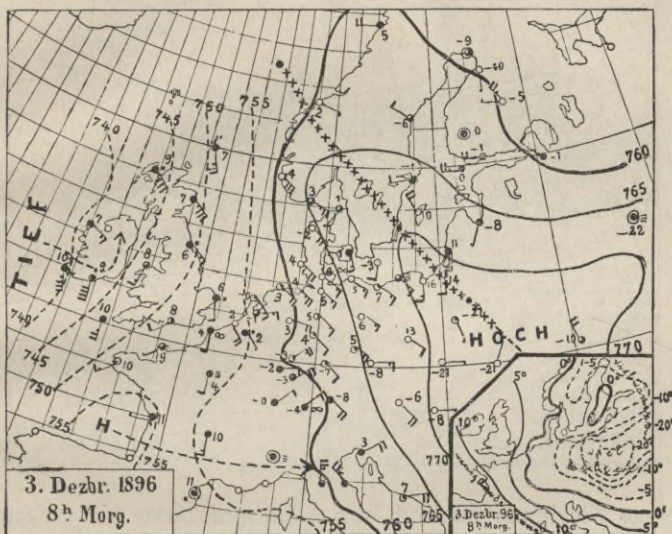
Fig. 12. — Typus III.



östliche Winde bei fast wolkenlosem, trockenem und ungewöhnlich warmem Wetter verursachend, welches bis zum 17. Juni anhält, an welchem Tage der Einfluß der Depression im Nordwesten sich nach unseren Gegenden ausgebreitet hat. Das Nebenkärtchen zu Figur 12 veranschaulicht die Temperaturverteilung am 15. Juni. Hierbei sei noch bemerkt, daß die Nachmittagstemperaturen an diesem Tage vielfach 30° erreichten oder überschritten.

**Typus IV.** Der vierte Wettertypus wird veranschaulicht durch die Wetterkarte vom 3. Dezember 1896 (Fig. 13). Ein Hochdruck-

Fig. 13. — Typus IV.



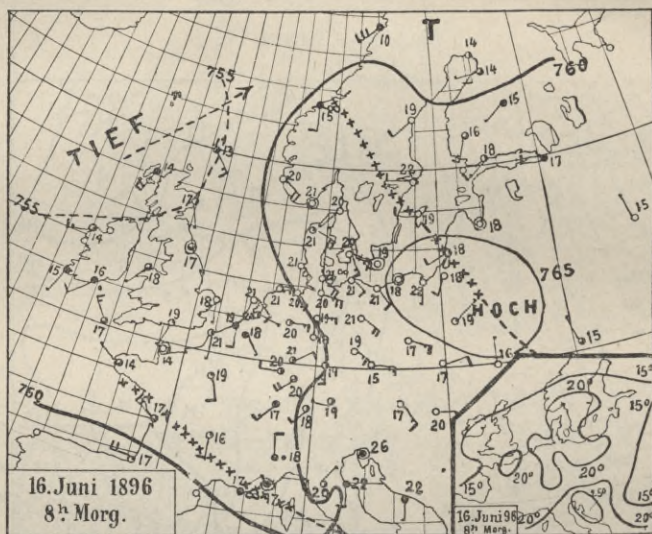
gebiet, vom Nordwesten kommend, liegt über dem westlichen Rußland gegenüber einer tiefen Depression auf dem Ozean westlich von den britischen Inseln und ruft in Wechselwirkung mit dieser lebhafte südöstliche Winde über Deutschland hervor. Das Wetter ist kalt, namentlich in den östlichen Gebietsteilen, wo die Temperatur bis zu 14° unter den Gefrierpunkt herabgeht. Eine zusammenhängende Schneedecke ist nicht vorhanden. Am 7. Dezember tritt unter dem Einflusse einer über der Nordsee lagernden Depression in Deutschland größtenteils wieder Tauwetter ein.

Das Nebenkärtchen zu Fig. 13 zeigt die Temperaturverteilung am 3. Dezember 8 Uhr morgens.

