

(Aus der Psychiatrischen und Nervenlinik München
[Direktor: Geheimrat Prof. Dr. Oswald Bumke].)

Über die Abhängigkeit psychischer und nervöser Störungen von atmosphärischen Einflüssen¹.

Von
Kurt Blum.

Mit 2 Textabbildungen.

(Eingegangen am 16. Oktober 1931.)

Wenn man sich die Frage vorlegt, ob zwischen psychischen und nervösen Störungen und den Erscheinungen in der Lufthülle der Erde ein ursächlicher Zusammenhang bestehen kann, so tauchen einem bestimmte Erfahrungen aus der ärztlichen Tätigkeit auf. Wer Jahre hindurch Gelegenheit hat, Tag und Nacht dieselbe Abteilung zu versorgen, kann sich dem Eindruck nicht entziehen, daß das Wetter auf den Zustand der Kranken einen unverkennbaren Einfluß hat. Wir werden uns auch erinnern, daß an manchen Tagen die Aufnahmen von Epileptischen sich auffallend häufen. Wir kennen die statistische Feststellung, daß die Erstaufnahmen in Anstalten ebenso wie Selbstmorde und Verbrechen eine bestimmte Jahreskurve aufweisen. Wir denken daran, daß bei zirkulären Kranken die Depression nicht selten gerade in den Winter fällt. Auch die Tagesschwankungen der Depressiven gehören hierher, die nächtliche Erregung der Senilen, die erhöhte Neigung, mit dem abendlichen Ansteigen des Fiebers zu delirieren, die ganz allgemein abendlich zunehmende Erregung in unruhigen Abteilungen. Es fallen uns die Mondsucht und der Tropenkoller ein, die Schwermut der Polarnacht und das Heimweh der Äpler im Tieflande. Wir alle kennen sog. Wettermenschen, die hinsichtlich der Wetterprognose zuverlässiger zu sein scheinen als der amtliche Wetterbericht. Ich darf weiter darauf hinweisen, daß *Hellpach* den von ihm so genannten geopsychischen Erscheinungen ein umfangreiches Buch gewidmet hat, und schließlich die Frage stellen, ob nicht alle Periodizität beim gesunden und kranken Menschen von atmosphärischen Einflüssen abhängig sei.

¹ Referat, erstattet bei der 25. Jahresversammlung des Vereins Bayerischer Psychiater in München am 18. 7. 1931.

Das wachsende Interesse für die Meteorologie in der gesamten Medizin und der Ausbau der angewandten Meteorologie im letzten Dezennium geben einen willkommenen Anstoß, den Zusammenhängen zwischen Wetter, Jahreszeit und Klima auf der einen Seite und psychischen und nervösen Störungen auf der anderen kritisch nachzugehen. Anstatt in ein Referat der recht umfangreichen Literatur einzutreten, will ich an Hand allgemeiner Auseinandersetzungen und einiger typischer Beispiele versuchen, die vorliegenden Arbeiten zu unserem Thema zu kritisieren.

Wir müssen uns darüber klar sein, daß das, was wir in Korrelation setzen wollen, zwei sehr komplizierte Systeme sind, der lebende Organismus und die Erscheinungen in der Lufthülle der Erde. Dazu kommt, daß überall, wo psychische Tatsachen aus ihren Äußerungen ermittelt werden müssen, einführende Deutung stattfindet. Auch der einfachste seelische Tatbestand oder Zusammenhang ist bei einem anderen Menschen nicht feststellbar, wenn nicht der beobachtende oder experimentierende Mensch sich in den seelischen Sachverhalt, der dort bestehen mag, einfühlt; das gilt auch für die Folgerungen aus Statistiken, die über seelische Sachverhalte gesammelt werden.

Ich meine deshalb, daß wir zunächst den Versuch machen müssen, uns bei diesen Untersuchungen an das rein Biologische zu halten, d. h. an die körperlichen Grundlagen der seelischen Störungen bzw. an krankhafte Zustände, die wie der epileptische Anfall in der Regel vom Bewußtsein unabhängig, Vorstellungen und Willenseinflüssen entzogen und damit von subjektiven Momenten befreit sind.

Den methodischen Schwierigkeiten auch innerhalb des rein Naturwissenschaftlichen hat *de Rudder* eine eigene Publikation gewidmet, auf die ich, wie auf seine übrigen bemerkenswerten Arbeiten über unseren Gegenstand, vielfach Bezug nehmen werde¹. *De Rudder* meint, daß es notwendig sei, die in Beziehung gesetzten Systeme Atmosphäre und Krankheit in einzelne Glieder zu zerlegen.

Die Meteorologie hat nun seit langem versucht, die Erscheinungen in der Lufthülle der Erde durch Messung einer zunehmend größeren Zahl von meteorischen Elementen möglichst vollständig zu erfassen und zu beschreiben. So wurden etwa laufend gemessen Luftdruck und Temperaturgang, Feuchtigkeitsgehalt der Luft, Windrichtung und Windstärke, Niederschlagsmengen, Himmelsbedeckung und Sonnenscheindauer, Typen der Wolkenbildung usw. Das sind die Elemente, die man

¹ Die nach Fertigstellung der vorliegenden Arbeit erschienene Monographie von *de Rudder* „Wetter und Jahreszeit als Krankheitsfaktoren, Grundriß einer Meteoropathologie des Menschen“ (Berlin 1931) ist eine erweiterte Bearbeitung der früheren Veröffentlichungen des Verfassers. Hier wird auf breiter Grundlage gezeigt, was wir heute über das Problem wissen und wo neue Forschungswege sich eröffnen; nirgendwo hat *de Rudder* versucht, die Lücken in unseren Kenntnissen durch Theorienbildung zu überbrücken.

auf den üblichen Wetterkarten findet. Neuerdings sind weitere Feststellungen hinzugekommen: die Messung der Sonnenstrahlungsintensität, der Strahlenabsorption und des Trübungsfaktors der Atmosphäre, die Bestimmung des Gehaltes an sog. Kernen für Kondensationsvorgänge, der Luftionisierung usw.

Analog könnte das System „lebender Organismus“ als Summe „biologischer Elemente“ aufgeteilt werden.

Wenn man diese Aufteilung zugrunde legt, ergeben sich theoretisch vier Möglichkeiten der Fragestellung:

1. Man kann untersuchen, wie sich eine bestimmte Funktion des Körpers gegenüber Änderungen eines bestimmten meteorischen Elementes verhält. Ein einfaches Beispiel dafür wäre die Erforschung der Hautdurchblutung bei verschiedenen Außentemperaturen.

2. Man kann fragen nach der Korrelation eines bestimmten Lebensvorganges mit einem atmosphärischen Zustand bzw. Änderungen dieses Zustandes. Dabei wäre der Zustand der Atmosphäre als Ganzes zu betrachten, ein Ganzes, das durch die einzelnen meßbaren Elemente zwar zergliedert, aber wohl nie als Gesamt erfaßt wird. Man könnte beispielsweise die Blutdruckschwankungen bei Föhn untersuchen.

3. Man könnte das Verhalten des Menschen als Gesamtorganismus bei Änderungen eines bestimmten meteorischen Elementes studieren. Ein Beispiel wäre die Feststellung der Erscheinungen, die bei starker Hitzeeinwirkung auftreten.

4. Man könnte untersuchen, ob bestimmte Erkrankungen in Zusammenhang stehen mit atmosphärischen Zuständen oder deren Änderungen; also beispielsweise fragen, ob Krankheiten an bestimmte Jahreszeiten oder Klimate gebunden sind.

De Rudder hat nun unterschieden zwischen einer deduktiven und induktiven Meteoropathologie. Der deduktive Schluß folgert ja aus dem Allgemeinen auf das Besondere, von der Gattung auf die Art, vom Gesetz auf den besonderen Fall. Mit anderen Worten: die deduktive Forschung würde hier die Korrelation zwischen möglichst vielen Lebensvorgängen mit möglichst vielen meteorischen Elementen zu ermitteln haben. Solche Untersuchungen sind, wie gesagt, möglich; sie haben den Vorteil, daß beide Vorgänge meßbar, d. h. zahlenmäßig darstellbar sind.

Derartige Forschungen haben aber nur in seltenen Fällen für das Problem „Atmosphäre und Krankheit“ Wesentliches beitragen können. Sie erlauben zwar, Vorstellungen zu kontrollieren oder zu klären, die auf induktivem Wege gewonnen sind, führen aber zu Irrtümern, wenn man sie zur Aufklärung krankhaften Geschehens synthetisch aneinanderreihet. Wo man das versucht hat, mußte man sich sehr oft auf das Gebiet der Spekulation begeben. *De Rudder* hat dafür zwei instruktive Beispiele angeführt, die noch in der heutigen Literatur zu finden sind.

Die Wetterschmerzen an Narben erklärte man durch Anstieg der Luftfeuchtigkeit, so zwar, daß das erkrankte Gewebe Quellungserscheinungen zeige etwa wie eine Gelatineplatte. Diese Theorie ist leicht zu widerlegen durch die Erfahrung, daß solche Schmerzen weder beim Eintauchen in Wasser noch bei feuchten Umschlägen noch überhaupt generell bei Änderungen der Luftfeuchtigkeit auftreten. — Die Wetterschmerzen in krankhaft veränderten Gelenken sollten durch Luftdruckwirkungen entstehen, wobei die Gelenkflächen stärker aufeinandergepreßt bzw. plötzlich entlastet würden. Diese Erklärung wurde gegeben, ohne daß vorher empirisch nachgewiesen worden war, daß die Schmerzen überhaupt Luftdruckschwankungen nennenswerten Grades zur Voraussetzung haben. — Der Grund, warum vor der deduktiven Forschung in diesem Zusammenhang zu warnen ist, liegt darin, daß Lebensvorgänge einschließlich der krankhaften Abweichungen nicht als einfache Summe von einzelnen Vorgängen erklärt werden können.