Ganz anders liegen bei dieser Wetterlage die Temperaturverhältnisse in der wärmeren Jahreszeit, wie die Wetterkarte vom 16. Juni

1896 (Fig. 14) nachweist. Im ganzen Bereiche des barometrischen Maximums, welches an der deutsch-russischen Grenze liegt, ist das Wetter bei schwacher Luftbewegung fast wolkenlos, während nach dem Westeuropa überdeckenden Depressionsgebiete hin die Bewölkung zunimmt. Die Temperatur liegt in den deutschen Küstengebieten 2 bis  $6\frac{1}{2}$ , im Binnenlande 1 bis 5 über dem Mittelwerte. Gewitter kommen am 16. Juni nur vereinzelt, dagegen am 17. zahlreich vor, an welchem

Fig. 14. — Typus IV.



Lage das Maximum sich nach dem Schwarzen Meere hin entfernt und die Depression im Westen ihren Einfluß ostwärts nach Deutschland ausbreitet.

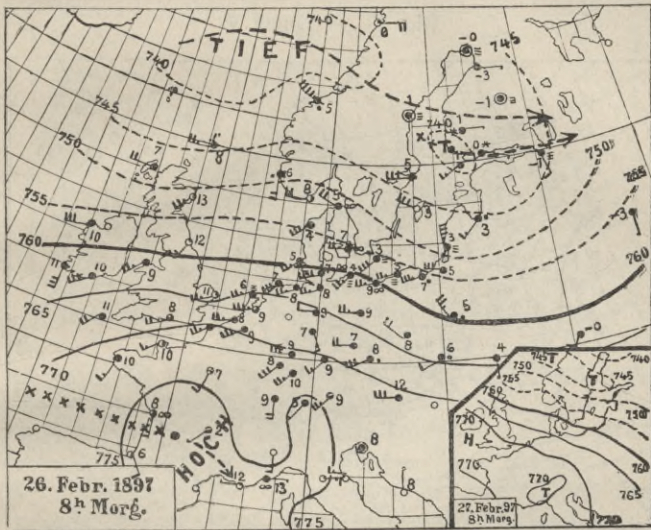
**Typus V.** Die am häufigsten vorkommende und für das europäische Klima am meisten charakteristische Wetterlage ist der Wettertypus V, bei welchem das Hochdruckgebiet über Südeuropa und die Depressionen über Nordeuropa lagern. Nord- und meistens auch Mitteleuropa bilden dann den Tummelplatz für die zahlreichen ostwärts fortschreitenden Depressionen, die oft längere Zeit ununterbrochen aufeinander folgen und so dem Wetter den Charakter des Veränderlichen und Unbeständigen ausdrücken. Bei dieser Wetterlage ist das Wetter im allgemeinen im Winter warm, windig und regnerisch, im Sommer kühl, feucht und häufig zur Gewitterbildung geneigt.

Eine solche Wetterlage zeigt die Wetterkarte vom 26. Februar 1897 (Fig. 15). Der höchste Luftdruck liegt über dem westlichen Mittelmeer-

gebiete, gegenüber einer tiefen Depression über dem nördlichen Europa. Im Nord- und Ostseegebiete wehen steife westliche und südwestliche Winde bei trüber und ungewöhnlich warmer Witterung, über Südeuropa dagegen ist das Wetter ruhig und vielfach heiter. Die Morgen-temperaturen liegen 3 bis 10° über dem Mittelwerte.

Am 27. Februar zeigt sich, von Abkühlung begleitet, vor dem Kanal ein neues Maximum, welches seinen Weg ostwärts nach Deutschland

Fig. 15. — Typus V.



einschlägt (vergl. Nebenkärtchen zu Fig. 15) und dann nach Rußland sich fortpflanzt.

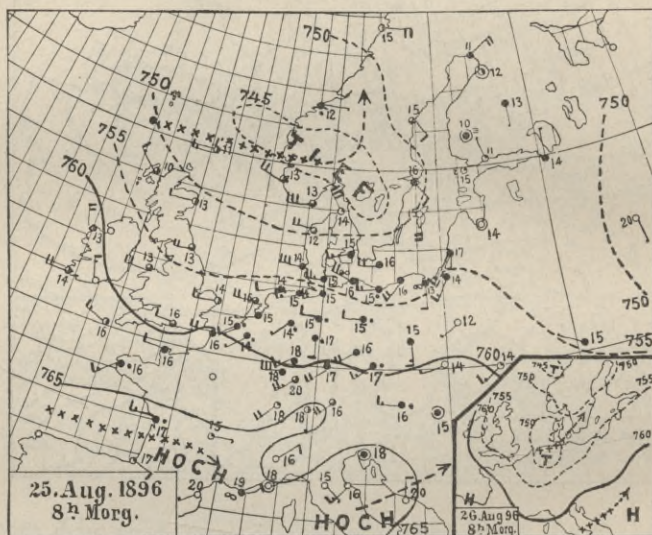
Eine ganz ähnliche Wetterlage, wie die vorhergehende, zeigt die Wetterkarte vom 25. August 1895 (Fig. 16 a. f. S.), nur ist die Umgestaltung des Depressionsgebietes im Norden eine ganz andere. An der Südseite der Depression entwickelt sich am Abend des 25. August eine Teildepression, welche bis zum Morgen sich zu einem ausgeprägten Minimum ausbildet, während das Hauptminimum nordwärts verschwindet (vergl. Nebenkärtchen zu Fig. 16). Aber die Wärmeverhältnisse zeigen in beiden Fällen ein entgegengesetztes Verhalten, indem im letzteren Falle die Temperatur fast überall herabgedrückt wird. Dabei ist das Wetter trübe und regnerisch, wobei zahlreiche Gewitter mit starken Niederschlägen zur Entladung kommen, insbesondere in den nordwestlichen Gebietsteilen. Die in 24 Stunden (vom 26. auf den 27. August) gemessenen Regenmengen betragen zu Cuxhaven 21, zu Wilhelmshaven 23, zu Kiel 30,

auf Borkum 41 und auf Helgoland 44 Liter auf das Quadratmeter (oder Regenhöhe = 21, 23, 30 mm u. f. w.).

Um nun die Wichtigkeit des oben Gesagten auch an einem Beispiele zu erläutern, lasse ich hier noch eine kleine Tabelle folgen, welche die Anzahl der kalten Tage bei der Herrschaft der einzelnen Wettertypen (bezogen auf 8 Uhr morgens), deutlich veranschaulicht, wobei auch der Einfluß der Jahreszeiten hervortritt (s. Tab. a. f. S.).

Die oben dargelegten Wettertypen beherrschen die Witterungserscheinungen in Europa und speziell in unseren Gegenden in der an-

Fig. 16. — Typus V.



gegebenen Weise. In zahlreichen Formen wechseln sie miteinander ab, gestalten sich in der mannigfachsten Weise um, gehen ineinander über, teils rasch, teils langsam und bestimmen so auf kürzere oder längere Zeit den jeweiligen Witterungscharakter unserer Gegenden. Ob wir einen kalten oder warmen Winter haben, ob der Sommer heiß und trocken oder aber naß und kühl ist, ob das Wetter ruhig oder aber von starker Luftbewegung begleitet ist, hängt hauptsächlich von der Häufigkeit und Beständigkeit dieser Wettertypen ab. Hieraus geht hervor, daß derjenige, welcher in seinem Berufe mit Wind und Wetter zu rechnen hat, wie insbesondere der Landwirt, und sich ein selbständiges Urteil über den jeweiligen Witterungszustand und dessen Verlauf verschaffen will, mit diesen Wettertypen sich vertraut machen muß. Sache der Vertreter der praktischen Witterungskunde wird es sein, die



Anzahl der kalten Tage bei den einzelnen Wettertypen  
in Prozenten. 1876 bis 1895.

Die Ergänzung zu 100 giebt die Anzahl der warmen Tage.

		Typus				
		III.	IV.*	V.	I.	II.
Winter	Dezember . . . . .	68	43	16	65	71
	Januar . . . . .	94	67	9*	67	56
	Februar . . . . .	96	47	17	61*	75
Frühjahr	März . . . . .	93	49	47	88	73
	April . . . . .	80	40	59	90	59
	Mai . . . . .	53	18*	71	81	48
Sommer	Juni . . . . .	32*	27	75	92	34*
	Juli . . . . .	(20)	46	82	88	47
	August . . . . .	42	25*	77	83	72
Herbst	September . . . . .	49	29	54	82	57
	Oktober . . . . .	74	39	53	83	51
	November . . . . .	85	42	14	81	62

Gesetze zu erforschen, durch welche das Verhalten und die mannigfachen Umwandlungen dieser Wettertypen geregelt werden. Das Hauptziel ist eine befriedigende Lösung des uralten Problems der zuverlässigen Wettervorhersage, wenn möglich auf mehrere Tage voraus.