Als ungleich zuverlässiger für die Klarstellung von Zusammenhängen zwischen krankhaftem Geschehen und atmosphärischen Störungen hat sich die induktive Methode erwiesen, jenes Verfahren also, das aus besonderen einzelnen Fällen, unter Umständen aus einer einzelnen Beobachtung auf ein Allgemeines, Gattungsmäßiges, Gesetzliches folgert. Die induktive Methode sucht zunächst Tatsachen eines Zusammenhanges zwischen Wetter und Krankheit festzustellen, indem sie die Häufigkeit bestimmter Krankheiten mit dem Vorkommen meteorischer Gesamtkonstellationen vergleicht. Erst dann wird versucht, durch feinere analytische Betrachtung, evtl. unter Heranziehung von deduktiv gewonnenen Forschungsergebnissen, zu einer Klärung ursächlicher Beziehungen zu kommen.

Die Kenntnis seelischer Wirkungen der Atmosphäre wird nun auf vierfache Weise vermittelt:

1. durch Selbstbeobachtung;
2. durch Beobachtung der psychischen Äußerungen anderer Personen;
3. durch statistische Feststellungen psychischer Phänomene und
4. durch experimentalpsychologische Untersuchungen.

Ergänzt werden diese unter der Einwirkung der natürlichen atmosphärischen Reize anzustellenden Beobachtungen durch Versuche mit künstlicher Nachahmung der einzelnen meteorischen Faktoren.

Den Ergebnissen der Selbstbeobachtung gegenüber ist (besonders bei Gebildeten) größte Skepsis am Platze. Hier werden zahlreiche Wahrnehmungen und Empfindungen dadurch verschleiert, daß die Beobachter sich im Laufe der Zeit ihre eigene Theorie über die Wirkungen der Lufthülle der Erde zurecht gemacht haben, die sie nun in die Tatsachen beständig hineinmischen und die ihnen offensichtlich auch Scheinwahrnehmungen suggeriert. Eine weitere Fehlerquelle ist dadurch gegeben, daß die wetterempfindlichen Menschen nicht selten Psycho-

pathen sind, die sich mit ihrer Empfindlichkeit gerne interessant machen und denen auch dabei die mannigfaltigsten, mehr oder weniger bewußten Täuschungen unterlaufen.

Die empirische Beobachtung ist relativ zuverlässig, wo es sich um Extreme von meteorischen Wirkungen handelt, z. B. bei der Bergkrankheit, der Wirkung längeren Aufenthalts in den Tropen und der Polarzone, dem Einfluß der sog. Gewitterschwüle, des Föhns und dergleichen. Aber auch über den Effekt leichterer atmosphärischer Zustandsänderungen lassen sich auf diesem Wege brauchbare Ergebnisse gewinnen. Sehr interessant sind in dieser Hinsicht Beobachtungen, die von Herodek an den Schülern einer Blindenlehranstalt gemacht hat. Er hat mitgeteilt, daß die Aufmerksamkeit total erblindeter Kinder bei trübem Wetter nicht so ungeteilt ist wie bei sonnigem Wetter. Auch beim Spiel war die Wirkung des Wetters deutlich. An sonnigen Tagen liefen die Schüler lustig herum, waren ausgelassen und veranstalteten Spiele, während sie bei trübem Wetter ruhig im Schulhof auf- und abspazierten. Immer traf sich unter ihnen ein Zögling, der ein wahrer „Wetterspion“ war und den seine Kameraden am frühen Morgen mit der Feststellung des Wetters betrauten.

Man wird aus einer derartigen Beobachtung gewiß nicht mehr schließen, als daß es zur laienmäßigen Charakterisierung des Wetters des Gesichtssinnes nicht bedarf und daß es Menschen gibt, die besonders wetterempfindlich sind. Man wird sich auch daran erinnern, daß bei Ausfall eines Sinnesorgans die anderen unter Umständen in ihren Leistungen besser werden können. Aber trotz aller Vorbehalte wird, wie mir scheint, in diesem Beispiel die Leistungsfähigkeit der empirischen Beobachtung deutlich. Bei solchen Untersuchungen ist allerdings genaue Kenntnis der untersuchten Persönlichkeiten Voraussetzung. Es ist festzustellen, wie oft die als Wetter- oder Klimawirkung angesprochene Reaktion vorkommt, ohne daß der betreffende meteorische Einfluß im Spiele ist, wie weit also die Reaktion aus der allgemeinen Variationsbreite der persönlichen Eigenschaften herausfällt.

Was die statistische Methode betrifft, so kann ich mir einen Hinweis auf ihre allgemeinen Fehlerquellen ersparen. Dagegen dürfen wir hier keine Unklarheit darüber lassen, was alle Statistik, d. h. die algebraische Auswertung von Massenphänomenen, leisten kann und was nicht. Von bloßen Abzählungen abgesehen, kann die Statistik Beziehungen aufdecken, die in großer Masse auftreten. Und das scheint ihr eine übertragende Stelle in der Findung von Gesetzmäßigkeiten zuzuweisen. Aber es handelt sich immer nur um sog. funktionale Beziehungen, d. h. um die Häufigkeit von Verknüpfungen: Wenn 1000mal a ist, ist 900mal b . Die Statistik als solche verrät nichts darüber, warum 900mal b ist, wenn 1000mal a ist, d. h. über die ursächliche Beziehung, welche in der funktionalen steckt. Und sie unterstellt, um überhaupt ihre funktionale

Beziehung zu konstatieren, daß alle a untereinander und alle b untereinander gleich sind. Das gilt für jedes mathematische Verfahren; es hat nur einen Sinn, solange alle gleich benannten Einheiten als gleich angenommen werden. Ergibt die Statistik z. B., daß eine sich immer wiederholende besonders große Anzahl von Selbstmorden in den Frühling fällt, so unterstellt sie das Phänomen „Selbstmord“ und das Phänomen „Frühling“ als einheitlich. Für die Konstatierung der funktionalen Zusammenhänge ist das auch ausreichend. Wir möchten aber wissen, wodurch der Frühling diese vielen Selbstmorde erzeugt. Diese Aufgabe ist jeder Statistik entzogen. Im Laufe ihrer Lösung kann es hie und da wieder statistische Hilfen als Etappen geben; aber an das eigentliche Kausalproblem reicht die Statistik niemals heran. Die Kategorie der Kausalität ist nicht eine Kategorie der Häufigkeit von Verknüpfungen. Kausalität wird erst feststellbar, wenn wir beobachten, daß unter den und den Veränderungen von a auch b sich so und so verändert, daß beim Ausbleiben von a auch b ausbleibt, daß bei Vervielfältigung von a auch b sich vervielfältigt. Oder wenn es gelingt, diese variablen Abhängigkeiten im Experiment zu erzeugen. Dabei wird dann oft die statistisch unterstellte Einheitlichkeit zerstört. Nicht „der“ Frühling steigert „die“ Selbstmorde, sondern es sind bestimmte Eigentümlichkeiten des Frühlings, durch welche bestimmte Formen des Selbstmordes in größerer Zahl herbeigeführt werden. Um hier weiterzukommen, muß man den Frühling klimatologisch und den Selbstmord psychopathologisch analysieren. Es hat also keinen Zweck, immer wieder neues statistisches Material zu sammeln. Wichtiger als seine Vermehrung erscheint im Augenblick seine kritische Durcharbeitung. Denn ohne sie läßt sich bekanntlich mit Ziffern alles beweisen. „Überall, wo es auf der einen Seite um psychische Tatbestände geht, ist die Grenze des statistischen Verfahrens besonders eng gesteckt. Denn die Individualisiertheit alles Psychischen läßt die Unterstellung, psychische Tatbestände seien untereinander gleich, nur für den allerersten summarischen Überblick über eine funktionale Abhängigkeit zu. Diese Unterstellung ist fürs Seelenleben eine Fiktion mit besonders kurzen Beinen. Wo mehrere oder Massen psychologisch untersucht werden, verschreibt man sich den größten Irrtümern, wenn man sich nicht die Mühe nimmt, jeden Einzelfall auch noch für sich zu untersuchen. Und es ist mehr als ein geistreiches *Aperçu*, es ist eine höchst ernst zu nehmende Warnung, wenn *Berliner* sagt, jede mathematische Überarbeitung laufe Gefahr, gerade dasjenige zu vernichten, was gesucht wird“ (*Hellpach*).

Die experimentalpsychologische Methode hat bisher wenig Verwendung gefunden. Das gleiche gilt für psychologische Versuche unter künstlich nachgeahmten atmosphärischen Reizen. Voraussetzung dafür müßte aus den schon angeführten Gründen ein besser fundiertes, empirisch gewonnenes Beobachtungsmaterial sein. —

Die Wege, auf denen die meteorischen Reize ihre Wirkungen entfalten, sind sehr verschieden. Wir müssen mit *Hellpach* zwei Arten der Einflußnahme unterscheiden. Einmal wirkt das Wetter durch unsere Sinne auf die Psyche ein und hat gewisse seelische und sekundär körperliche Reaktionen zur Folge. Diese primär rein psychischen, durch die Sinnesorgane vermittelten Wirkungen nennt *Hellpach* „sensutonische“. Daneben müssen aber noch andere Wege angenommen werden, schon deshalb, weil die meisten atmosphärischen Elemente überhaupt nicht auf unsere Sinnesorgane wirken. Dieser andere, primär somatische, erst sekundär ins Psychische übergreifende Einfluß, den *Hellpach* „zentrotonisch“ nennt, verdient besonderes Interesse. Was wir darüber wissen, ist im wesentlichen das Ergebnis physiologischer Laboratoriumsexperimente. Neuerdings war es auch möglich, im natürlichen Klima die Einwirkung der verschiedenen Klimaelemente auf die Wärmeregulation, den Gesamt- und Teilstoffwechsel, auf die Haut, die Sinnesorgane, den Zirkulationsapparat, die Blutbildungsstätten usw. zu studieren. Über die Rolle des autonomen Nervensystems und der Drüsen mit innerer Sekretion ist noch wenig Sicheres bekannt.

Von der Bedeutung der Konstitution ist in Andeutungen schon die Rede gewesen, als auf die Wetterempfindlichkeit der Psychopathen und die Reaktionsbreite der persönlichen Eigenschaften hingewiesen wurde. Aber es erscheint notwendig, ausdrücklich zu betonen, daß — wie auf allen anderen Gebieten der Pathologie — auch in der Meteoropathologie breiteste Berührung mit der Konstitutionsforschung unerlässlich ist. Wie z. B. ein Blutverlust oder eine Infektionskrankheit von zwei konstitutionell verschiedenen Persönlichkeiten in ganz verschiedener Weise beantwortet wird, so wird man das logischerweise auch hinsichtlich der konstitutionell-individuellen Reaktion auf meteorische Reize erwarten müssen.

Beim Einzelindividuum spielt schließlich noch die Einstellung auf eine bestimmte Reizlage eine Rolle. Wenn *Alexander von Humboldt* und seine Begleiter in den Tropen bei 21,8° Lufttemperatur vor Frost nicht schlafen konnten, wenn die Neger in Gombé bei 22° ihre Hütten mit Kohlenfeuern heizen, um sich gegen Kälte zu schützen, wenn wir im Winter ein überheiztes Zimmer unerträglich finden, dessen Temperatur uns im Hochsommer behaglich kühl erscheint, und wenn die ersten warmen Frühlingstage den kältengewohnten Menschen körperlich und psychisch erschaffen, so beruht das alles auf dem physischen und psychischen Angepaßtsein an eine bestimmte Reizlage. Selbst für eine so elementare Reaktion, wie die Steigerung des Stoffwechsels der Kaltblüter mit zunehmender Außentemperatur gilt dieses Gesetz der Adaptation. Im Spätherbst, in dem als Vorbereitung auf den Winterschlaf die gesamten Stoffwechselvorgänge niedriger eingestellt sind, ist ihre Steigerung bei gleicher Außentemperatur weit geringer als im Sommer.

Die Einstellung auf eine bestimmte Reizlage muß auch bei der Erforschung der noch ziemlich ungeklärten Akklimatisation mit herangezogen werden.

Wenn ich nun davon spreche, wie sich die Begriffe Wetter, Jahreszeit und Klima in der modernen Meteorologie darstellen, so will ich damit nur an ein paar einfachen Beispielen zeigen, worauf es ankommt. Gleichzeitig wird sich ergeben, warum die älteren Untersuchungen über den Zusammenhang von Atmosphäre und Krankheit zu so unbefriedigenden Ergebnissen geführt haben.

Es gibt eine ganze Anzahl von Erkrankungen, die rein klinisch immer wieder den Eindruck erwecken, daß sie durch Wettervorgänge ausgelöst werden. Untersuchungen, diesen auslösenden meteorischen Faktor herauszufinden, sind seit Jahrzehnten für eine Reihe von Krankheiten immer wieder unternommen worden. Ich nenne hier nur die Epilepsie, die Migräne, die Eklampsie der Schwangeren, die Spasmodie der Säuglinge, den Kehlkopfcrup usw. Die Ergebnisse der älteren Arbeiten waren wenig befriedigend. Die Gründe für diese Mißerfolge liegen, wie schon *de Rudder* bemerkt hat, in einer Reihe von Umständen, die mit der Entwicklung der meteorologischen Anschauungen zusammenhängen.

Daß man mit mehr oder weniger unpräzisen laienmäßigen Wettercharakterisierungen nicht arbeiten kann, liegt auf der Hand. Ausdrücke wie kalt, warm, schwül, feucht, trübe usw. lassen sich nicht scharf fassen und sind schon deshalb für feinere Untersuchungen unbrauchbar.

Als man dann zur Kennzeichnung von Wettervorgängen die genannten meteorischen Elemente heranzog, war man geneigt, diesen Elementen eine Art von selbständiger Existenz zuzuschreiben. Man erwartete also, daß eines dieser Elemente als Auslösungsursache in Frage kommen und sich daher hinsichtlich Größe oder Änderung bei jedem Auftreten der untersuchten Krankheit in bestimmter Weise verhalten müsse. Wenn wir aber Wettervorgänge durch atmosphärische Elemente zu messen und zu charakterisieren versuchen, so ist noch lange nicht gesagt, ob wir tatsächlich alle als Auslösungsursachen möglichen Verhältnisse damit verfolgen. Es könnte als auslösender Faktor ja auch irgend etwas in Frage kommen, das wir noch nicht kennen und nicht durch Messungen erfassen. Es wäre ebensogut denkbar, daß es nicht ein Faktor im einzelnen ist, der die Auslösung bringt, sondern daß es der „Akkord“ (*Linke*) einer ganzen Reihe von Faktoren wäre. Schließlich müssen wir uns darüber klar sein, daß das, was wir meteorologisch messen, nur Symptome sind für atmosphärische Vorgänge übergeordneter Art, deren Ablauf wir durch diese Symptome zu erfassen versuchen.

Ein Drittes, was man heute bei der Charakterisierung des Wetters methodisch für fehlerhaft hält, ist das Arbeiten mit meteorologischen

Mittelwerten. Die Zugrundelegung von Mittelwerten hat früher bei klimatologischen Untersuchungen eine große Rolle gespielt. Da es sich aber bei den meteorischen Erscheinungen, die hier in Frage kommen, eher um Vorgänge als um Zustände handelt, sind Mittelwerte unbrauchbar und irreführend. Wetter ist nicht ein mittlerer atmosphärischer Zustand, sondern der Totaleindruck oder Totaleffekt der in einem gegebenen Moment gleichzeitig vorwaltenden meteorischen Erscheinungen. Wir sprechen heute höchstens noch von dem Wetter eines bestimmten Tages, kaum noch von dem „Wetter“ eines ganzen Monats, und nur von der „Witterung“ eines Jahres. Denn je größer der Zeitraum wird, desto mannigfachere, verschiedenartigere atmosphärische Erscheinungen sind vorübergezogen, die nur mehr in den allgemeinen Begriff „Witterung“ zusammengefaßt werden können. Witterung bezeichnet schon eine Abstraktion, das Wetter ist ein reeller Zustand, aus der wechselnden Folge der Witterungserscheinungen herausgegriffen.

Schließlich hat man vielfach den Fehler gemacht, die ursächliche Bedeutung von Wettereinflüssen zu überschätzen. Hatte man ein bestimmtes atmosphärisches Ereignis als Auslösungsursache gefunden, so erwartete man, daß es beim Eintreten dieses meteorischen Ereignisses immer zu Krankheitsfällen kommen müsse. Damit wäre aber nur dann zu rechnen, wenn der betreffende Wettervorgang die alleinige Krankheitsursache wäre. In Wirklichkeit ist es aber so, daß nur empfängliche Menschen unter der auslösenden Wirkung des Wetters erkranken. Und dieses Empfänglichwerden kann ganz andere Ursachen haben als die Auslösung.

Wer in Zukunft den Zusammenhang von Wetter und bestimmten Krankheitserscheinungen studieren will, wird so vorgehen müssen, daß er in gemeinsamer Arbeit mit dem Fachmeteorologen den Wettertypus analysiert, der beim Vorkommen der betreffenden Krankheitserscheinungen gegeben war. Die Notwendigkeit der Zusammenarbeit zwischen Medizin und Meteorologie kann gar nicht eindringlich genug betont werden. Die Voraussetzungen für diese Zusammenarbeit sind jetzt in beiden Wissenschaften gegeben.