Bei der Ausübung der Wettervorhersage wird es sich nur noch darum handeln, zu beurteilen, ob ein bestimmter Wettertypus in einem gegebenen Falle sich erhalten wird, oder aber ob er in einen anderen übergehen wird und in welchen. Um hierüber ein Urteil abzugeben, stehen uns viele Anhaltspunkte zu Gebote, wie beispielsweise die Vergleichung der Wetterlagen in möglichst kurzen Intervallen, woraus die Änderungstendenz der Wetterlage sich ergibt und die Beobachtungen am Orte selbst. Die letzteren können uns an und für sich keine Anhaltspunkte für die Beurteilung des kommenden Wetters geben, sondern müssen zu diesem Zwecke notwendig in Anlehnung gebracht werden mit den großen allgemeinen atmosphärischen Bewegungen. In diesem Falle geben die Beobachtungen des Luftdruckes, der Temperatur, der Winde und der Wolken treffliche Anhaltspunkte zur Beurteilung, ob ein Wettertypus sich erhalten oder in einen anderen übergehen wird. Wir müssen es uns versagen, auf diese Punkte hier näher einzugehen, im übrigen sind diese Anhaltspunkte in den obigen Darlegungen alle enthalten.

In Bezug auf die Beurteilung der Brauchbarkeit der bisherigen Wettervorhersage auf den folgenden bürgerlichen Tag steht uns eine

reiche, mehr als 25 jährige Erfahrung zur Seite, so daß wir wohl imstande sind, ihre Wirksamkeit und deren praktischen Wert mit einiger Sicherheit beurteilen zu können. Indessen zeigt sich hier eine sehr erhebliche Schwierigkeit, die darin besteht, die Wettervorhersagen auf ihren richtigen Wert einwandsfrei zu prüfen. Es kommen hierbei so manche Gesichtspunkte in Frage, welche alle auch ihrem Gewichte nach berücksichtigt werden müssen, so daß wir uns vergebens nach einer zuverlässigen Methode umsehen, welche zur Prüfung der Wettervorhersage vollkommen geeignet wäre. Daher sind auch die sogenannten „Trefferprozente“, welche von verschiedenen Seiten herausgerechnet werden, so außerordentlich verschieden, daß man den Eindruck erhält, daß man so viele Prozente herausrechnen kann, als man eben will, je nachdem man diese oder jene Gesichtspunkte zu Grunde legt. Eine Wettervorhersage, welche 80 Proz. und mehr Treffer aufweist, kann recht schlecht sein, wogegen eine solche, welche 50 bis 60 Proz. kaum erreicht, unter Umständen als recht brauchbar betrachtet werden kann. Jemand prognostiziert beispielsweise im Sommer zu landwirtschaftlichen Zwecken: „Fortdauer des kühlen Wetters mit veränderlicher Bewölkung und schwachen, meist westlichen Winden. Keine oder geringe Niederschläge.“ Treffen nun die ersteren vier Vorhersagen auch genau ein, treten aber starke und häufige Regenfälle ein, so ist die Wettervorhersage jedenfalls schlecht und unbrauchbar, obgleich sich hieraus 80 Proz. Treffer berechnen. Auch der umgekehrte Fall kommt nicht selten vor, daß nur ein oder zwei Teile der Wettervorhersage, auf die es in der Praxis gerade ankommt, richtig vorausgesagt werden, während die anderen unwichtigeren Teile mit den nachfolgenden Thatbeständen nicht übereinstimmen. Dann kann die Wettervorhersage sehr gut sein, wenn auch die Trefferprozente nicht einmal 50 bis 60 Proz. erreichen. Die vielfach veröffentlichten Trefferprozente sind also für die Wirksamkeit der Wettervorhersage nicht beweiskräftig und müssen mit der größten Vorsicht aufgenommen werden. Am schwierigsten aber ist die Vorhersage der Witterungsumschläge, die ja für die Landwirte am allerwichtigsten sind. Würden wir nach dieser Richtung hin die Trefferprozente berechnen, so würden diese doch äußerst gering ausfallen.