Es ist von der größten Bedeutung, daß die moderne Atmosphärologie eine Erfassung meteorischen Gesamtgeschehens durch die sog. Luftkörperanschauung gestattet. Angeregt durch die Polarfronttheorie des Norwegers *Bjerknes*, hat die Meteorologie mit der genaueren Verfolgung und Erforschung der Luftmassen verschiedenen Ursprungs begonnen, deren Einbruch, Verweilen und Ablösung die Wettervorgänge ausmacht. Wir wissen heute, daß die Luftmassen unseres Gebietes aus verschiedenen wohlcharakterisierten Luftkörpern bestehen, und zwar werden 4 Hauptluftkörper unterschieden: polare oder subpolare Luft, tropische oder subtropische Luft, maritime Luft und kontinentale Luft. Diese Luftkörper haben sehr differente Eigenschaften. Ganze Gruppen meteorolo-

logischer Messungen sind damit unter diesem höheren Begriff vereinbar. Die Eigenschaften der Luftkörper wechseln nämlich je nach der Herkunft des betreffenden Luftkörpers sowie nach seinem Alter, d. h. nach der Zeit, welche er bereits über der Gegend lagert. Nun wechselt durch die dauernden Verlagerungen von Luftmassen über der Erde sehr häufig der über einem Orte liegende Luftkörper. Mit jedem solchen Wechsel gelangt der Ort aus einem meteorischen Milieu in ein wesentlich von dem ersten verschiedenes. *Linke*, ein an medizinischen Fragen sehr interessierter Meteorologe, hat erst kürzlich vorgeschlagen, durch statistische Untersuchungen festzustellen, ob das Wohlbefinden oder Nichtwohlbefinden empfindlicher Menschen über die Wahrscheinlichkeit hinaus mit dem Vorhandensein bestimmter Luftkörper oder deren Übergang (Wetterumschlag) verknüpft ist. Ferner, ob Erkrankungen, die man empirisch mit dem Wetter in Zusammenhang bringt, sich in bestimmten Luftkörpern oder beim Übergang vom einen zum anderen häufen. *Linke* hat auch zuerst monatliche Luftkörperkalender herausgegeben.

Weiter interessieren meteorische Gebilde, die wir erst mit der Einführung dieser Luftkörperanschauung kennen gelernt haben, nämlich die atmosphärischen Unstetigkeitsschichten. Es sind das ganz allgemein Grenzsichten, an denen zwei Luftkörper aneinanderstoßen. An dieser Grenze erfolgt nämlich keine gleichmäßige Mischung der beiden anstoßenden Luftkörper, sondern es bildet sich eine Schicht mit ganz besonderen physikalischen und meteorischen Eigenschaften; diese entsteht durch die gegensätzlichen physikalischen Verhältnisse der angrenzenden Luftmassen. Mit der Verlagerung von Luftkörpern verlagern sich auch diese Unstetigkeitsschichten. Der Abzug von Unstetigkeitsschichten ist meist aus den meteorischen Elementen unter Zuhilfenahme von Wetterkarten ablesbar.

Für unser mitteleuropäisches Gebiet spielen 4 Arten von Unstetigkeitsschichten eine Rolle. Zahlenmäßig am häufigsten sind die als Zyklonfronten bekannten Unstetigkeitsschichten an der Vorderseite bzw. Rückseite von Tiefdruckgebieten, da unser Gebiet in ausgedehntem Maße von Tiefdruckgebieten durchzogen wird. Im einzelnen handelt es sich dabei um folgendes:

Die Luftschicht, in der sich die Wettervorgänge abspielen, nennt man Troposphäre. Sie stellt den untersten, noch unter der Einwirkung der Erdoberflächenstrahlung stehenden Teil der Lufthülle der Erde dar, der sich — in den verschiedenen Zonen verschieden — etwa 8 bis 11 km hoch erstreckt. Die Vorgänge darin sind für unsere nördliche gemäßigte Zone ganz besonders bestimmt durch Phänomene, die sich an der Grenzfläche der sog. Polarluft und der sog. Tropikluft abspielen. Im Norden strömt sog. Polarluft von Ost nach West, also gegen die Rotationsrichtung der Erde. Südlich davon in der gemäßigten Zone

und am Nordrand der subtropischen Zone strömt sog. Tropikluft von West nach Ost, also in der Richtung der Erdrotation.

Die beiden Luftarten oder Luftkörper unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich der entgegengesetzten Strömungsrichtung, sie sind auch physikalisch sehr verschieden. In der folgenden Tabelle sind einige wesentliche Unterschiede kurz zusammengestellt:

Tabelle zur „Luftkörpercharakteristik“¹.

Polarluft	Tropikluft
Kälter als die Unterlage	Bodengekühlt, sonst warm
Stabil geschichtet	Instabil geschichtet
Spärlicher Gehalt an kleinen „Kernen“ ²	Reichlicher Gehalt an größeren „Kernen“
Durchsichtig	Stark opac
Relativ trocken	Relativ feucht
Diatherman ³	Schlecht diatherman
Stark durchlässig für kurzwellige Strahlung	Schwach durchlässig für kurzwellige Strahlung
Geringer Ionengehalt	Starker Ionengehalt
Schwach elektrisch geladen	Stark elektrisch geladen

Diese Unterschiede führen dazu, daß an der senkrecht zur Erdoberfläche verlaufenden Grenzschicht beider Luftkörper keine Mischung derselben eintritt, sondern daß sich die warme Tropikluft und die kalte Polarluft in einer scharfen „Diskontinuitätsfläche“, der sog. Polarfront, berühren. Diese Grenzfläche, die natürlich nicht als mathematische Fläche, sondern als „Unstetigkeitsschicht“ bestimmter Dicke zu denken ist, verhält sich etwa so wie eine elastische Membran, d. h. sie gibt Druckkräften nach jeder Richtung nach, erleidet Vorbauchungen und Einbuchtungen. Nun müssen nach *Helmholtz* an einer solchen Grenzschicht Wellenbewegungen auftreten, d. h. etwa ein abwechselndes Vordrängen und Zurückgedrängtwerden der Polarluft. Diese Wellen der Polarfront bilden die Kerne für die sog. Depressionen oder Tiefdruckgebiete oder Zyklonen.

In dem nachstehenden Schema (Abb. 1) ist ein solches von der Tropikluft in die Polarluft vorgetriebenes Wellental dargestellt, und zwar zunächst auf dem Horizontalschnitt, d. h. so, wie das Gebilde auf der Erde liegt. Das ganze Gebilde stellt ein Tiefdruckgebiet, eine Depression oder Zyklone dar.

¹ Tabellen, Schemata und Erklärung im Text nach *de Rudder*, „Luftkörperwechsel“ und atmosphärische „Unstetigkeitsschichten“ als Krankheitsfaktoren. *Erg. inn. Med.* 36, 273 (1929).

² „Kerne“ sind kleine, nicht gasförmige Teilchen, die der Luft beigemischt sind und für die „Sichtigkeit“ sowohl wie für die elektrischen Eigenschaften eine große Rolle spielen.

³ In hohem Maße durchlässig für Wärmestrahlung, ohne dieselbe nennenswert zu absorbieren.

Im Zentrum haben wir warme Tropikluft, welche auf der Vorderseite (rechts) die Polarluft vor sich her stößt. Diese letztere gerät in die übrige Strömung der Polarluft und wird auf diese Weise im Gegensinn des Uhrzeigers in Rotation versetzt (Windrichtung). Diese Rotation

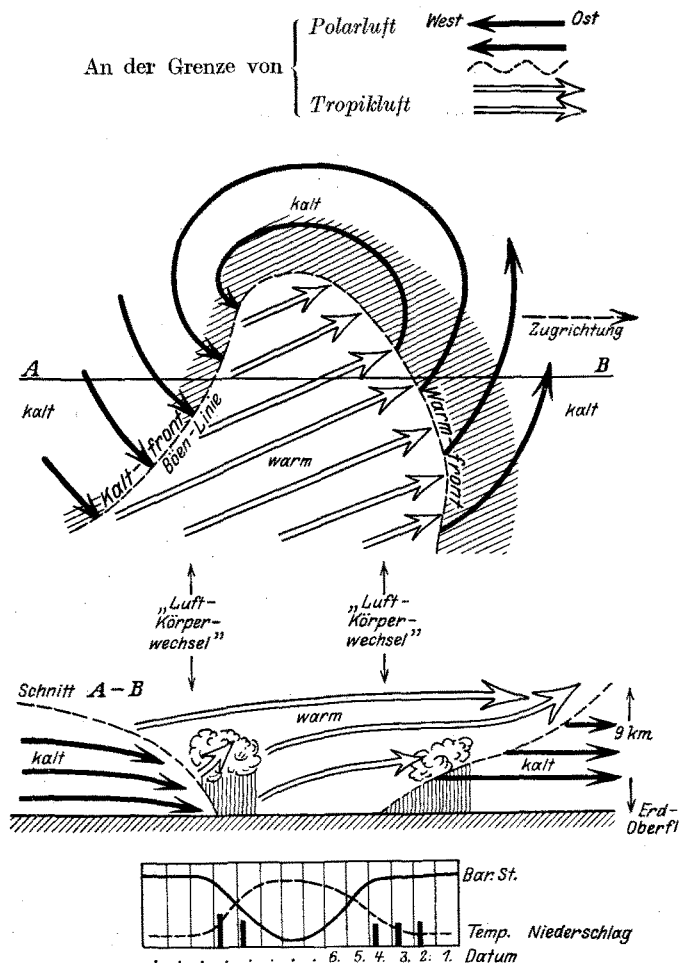


Abb. 1. Schema zu Entstehung und Aufbau einer Depression (Zyklone).

kann sogar durch Wirbelbildung zur Abschnürung des ganzen Gebildes führen. Auf der Rückseite des warmen Kerns (links) rückt die schwere Polarluft nach. So zieht das ganze Gebilde — von einzelnen Ausnahmen abgesehen — von West nach Ost über die Erde. Für unser Gebiet sind es vor allem aus der Gegend von Island kommende Depressionen, unter deren Wirkung wir stehen.

Auf der Vorderseite treten also alle von den Zyklonen überschrittenen Orte plötzlich aus der kalten Polarluft in die warme Tropikluft über: das Thermometer steigt, das Barometer fällt. Wenn wir von täglichen Wetterkarten absehen, so können wir also aus dem örtlichen Gang von Temperatur und Barometerstand allein in vielen Fällen schließen, daß ein „Luftkörperwechsel“ stattgefunden, daß die „Warmfront“ einer Depression den Ort passiert hat. Mit diesem Luftkörperwechsel erfolgt, wenn wir uns an die physikalischen Unterschiede beider Luftarten erinnern, ein plötzlicher Wechsel des gesamten meteorischen Milieus, welcher alle Lebewesen des passiertten Ortes trifft.

Das Umgekehrte erfolgt auf der Rückseite, der „Kaltfront“ der Depression¹. Sobald die hier vorhandene „Diskontinuitätsfläche“ den Ort passiert, erfolgt ein Luftkörperwechsel im Gegensinn, ein plötzlicher Übergang von der Tropik- in die Polarluft: das Thermometer fällt, das Barometer steigt. Der Ort rückt aus dem warmen Sektor der Zyklone in die aus polaren Luftmassen gebildete sog. Antizyklone ein. Wieder können wir aus diesem Verlauf der Elemente auf einen Wechsel im meteorischen Milieu schließen.

Da an den beiden Grenzflächen sich noch andere, oft sehr charakteristische Vorgänge abspielen, aus denen sich manche Schlüsse ziehen lassen, sei hier noch einiges eingefügt: Legen wir, wie in der Abbildung gezeichnet, einen Schnitt AB senkrecht zur Erdoberfläche durch die Depression, so sehen wir an der Vorderseite die warme Tropikluft über die Polarluft aufsteigen. Erstere kommt damit in Höhen niedrigeren Druckes, sie muß sich abkühlen, ihr Sättigungsdefizit² sinkt, und da sie sehr wasserdampfreich war, erfolgt Wolkenbildung (Schichtwolken, Stratuswolken), eventuell fällt der sog. Aufgleitregen.

Auf der Rückseite schiebt sich die mit großer Geschwindigkeit und Wucht nachstürzende Polarluft unter die Tropikluft und stößt diese gewaltsam in die Höhe; es erfolgt aus analogen Gründen Bildung von Haufenwolken (Cumuluswolken, Gewitterwolken, vielfach böenartiger Regen, eventuell Neigung zu Böengewittern). Wegen dieser Erscheinungen spricht man von der Kaltfront auch als der Böenfront. Das gesamte Niederschlagsfeld der Zyklone ist im Schema schraffiert gezeichnet.

Folgende Übersicht faßt das Gesagte zusammen:

¹ „Kaltfront“ ist, wie aus den vorstehenden Erklärungen hervorgeht, nicht identisch mit „Polarfront“; die „Kaltfront“ stellt nur einen Teil der „Polarfront“ dar.

² Unter Sättigungsdefizit (Sättigungsfehlbetrag, Dampf hunger) versteht man die Differenz zwischen der bei der herrschenden Temperatur möglichen und der bei der herrschenden Temperatur tatsächlich vorhandenen Wasserdampfspannung, also die Dampfspannung, welche zur Sättigung der Luft mit Wasserdampf noch fehlt.

Zyklone (Depression)

Vorderseite

Warmfront
Thermometer steigt
Barometer fällt
Schichtwolken (Stratus)
„Aufgleitregen“

Rückseite

Kaltfront
Thermometer fällt
Barometer steigt
Haufenwolken (Cumulus), Gewitterwolken
„Böenfront“: Böen — Böengewitter — Böen-
regen

Soweit der typische Ablauf einer Zyklone. Derselbe unterliegt mannigfaltigen Wandlungen, von denen ich eine erwähnen will, und zwar die sog. Okklusion einer Zyklone. Es wurde oben auseinandergesetzt, daß die mit großer Gewalt auf der Rückseite einer Zyklone nachdrängenden Polarluftmassen die Tropikluft unterpflügen und vom Erdboden abheben. Nicht selten erfolgt bis zur Ankunft der Zyklone über dem Kontinent dieser Vorgang in solchem Ausmaße, daß der gesamte Warmluftkern als sog. Warmluftshale vom Erdboden abgehoben wird und darunter die Polarluftmassen der Vorder- und Rückseite zusammenstoßen. Man spricht in diesem Falle von Okklusion einer Zyklone (vgl. das Schema zum Vorgang der Okklusion). Dann bleibt auf der Erdoberfläche der Temperaturanstieg vollkommen aus; es erfolgt nur das Fallen des Luftdrucks und vorübergehende Bewölkung. Die Warmluftshale zieht ja über der Erdoberfläche in weiter Ausdehnung oft über ganze Länder hinweg.

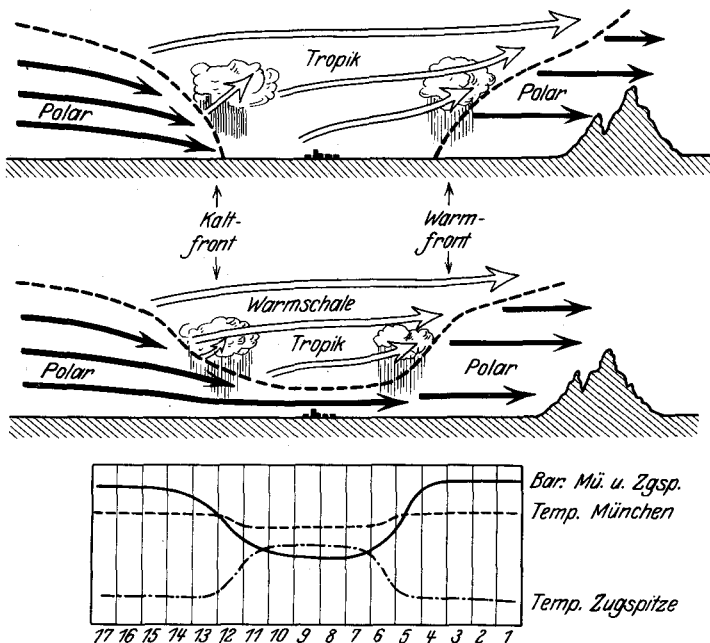


Abb. 2. Schema zum Vorgang der Okklusion einer Zyklone.

Hier ist also die Warmfront in die Lüfte gehoben, und man trifft sie (wieder bei fallendem Barometer) sehr häufig dann noch auf Bergstationen. In Südbayern gelingt in solchen Fällen die Analyse des Vorgangs oft erstaunlich einfach durch Heranziehung der Zugspitzmessungen. Da sich aber alle die beschriebenen Vorgänge in der Troposphäre der Erde, also in einer etwa 9 km hohen Luftschicht, abspielen, kann bei der Okklusion einer Zyklone auch der Fall eintreten, daß die Warmschale oberhalb der Zugspitzhöhe sich befindet. Dann ist nur der Barometersturz festzustellen; die Temperatur erfährt keine wesentliche Änderung, auch auf der Zugspitze nicht. Dagegen ist der Umschlag der Windrichtung zuweilen erkennbar. —

Eine weitere Grenzschicht polarer Luftmassen besteht an einem sehr konstanten, aus polar-kontinentalen Luftmassen aufgebauten Hochdruckgebiet, das sich über Osteuropa und dem nördlichen asiatischen Kontinent befindet. Dieses osteuropäische Hoch dringt zuweilen bis nach Mitteleuropa vor. Seine Grenzschicht geht dann über unser Gebiet hinweg.

Drittens spielt in Süddeutschland die „Äquatorialfront“ an der Grenze des aus tropisch-maritimen Luftmassen aufgebauten „Azorenmaximums“ eine Rolle. Die Kenntnis dieser in Analogie zu „Polarfront“ benannten „Äquatorialfront“ verdanken wir *Schmauß*, dem Leiter der Münchener Landeswetterwarte. Auf Einzelheiten kann ich nicht eingehen.

Schließlich können Unstetigkeitsschichten durch Staffelung von Luftmassen entstehen. Wenn z. B. über dem Kontinent einige Tage polare Luftmassen liegen, so „altern“ sie, d. h. sie ändern entsprechend ihrem neuen Lagerungsort langsam ihre physikalischen Eigenschaften. Folgen nun etwa durch Verlagerung von Tiefdruckgebieten neue polare Luftmassen nach, so grenzen sich diese jungen Luftschichten gegen die gealterten in einer Unstetigkeitsschicht ab. —

Der Durchzug derartiger atmosphärischer Unstetigkeitsschichten kann bei Erkrankungen als auslösender Faktor eine Rolle spielen. Er ist für verschiedene Krankheiten gesichert, für andere so gut wie gesichert. So hat z. B. *de Rudder* diese Zusammenhänge für das Syndrom des Kehlkopfcroups bewiesen. *Jakob* und *von Heuß* konnten zeigen, daß gehäufte Eklampsieanfälle ausgesprochen mit dem Durchzug von Kaltfronten zusammenhängen. Fast gesichert erscheint der gleiche Auslösungsmechanismus für die Spasmophilie beim Säugling, die Schmerzattacken an allen chronisch entzündeten Geweben, die neuritischen Schmerzen, die Hämoptoe, die akuten Erkältungskrankheiten der oberen Luftwege, den Glaukomanfall und die Apoplexie; sehr wahrscheinlich für die croupöse Pneumonie, bestimmte Asthmaformen, epileptische Anfälle, Hirntraumafolgen, gewisse Appendicitiden, Migräneanfälle, Malariaattacken bei chronischer Malaria, den sog. Ekzemtod beim Säugling, Lungenembolien, den Tod an Coronarsklerose und Hals-

entzündungen. Vielleicht sind auch Diphtherie und Scharlach in diesem Sinne meteorotrop.