Der einzige und allein richtige Maßstab für den Wert oder Unwert der Wettervorhersage ist das Urteil des Publikums selbst. Nur das bei den Wettervorhersagen interessierte Publikum kann ein auf Erfahrung begründetes Urteil darüber abgeben, ob die bisherigen Wettervorhersagen für die Praxis brauchbar sind oder nicht, und dieses Urteil muß als entscheidend betrachtet werden.

Am Schlusse fügen wir noch eine übersichtliche Charakteristik der Witterungserscheinungen bei den einzelnen Wettertypen bei, deren Benutzung bei Beurteilung des Wetters einfach und selbstverständlich ist.

# Charakteristik der Wittertypen.

---

## T a b e l l e n.

---

Typus	Lage der Maxima und der Depressionen	Häufigkeit und Dauer	Aufeinanderfolge	Temperatur	Bewölkung
I W-NW	Hochdruckgebiet über Westeuropa, etwa über den britischen Inseln und deren Nachbarschaft; Depressionen über den östlicher gelegenen Gegenden.	Ausgesprochenere Sommertypus, Maximum im Mai und Juni, Minimum im Dezember. Die rein westlichen Lagen des Maximums sind im Juli am häufigsten. Dauer ziemlich groß und in den einzelnen Jahreszeiten wenig verschieden.	Wird am häufigsten abgelöst: im Winter und Frühjahr durch Typus V, im Herbst und namentlich im Sommer folgt in der Regel Typus II, in wenigen Fällen Typus V.	Kalter Typus, namentlich in der wärmeren Jahreszeit; nur im Spätherbst und Winter zeigt er geringe, durchschnittlich positive Abweichungen. Die negativen Abweichungen sind im allgemeinen am größten für das westliche Deutschland.	Im Jahresmittel dem allgemeinen Mittel der Bewölkung entsprechend; im Winter nahezu doppelt so groß, als im Sommer.
Typus	Niederdruckhäufigkeit	Gewitterhäufigkeit	Rebelhäufigkeit	Winde	Allgemeine Bemerkungen
I W-NW	Im Sommer und Herbst erheblich, am geringsten im Winter.	Geringer als bei den übrigen Wettertypen. Zuweilen Wintergewitter, namentlich für das nordwestliche Deutschland.	Nicht sehr erheblich.	Winde aus nördlichen Richtungen, namentlich Nordwestwinde; diese sind in allen Jahreszeiten böig, frisch und, insbesondere in der wärmeren Jahreszeit, kalt.	Dieser Typus ist für unsere Gegenden von der größten Bedeutung, insbesondere in der wärmeren Jahreszeit, in der er am häufigsten vorkommt. Ihm ist in Verbindung mit Typ. V zu danken, daß unsere Sommer oft so heiß sind. Sehr häufig bewirkt er rasche u. starke Temperaturwechsel. Häufig entweicht sich im Winter eine ausgebreitete u. zusammenhängende Schneedecke, durch die nicht selten strenge Winterfälle eingeleitet wird. Auch Überschwemmungen im nordwestl. Deutschland sind nicht selten im Gefolge dieses Typus.

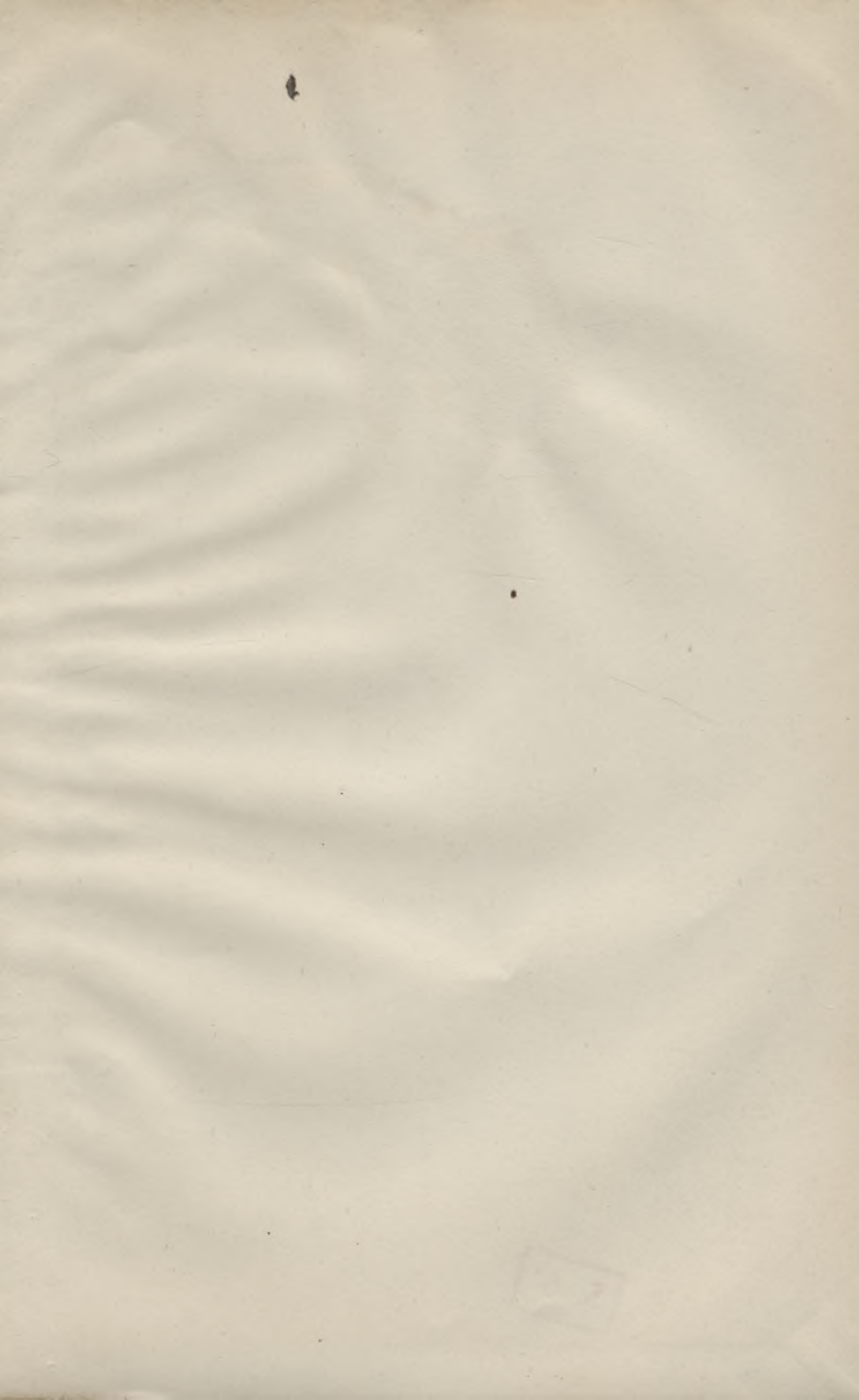
Typus	Lage der Maxima und der Depressionen	Häufigkeit und Dauer	Aufeinanderfolge	Temperatur	Bewölkung
II Zentral	Hochdruckgebiet über Zentral-Europa, insbesondere über Deutschland. Depressionen erst in größerer Entfernung (Strahlungstypus).	Ist am häufigsten im Sommer u. Frühherbst, a. seltensten im Winter. Von April an, in welchem Monat das Minimum stattfindet, steigt die Häufigkeit sehr rasch zum August-Maximum. Unbeständigster Typus, namentlich im Frühjahr u. Spätherbst.	Entwickelt sich gewöhnlich aus Typus I und macht nachher einer Depression Platz, geht aber häufig über in Typ. IV, im Sommer in Typ. V; in der kälteren Jahreszeit ist der Übergang in Typ. V sehr selten; im Frühjahr ist Gesehmäßiges wenig zu erkennen.	Nur allgemeinen kalt; nur v. Mai bis Oktober liegt die Temperatur durchschnittl. wenig über dem Mittelwerte. Unter günstigen Verhältnissen ist er der Begleiter kren-ger Kälte im Winter und großer Hitze i. Sommer. Ginz- und Ausstrahlung spielen die Hauptrolle (daher Strahlungstypus).	Zeigt von allen Typen die geringste Bewölkung; diese ist am kleinsten im April und Mai, sowie vom Juli bis September, am größten vom Oktober bis Februar.
Typus	Niederschlagshäufigkeit	Gewitterhäufigkeit	Rebelhäufigkeit	Winde	Allgemeine Bemerkungen
II Zentral	Außerordentlich gering, am geringsten von allen Wettertypen; nur im Sommer sind Nieder-schläge etwas häufiger und stehen dann im Zusammenhang. m. Gewitt., welche in dieser Jahreszeit die Typus häufig begleiten. Am geringst. ist die Niederschlags-häufigkeit im Winter.	Gewitter sind außer-ordentlich selten, nur im eigentlichen Sommer kommen diese zu einiger Geltung (Wärme-gewitter).	Rebel sind im Winter, sowie im Herbst sehr häufig, dagegen viel seltener im Sommer; in Jahresmittel zeigen sich keine erhebliche Abweichungen gegen das allgemeine Mittel der Rebelhäufigkeit.	Schwache Luft-bewegung aus verändert. Rich-tung neben viel-sach Windstillen. Die Windrichtung wird durch die je-zeitliche Lage des barometrischen Maximums be-stimmt. Landwinde sind entschieden vorherrschend.	Im Sommer, bis in den September (Mitteverionner) hinein, begleiten diesen Typus gewöhnlich sonnige und warme Tage, verbunden mit Trockenheit, welche zumeilen zu Dürreperioden sich steigert. Im Winter und Herbst ist bei seiner Herrschaft Nebelbildung die Regel. Im Spätschneefrost u. Frühherbst kommt es in klaren Nächten nicht selten zu Nachfrösten bezw. Reif-bildungen, namentlich, wenn Typus I vorherrscht. Im Winter Vorhanden-sein od. Fehlen einer Schneedecke bezi-gl. der Temperatur v. größter Bedeutung.