Die Psychiatrie hat sich besonders für den Zusammenhang von atmosphärischen Einflüssen und epileptischen Anfällen interessiert. Ich habe darüber in der Literatur etwa zwanzig Arbeiten gefunden. Am meisten sind die Untersuchungen von *Ammann* und *Gallus* beachtet worden; ich nenne außerdem zwei Studien von *Trabert* sowie *Brezina* und *Schmidt*, die wenig bekannt sind, weil sie als Denkschriften von wissenschaftlichen Akademien erschienen, und die Referate von *Meyer* und *Gruhle*. In den betreffenden Arbeiten, die zum Teil an einem besonders geeigneten Krankenmaterial angestellt wurden, ist höchste Sorgfalt und ein großer mathematisch-kritischer Apparat aufgewendet worden. Trotzdem sind ihre Ergebnisse unbefriedigend und widerspruchsvoll, weil man nur einzelne meteorische Elemente oder sinnfällige Wetterlagen berücksichtigt hat. Wenn man aber diese Arbeiten liest, begegnet man immer wieder solchen Wettererscheinungen, die wir als Symptome für den Durchzug von Fronten kennen gelernt haben.

Dazu gehört auch der Föhn, der ja in Südbayern als der atmosphärische Sündenbock gilt. Das ist aber nur bis zu einem gewissen Grade richtig. Der Zusammenhang zwischen dem Vorbeiziehen eines Tiefs und der Föhnentstehung ist kurz folgender: An der Vorderseite eines vorbeiziehenden Tiefs werden Luftmassen abgesaugt; man spricht dann von „Luftversetzung“. Dem Ersatz dieser Luftmassen stellt sich die Alpenkette entgegen. Es kommt zum Nachsaugen von Luftmassen über den Alpenkamm. Am Südhang der Alpen geben diese Luftmassen beim Aufsteigen ihre Feuchtigkeit oft in Form von enormen Niederschlägen ab. Von nördlichen Berggipfeln aus sieht man dann über den Zentralalpen diese Wolken als sog. Föhnmauer liegen. Am Nordhang der Alpen stürzen die nachgesaugten Luftmassen ab und erwärmen sich dabei auf dynamischem Wege, d. h. durch Kompression infolge erhöhten Luftdrucks. So entsteht als Fallwind der trockene warme Föhn.

Welcher an den sog. Unstetigkeitsschichten vorkommende Faktor im einzelnen die Auslösung bringt, darüber wissen wir nichts. Die Luftdruck- und Temperaturschwankungen sind es nicht, auch nicht Änderungen der übrigen laufend gemessenen meteorischen Elemente. Mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit lassen sich aber elektrische Ursachen vermuten oder wenigstens Ursachen, die einer Fernwirkung fähig sind. Als solche können wir uns bis heute wohl nur elektrische Vorgänge vorstellen. Die Annahme einer Fernwirkung ergibt sich aus verschiedenen Umständen. Die Auslösung von Krankheitsfällen erfolgt schon beim Eintritt des Ortes in die Unstetigkeitsschicht, also vor dem nachfolgenden „Luftkörperwechsel“. Bei den Narbenschmerzen beobachtet man sogar das Einsetzen bis zu 36 Stunden vor der Ankunft der Front. Sie kommen ja auch vor, wenn die Unstetigkeitsschicht in einiger Höhe über den

Ort hinwegzieht, wie bei der Okklusion einer Zyklone oder beim Durchgang von Äquatorialfronten, deren wellenförmige Veränderungen in der über der Troposphäre gelagerten Substratosphäre erfolgen, also 9 bis 10 km über der Erdoberfläche. — Wie die wegen gewisser methodischer Schwierigkeiten wenig erforschten elektrischen Vorgänge in der Atmosphäre den Weg in den Organismus finden, darüber ist nichts Sicheres bekannt. Der letzte Angriffspunkt der meteorischen Wirkungen im Körper aber dürfte im vegetativen Nervensystem zu suchen sein. Dafür spricht, daß die meisten Symptome der sog. Wetterfühligkeit (mit Ausnahme der rheumatoiden) auf eine Störung im Gleichgewicht des vegetativen Nervensystems sich zurückführen lassen; und bei der Mehrzahl der erwähnten meteorotropen Krankheiten spielen Einflüsse des vegetativen Nervensystems ohnedies eine Rolle.

Ich komme nun zu der Frage der Saisonkrankheiten. Auch hier wäre es lohnend, weiter auszuholen und die zahlreichen Erkrankungen in den Kreis der Betrachtung zu ziehen, die bestimmte Jahreszeiten bevorzugen oder an bestimmte Jahreszeiten gebunden sind. Auf dem Gebiete der Saisonkrankheiten hat die innere Medizin und besonders die Kinderheilkunde reiche Erfahrungen gesammelt, ohne daß es bisher gelungen wäre, in allen Fällen die klimatischen Ursachen zu ermitteln. Es scheint sich bei den Saisonkrankheiten fast allgemein um die Auswirkung von Dispositionsschwankungen zu handeln; das gilt namentlich für die Saisonanstiege der Häufigkeit von Infektionskrankheiten. Übrigens sind nahezu sämtliche Saisonkrankheiten, welche durch ihr akutes Einsetzen eine genaue Festlegung des Erkrankungstermins überhaupt ermöglichen, höchstwahrscheinlich auch meteorotrop in dem zuerst besprochenen Sinne.

Uns interessiert hier vor allem die Zunahme des Ausbruchs seelischer Störungen in den Frühjahrs- und Sommermonaten. Diese Erfahrung, die so alt ist wie die Behandlung von Kranken in Irrenanstalten, ist vor einem Jahrzehnt Gegenstand einer lebhaften Diskussion gewesen. Diese Diskussion kam dadurch in Fluß, daß *Hoche* und sein Schüler *Westphal* die Ansicht aussprachen, die periodischen Schwankungen der Aufnahmeziffern im Laufe des Jahres hätten soziale Ursachen. Der in der Freiburger Klinik statistisch festgestellte Anstieg der Aufnahmen im März und April sei im wesentlichen durch Erkrankungen der Frauen hervorgerufen, und zwar wahrscheinlich durch puerperale Psychosen. Der Gipfel im Juni und Juli erkläre sich durch vermehrte Einlieferung von Kranken infolge Mangels an Pflegepersonal in den Erntezeiten und — soweit die Männer mehr beteiligt seien — durch die Wirkungen des Alkohols. Der zweite Anstieg im Oktober und November sei ausschließlich auf Vermehrung der Erkrankungen infolge gesteigerten Konsums von Alkohol in Form des neuen gärenden Weins zurückzuführen.

Dieser Auffassung ist die Heidelberger Klinik in Arbeiten von *Wilmanns* und *Kollibay* entgegengetreten. Die Aufnahmekurve der psychiatrischen Klinik in Heidelberg in den Jahren 1891 bis 1918 zeigte den gleichen Verlauf wie die vorher veröffentlichten Aufnahmekurven anderer Irrenanstalten: einen Frühling-Sommeranstieg und ein Abfallen im Herbst. Eine Zerlegung des Materials nach den beiden Geschlechtern und nach Stadt und Land ergab, daß alle Kurven im großen und ganzen den gleichen Verlauf hatten. Nur waren die Landkurven charakteristischer als die Stadtkurven. Die Landkurven stellen die Jahreskurve der seelischen Störungen reiner dar, während in der Stadt soziale Faktoren mannigfacher Art nivellierend wirken. Hierher gehören vor allem die höheren Anforderungen der intensiven Lebensart und des rascheren Tempos, günstige Krankenkassenbedingungen, Vermittlung der Anstaltsüberführung durch gute Krankenhäuser, Ausbau der Fürsorge, ferner Abflachung der Kurven durch die das ganze Jahr zur Aufnahme kommenden Gerichts-, Invaliditäts- und Unfallbegutachtungsfälle. Alle Frauenkurven sind charakteristischer als die Männerkurven, weil die Männer den Schädlichkeiten des wirtschaftlichen Lebens mehr ausgesetzt sind als die Frauen. Eine Zusammenstellung der Alkoholpsychosen ließ keine verallgemeinernden Schlüsse zu, daß der Alkoholkonsum bei der Auslösung von psychischen Störungen eine Rolle spiele.

Kollibay hat über diese Feststellungen hinaus den Versuch gemacht, zu ermitteln, welche Psychosen die eigenartige Gesetzmäßigkeit der Kurven bestimmen. Dazu wäre an sich notwendig gewesen, die Jahreskurven für die einzelnen Erkrankungen zu berechnen. Das war aber nicht durchführbar, weil die Krankheitsbezeichnungen in den benutzten Unterlagen zum Teil fehlten, zum Teil unzuverlässig und uneinheitlich waren. *Kollibay* ging deshalb davon aus, daß gewissen Lebensaltern bestimmte seelische Störungen eigentümlich sind, und berechnete die Aufnahmekurven für diese einzelnen Altersstufen getrennt.