Typus	Lage der Maxima und der Depressionen	Häufigkeit der Dauer	Aufeinanderfolge	Temperatur	Bewölkung
III N—NO	Hochdruckgebiet über Nord- und Nordost-Europa, Depressionen auf der Südseite dieses Gebietes (am häufigsten über dem Mittelmeer-gebiete oder über der Biscayafee).	Am häufigsten im Winter und Frühjahr, Maximum im April, a. (Minimum im Juli).	Gest am häufigsten aus dem Typus I hervor. Nicht selten bildet dieser Typus die Rückseite einer ostw. Fortschreit. Depression. Meist folgt der Typus IV, nur im Sommer d. Typus V. Häufig aber macht er einer Depression Platz.	Nur warm im eigentlichen Sommer (im Mai sind die Temperaturen durchschnittlich nahezu normal), dagegen sehr kalt im Winter. Nicht selten Begleiter strenger Winterfälle u. großer Sommerhitze.	In der kälteren Jahreszeit sehr bedeutend, dagegen gering im eigentlichen Sommer, einschließlich des Monats Mai. Kalte Zunahme der Bewölkung vom Juni nach dem September.
Typus	Niederdruckhäufigkeit	Gewitterhäufigkeit	Rebelhäufigkeit	Winde	Allgemeine Bemerkungen
III N—NO	In der kälteren Jahreszeit trotz der hohen Bevölkerungsdichte nicht sehr erheblich, dagegen ziemlich bedeutend von Mai bis September. Maximum im Juli, Minimum im eigentlichen Winter.	Die Gewitterhäufigkeit nimmt von Mai und Juni nach dem Juli stark zu, dann nach dem September hin ebenso stark wieder ab; vorher und nachher sind Gewitter bei diesem Typus außerordentlich selten.	Im Winter und Herbst am bedeutendsten; die Frühjahr- u. Sommernebel treten zwar zurück, aber nicht sehr erheblich.	Östliche und nordöstliche Winde, Landwinde, deren Ursprung zu beachten ist, ob dieser eine mehr nördliche oder südliche Lage hat. Durchschnittlich sind diese Winde i. Winter sehr kalt, im Sommer warm.	Wie Typus II ist dieser Typus nicht selten der Begleiter strenger Winterfälle u. großer Sommerhitze. Schneeverwehungen im Winter, u. im Sommer Überschwemmungen für das östliche Deutschland treten zuweilen auf, letztere dann, wenn eine Depression von der Adria sich nach dem Baltischen Meere in Bewegung setzt.