Entsprechend der Erfahrung, daß der erste Ausbruch der Schizophrenie das Alter von 15—25 Jahren bevorzugt, der erste Anfall des manisch-depressiven Irreseins zumeist in das dritte Dezennium fällt, der Gipfel der Paralysehäufigkeit im 35. bis 45. Lebensjahr liegt, die Psychosen des Rückbildungsalters zwischen 45 und 60 und die senil-arteriosklerotischen Prozesse im Alter von 60—65 Jahren manifest werden, wurden die Aufnahmen in 4 Altersgruppen — 15 bis 30, 30 bis 45, 45 bis 60, 60 und mehrjährige — eingeteilt und für diese Altersstufen gesonderte Kurven errechnet. Berücksichtigt man, daß das Material nur von einem Bruchteil von akuten Psychosen gebildet wird und daß in allen Altersstufen chronisch Kranke, Psychopathen, Psychoseverdächtige usw. aus sozialen Gründen in die Klinik eingewiesen werden, so war zu erwarten, daß die für die vier Altersstufen errechneten Kurven nicht die Klarheit und Eindeutigkeit aufweisen würden, wie z. B. die

Kurven der weiblichen Aufnahmen. Immerhin war das Ergebnis auch dieser Untersuchung überzeugend.

Der charakteristische Frühjahrs- und Frühsommergipfel kommt am klarsten in der Kurve der 15—30jährigen zum Ausdruck. In weniger deutlicher Weise, aber noch unverkennbar finden wir das Gesetz in der Kurve der 30—45jährigen. Auch die Kurve der 45—60jährigen läßt noch den Frühjahrsanstieg erkennen, um aber dann im Juni abzufallen und erst im Juli/August den Gipfel zu erreichen. Die Kurve der Zugänge von 60 und mehr Jahren endlich zeigt einen von allen übrigen völlig abweichenden Verlauf, einen Tiefstand im Januar und August und zwei gleich hohe steile Gipfel im März und Dezember. Die Abhängigkeit von der Jahreszeit wird also mit zunehmendem Alter immer lockerer.

Die Kurven sind, wie *Wilmanns* selbst meint, zu zerrissen, um bündige Schlüsse zuzulassen. Immerhin zeigt die Kurve der 15 bis 30jährigen das festgestellte Gesetz so offensichtlich, daß wir annehmen dürfen, daß diese Altersstufe die Gestalt der Gesamtkurve im wesentlichen bestimmt. Die stürmischen Äußerungen der Schizophrenie und des manisch-depressiven Irreseins scheinen also die Häufung des Ausbruchs geistiger Störungen in den Frühjahrs- und Frühsommermonaten zu verursachen.

Meier hat die periodischen Jahresschwankungen der Krankenaufnahmen in Burghölzli-Zürich in den Jahren 1901—1920 untersucht, wobei eine ziemlich einheitliche Nomenklatur zugrunde gelegt werden konnte. Diese Arbeit kommt zu ähnlichen Ergebnissen wie die Veröffentlichungen aus der Heidelberger Klinik. Die Aufnahmen der männlichen Kranken zeigten allerdings einen einheitlicheren und ausgeprägteren periodischen Verlauf als die der weiblichen. Bei den weiblichen Kranken bestimmten Schizophrenie im wesentlichen das Bild der Kurven, während bei den Männern auch die Alkoholpsychosen, die Epilepsie, das manisch-depressive Irresein und die Psychosen bei Hirnleiden den Kurvenverlauf beeinflussten.

Die Jahreskurve der Häufigkeit des Ausbruchs geistiger Störungen hat man schon lange mit den Schwankungen gewisser anderer seelischer Äußerungen in Beziehung gebracht.

In den Monaten Mai und Juni erreicht die sexuelle Appetenz ihre höchste Steigerung. Die Kurve der Zeugungen ergibt in diesen Monaten einen ausgesprochenen Gipfel, der bei den unehelichen noch deutlicher ist als bei den ehelichen. Auch die Verbrechen gegen die Sittlichkeit, sowohl an Erwachsenen wie an Kindern, zeigen im Mai/Juni eine ganz erhebliche Zunahme. Einen nahezu gleichen Verlauf hat schließlich die Kurve der Selbstmorde in den verschiedensten europäischen Ländern.

An der Tatsache dieser mannigfaltigen periodischen seelischen Äußerungen ist wohl kein Zweifel mehr möglich. Dagegen ist es bisher noch nicht gelungen, eine befriedigende Erklärung dafür zu finden.

Wirtschaftliche und andere Ursachen, die uns sonst bei der Deutung klimatopsychischer Faktoren so leicht in die Quere kommen, können hier im Hinblick auf die Erscheinungszeit keine entscheidende Rolle spielen. Der oft gemachte Versuch, Selbstmord und geistige Störung einseitig mit Not, Entbehrung und Verzweiflung zu erklären, muß an der Tatsache scheitern, daß die größte Häufung von Eigentumsvergehen, die der wirkliche Ausfluß und Indikator jener Misere sind, regelmäßig im Winter beobachtet wird. Auch für die Sexualverbrechen können die Gelegenheitsmomente, wie längerer Aufenthalt der Menschen, besonders der Frauen und Kinder, im Freien, unbewachtes Spaziergehen in einsamen Gegenden, vermehrter Alkoholgenuß usw. nicht als ausschlaggebend herangezogen werden. Denn diese Momente dauern doch im August, wo die Kurven bereits abfallen, unvermindert fort.

Es liegt sehr nahe, hier an Schwankungen der sexuellen Erregbarkeit zu denken und in innersekretorischen Vorgängen überhaupt das Verbindende zwischen psychotischer Erregung, Sexualdelikten und Selbstmorden zu sehen. Aber selbst wenn wir über die innere Sekretion etwas Sicheres wüßten, bliebe zu untersuchen, ob diese innersekretorischen Vorgänge mit atmosphärischen Erscheinungen zusammenhängen.

Also auch in der Frage: psychische Störung und Jahreszeit ist das meiste noch zu tun. Hier bedarf es weiterer Statistiken an einem genügend großen und in diagnostischer Hinsicht einheitlich aufgeteilten Krankmaterial, das die Aufstellung von Gesetzmäßigkeiten zuläßt. Man sollte auch die alten, immer wieder herangezogenen Statistiken über Selbstmord und Verbrechen durch neuere ersetzen. Schließlich müßten wir die Verhältnisse bei uns mit denen außerhalb des gemäßigten Klimas vergleichen. Erst dann wird es möglich sein, die Frage in Angriff zu nehmen, ob hier das sog. biologische Frühjahr (*Moro*) von Einfluß ist, d. h. die schnelle Zunahme von Lichtfülle und Temperatur nach der Licht- und Wärmeentwöhnung im Winter; oder ob sich beim Menschen noch die Reste einer Art Brunst zeigen, und daß diese jene krisenhaften Erscheinungen hervorruft.

Die Möglichkeiten einer Beziehung zwischen seelischen Störungen und Atmosphäre wachsen fast ins Unübersehbare, wenn wir unsere Untersuchungen auf größere Zeitspannen meteorischen Geschehens ausdehnen. Schon die Umgrenzung dessen, was wir uns unter Klima vorstellen, ist nicht einheitlich. *Von Hann* will unter Klima den Inbegriff der mittleren atmosphärischen Zustände an einem bestimmten Orte zu einer bestimmten Jahreszeit verstanden wissen. In einem erheblichen Teil der Tropenzone würden dann Klima und Wetter einer Jahreszeit nahezu zusammenfallen, während in den mittleren und höheren Breiten der durchschnittliche, stationäre Zustand des atmosphärischen Kreislaufs infolge fortgesetzter Störungen nur ganz vorübergehend in die

Erscheinung tritt. Aber wenn man von Klima spricht, so verbindet man damit doch die Beziehung der Atmosphäre zu Mensch, Tier, Pflanze und Erdboden (*Linke*). Damit ist der Begriff Klima (im Gegensatz zu den Begriffen Wetter und Jahreszeit) nicht mehr rein meteorologisch definiert; sondern es geht das mit hinein, was wir als wirksam auf den Organismus erkannt haben. Zum Klima gehören also nicht allein die physikalischen Eigenschaften der Atmosphäre, das Vorwiegen oder der Wechsel bestimmter Luftkörper, sondern auch chemische Eigenschaften, Beimischungen der Luft und anderes. Es gehört weiterhin dazu die atmosphärische Eigenart eines Ortes gemäß seiner geographischen Lage. Hier ist zu nennen die Vertikalstufung des Klimas vom See- bis zum Höhenklima, die mit der geographischen Breite wechselnde Sonneneinstrahlung und Erwärmung sowie die Bodengestaltung, Wasser, Land, Wald, Wüste, Niederungen, Höhen usw. Man muß also ein Klima schon sehr genau beschreiben, will man es so charakterisieren, daß man es mit anderen Klimaten vergleichen kann.

Man denkt hier zunächst an bekannte, scheinbar durch das Klima hervorgerufene Krankheiten, vor allem an die Tropenkrankheiten. Doch hat sich gezeigt, daß nur das Zusammenwirken von sozialen oder nationalen Gewohnheiten in Verbindung mit fehlender oder ungenügender Hygiene Epidemien auslöst. Den einzelnen schützt vollkommen eine ortsbedingte Hygiene: Diese vermag auch die unmittelbaren klimatischen Schädigungen fernzuhalten. Sonst kommen höchstens Witterungslagen in Betracht, die nicht mehr erträglich sind. Oder Nährmangelkrankheiten, die zu Klimaschäden enge Beziehungen haben.