Typus	Lage der Maxima und der Depressionen	Häufigkeit und Dauer	Aufeinanderfolge	Temperatur	Bewölkung
IV O—SO	Hochdruckgebiet über Osteuropa, Depressionen im Westen des Erdteils.	Ausgesprochenen Wintertypus, am häufigsten v. Ost. bis Febr. (Mar. im Nov.), am seltensten in den eigentl. Sommermonaten (Minimum im Juli).	Entsteht gewöhnlich aus Typ. II oder Typ. III, namentl. in der kälteren Jahreszeit. Gefolgt wird dieser Typ. i. den meisten Fällen von Typ. V; nur im April folgt in der Regel Typ. I. Andererseits folgt nicht selten eine die Witterung un- herrschende Depression.	Zum Winter kalt, namentlich im Januar und Februar, in den übrigen Monaten warm.	Biemlich gleichmäßig über das Jahr verteilt; durchschnittlich nicht sehr bedeutend; im allgemeinen größer im Winter als im Sommer.
Typus	Niederschlagshäufigkeit	Gewitterhäufigkeit	Rebelhäufigkeit	Winde	Allgemeine Bemerkungen
IV O—SO	Zum allgemeinen nicht sehr bedeutend, insbesondere gering im Winter, beträchtlicher im Juni und Juli, während Frühjahr und Herbst die Mitte halten.	Zum Sommer sehr bedeutend, größer als bei allen übrigen Wettertypen. Die Gewitterkurve steigt rasch nach dem Juli (Mar.) und fällt dann sehr rasch nach dem Septem-ber hin. Hierin sind Typus III und IV sehr ähnlich.	Zum Herbst u. Winter erheblich, in den übrigen Jahreszeiten unterschieden zurücktretend.	Meist südliche und süd-östliche Winde, meist schwache Landwinde, welche in südlicher gelegenen Gegenden ihren Ursprung haben.	In allen Jahreszeiten, insbesondere aber im Winter, sind die im Süden und Südosten unseres Erdteils obwaltenden Wärmeverhältnisse zu berücksichtigen. Hervorzuheben sind die große Gewitterhäufigkeit und die damit rasch steigende Regens-wahrscheinlichkeit im eigent-lichen Sommer.

Typus	Lage der Maxima und der Depressionen	Häufigkeit und Dauer	Aufeinanderfolge	Temperatur	Bewölkung
V S—SW	Hochdruckgebiet über Südeuropa, Depressionen über nördlicher gelegenen Gegenden.	Häufigster Wettertypus, kommt namentlich im Winter und Sommer vor, im Frühjahr und Herbst tritt er etwas zurück. Seine Dauer ist im Winter am größten, in den übrigen Monaten (außer im März) geringer.	Diesem Typus folgen am häufigsten Typ. I u. II; im Spätfrühling u. Sommer geht er meist in Typ. II über, welcher im Sept. noch aufschieden zur Geltung kommt. Andererseits geht ihm meist der Typ. IV oder (im Sommer) Typ. II vorher.	In der kälteren Jahreszeit warm, kalt in der wärmeren; dieses gilt insbesondere für das westliche Deutschland (das östliche Deutschl. zeigt im Spätfrühjahr positive Abweichungen).	In allen Jahreszeiten starke Bewölkung, insbesondere in den westlichen Gebieten.
Typus	Niederdruckhäufigkeit	Gewitterhäufigkeit	Nebelhäufigkeit	Winde	Allgemeine Bemerkungen
V S—SW	Hat die größte Regenzhäufigkeit unter allen Wettertypen, insbesondere im Sommer, dann im Herbst und Spätfrühling; verhältnismäßig geringe Regenzhäufigkeit vom November bis März.	Gewitterhäufigkeit nicht sehr erheblich. Gewitterkurve nach dem Juli-Maximum rasch ansteigend, dann nach dem Herbst hin ebenso rasch abfallend.	Nicht sehr erheblich.	Lebhafte südwestliche und westliche Winde (letztere böig), die sich nicht selten in Stürmen steigern. Gefährlich für unsere Küste (zunächst für die westdeutsche) ist die Wetterlage vielfach dann, wenn der Luftdruck über Frankreich am höchsten ist.	Bewirkt im Sommer im Verein mit Typus F nicht selten länger anhaltendes nachfühlendes Wetter, andererseits im Winter feuchtwarme Witterung.





S. 61



WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

|| 31473  
L. inw.

Kdn., Czapskich 4 — 678. 1. XII. 52. 10.000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298308