Gibt es auch eine seelische Abnormisierung durch das Klima und nehmen klimatische Faktoren an der Formung eines psychischen Krankheitsbildes teil? Was wir Polarcycloid, Hochlandneurosen und Tropen neurasthenie nennen, sind seelische Reaktionen auf nicht geglückte Akklimatisation, die auch bei seelisch und körperlich rüstigen Menschen vorkommen. Bei der Akklimatisation gibt ja oft der gute Wille den Ausschlag.

Der Tropenkoller ist durch das tropische Klima höchstens mitverursacht. Denn die entscheidende Färbung dieser Erregungszustände rührt von Faktoren her, die mit dem Klima nichts zu tun haben. Es ist einmal die Festhaltung klimawidriger Lebensgewohnheiten, namentlich des Fleisch- und Alkoholgenusses, die besonders in der sexuellen Sphäre schwerste, zu gewaltigen Entladungen drängende Erregungen entstehen läßt, und zweitens die Entlastung von sozialen Selbstbeherrschungspflichten, die Lockerung der Konvention, die Ausstattung mit einer ungewohnten Machtfülle gegenüber einer Menschenrasse, die durch ihre Eigenschaften oft zur Ungeduld reizt. Das bringt die charakteristische Nuance der Gewalttätigkeit, Rechtsüberschreitung und Willkür ins Bild.

Was die Psychosen betrifft, so bieten wesensgleiche Krankheitsprozesse zweifellos in verschiedenen Zonen der Erde recht verschiedene Einzelbilder. Aber nach allem, was wir heute wissen, kommen für die Deutung dieser Abweichungen Rassen- und Kultureigentümlichkeiten viel eher in Frage als klimatische Einwirkungen. Unter anderem spricht dafür, daß eine mit uns im gleichen Klima lebende Rasse wie die jüdische offenbar besonders häufig psychische Störungen aufweist.

Wir haben schließlich keinen Anhaltspunkt dafür, daß in anderen Klimaten gänzlich neue Formen geistiger Störungen beobachtet werden. Abzusehen ist dabei natürlich von Erkrankungen, die durch äußere Schädlichkeiten von umgrenzter Verbreitung erzeugt werden, wie die Vergiftungen durch Genußmittel, die Schlafkrankheit, die Psychosen bei Malaria, Nährmangelschäden usw. Das bei den Malayen häufige „Amok“, mit dem in diesem Zusammenhang immer exemplifiziert wird, ist schwerlich eine eigene Krankheit. Das Amok besteht in plötzlich oder nach kurzer Verstimmung auftretenden Dämmerzuständen, in denen die Kranken mit ihrem Dolch rücksichtslos alles niederstechen, was ihnen in den Weg kommt. Nachher besteht meistens Amnesie. Unter den Amokläufern, die *Kraepelin* in Java untersuchen konnte, befanden sich mehrere zweifelloste Epileptiker. Pathologische Erregungszustände nach der Art des Amoklaufens mit und ohne Alkoholeinfluß kommen aber zweifellos, wenn auch selten, außerhalb Javas vor. Es ist zum mindesten eine offene Frage, ob dabei nicht gelegentlich schizophrene Zustände im Spiele sind.

Kurzum, die Annahme, daß das Klima geistige Störungen mitverursache oder das Psychosenbild modelliere, läßt sich zur Zeit, wenn überhaupt, nur durch sehr bescheidene Erfahrungen stützen.

Die Frage der Periodizität überhaupt und die sog. astropsychischen Erscheinungen können hier nicht erörtert werden. Diese Kapitel hat *Hellpach* ausführlich behandelt. Wichtig erscheinen auf medizinischem Gebiet die Parallelen zwischen dem Winterschlaf gewisser Warmblüter und den zirkulären Phasen, auf die *Johannes Lange* aufmerksam gemacht hat. Weiterhin mag auf dem Gebiete der Atmosphärologie die Entdeckung der Tatsache bedeutungsvoll sein, daß die hohe elektrisch leitende Schicht der Stratosphäre unter dem Einfluß der Planetenstellungen Bewegungen nach Art von Ebbe und Flut ausführt. Diese Entdeckung ist der erste und einzige Fall, in dem ein direkter Einfluß der Planeten auf die Atmosphäre nachgewiesen worden ist.

Literaturverzeichnis.

(Bei der breiten Basis, die die behandelte Frage hat, wurde Vollständigkeit nicht angestrebt; doch ist das Literaturverzeichnis so ausführlich gehalten, daß es den Zugang zu allen einschlägigen Arbeiten ermöglicht.)

Ammann, R.: Untersuchungen über die Veränderungen in der Häufigkeit der epileptischen Anfälle und deren Ursachen. Z. Neur. **24**, 617 (1914). — Ergänzung zu der Arbeit über die regelmäßigen Veränderungen der Häufigkeit der Fallsuchanfälle und deren Ursache. Z. Neur. **32**, 326 (1916). — *Arrhenius, S.*: Die Einwirkung kosmischer Einflüsse auf physiologische Verhältnisse. Skand. Arch. Physiol. **8**, 367 (1898). — *Aschaffenburg, G.*: Das Verbrechen und seine Bekämpfung. 3. Aufl. Heidelberg 1923. — *Bartel, J.*: Die Bedeutung meteorologischer Einflüsse in der Humanpathologie. Wien. med. Wschr. **75**, 966 u. 2274 (1925). — *Bauer, J.*: Die konstitutionelle Disposition zu inneren Krankheiten. Berlin 1917. — *Berliner, B.*: Einige Richtlinien der klimatopsychologischen Forschung. Z. Baln. **6**, 7 (1913). — Der Einfluß von Klima, Wetter und Jahreszeit auf das Nerven- und Seelenleben, auf physiologischer Grundlage dargestellt. Wiesbaden 1914. — *Bettmann, S.*: Zur atmosphärischen Beeinflussung der Hautgefäße (capillarmikroskopische Befunde). Münch. med. Wschr. **77**, 2003 (1930). — *Bjerknes, V.*: Geofysiske Publikationer. Bd. 1 bis 3. Kristiania 1921 und 1922. Zit. nach von Hann u. Süring: Lehrbuch der Meteorologie. 4. Aufl. Leipzig 1926. — *Borchardt, W.*: Medizinische Klimatologie. Handbuch der Klimatologie, herausgeg. von W. Köppen u. R. Geiger. Bd. 1, T. E. Berlin 1930. — *Brezina, E.* u. W. Schmidt: Über Beziehungen zwischen der Witterung und dem Befinden des Menschen auf Grund statistischer Erhebungen dargestellt. Arch. f. Hyg. **90**, 83 (1922). — Über Beziehungen zwischen der Witterung und dem Befinden des Menschen auf Grund statistischer Erhebungen dargestellt. Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturwiss. Kl. **123 III**, 209 (1914). — *Brunner, H.*: Gezeitenamplitude und epileptischer Anfall. Dtsch. Arch. klin. Med. **120**, 206 (1916). — *Bürger, O.*: Über das Verhältnis der Schlaganfälle zu Luftdruck und Windrichtung. Med. Korresp.bl. Württemberg **52**, 121 u. 129 (1882). — *Conrad, V.* u. W. Hausmann: Gesichtspunkte der medizinischen Klimatologie mit besonderer Berücksichtigung der medizinisch-klimatischen Aktionen der österreichischen Sanitätsverwaltung. Wien. med. Wschr. **80**, 1319, 1349, 1385 u. 1414 (1930). — *Dannhauser, A.*: Bestehen Zusammenhänge zwischen dem Auftreten epileptischer Anfälle und gewissen meteorologischen Faktoren? Z. Neur. **96**, 363 (1925). — *Defant, A.*: Wetter und Wettervorhersage (Synoptische Meteorologie). 2. Aufl. Leipzig und Wien 1926. — *Dexter, E. G.*: Weather Influences. New York 1904. — *Dugge, M.*: Über die Beziehungen des elektrischen Gleichstromwiderstandes des menschlichen Körpers zur Witterung. Pflügers Arch. **213**, 291 (1927). — Erhöhter elektrischer Körperwiderstand ein Zeichen für Vagotonie bei Barometersturz oder Föhn. Schweiz. med. Wschr. **58**, 614 (1928). — *Escales, R.*: Wirkung sinkenden Barometerstandes auf das Nervensystem. Münch. med. Wschr. **55**, 1110 (1908). — *Farkas, M.*: Das Wetterfühlen. Z. physik. u. diät. Ther. **15**, 65 u. 161 (1911). — Weitere Beiträge zum Wetterfühlen. Z. Baln. **5**, 603 u. 633 (1912/13). — *Feige, R.* u. W. Freund: Die Beziehungen zwischen Rheumatismus und meteorologischem Geschehen. Strahlenther. **39**, 131 (1930). — *Flach, E.*: Entwurf einer Wetter- und Klimadarstellung für Heilstätten und Kurorte. Strahlenther. **40**, 672 (1931). — *Fleck, U.* u. E. Kraepelin: Die Tagesschwankungen des manisch-depressiven Irreseins. Kraepelins psychol. Arbeiten **7**, 213 (1922). — *Fließ, W.*: Der Ablauf des Lebens. Leipzig und Wien 1906. — *Frankenhäuser, P.*: Über die Wirkung der Zyklogen (barometrischen Minima) auf das Allgemeinbefinden. Z. physik. u. diät. Ther. **16**, 717 (1912). — *Friedreich, J. B.*: Handbuch der allgemeinen Pathologie der psychischen Krankheiten. Erlangen 1839. — *Fritzsche, E.*: Witterung, Thrombose und Lungenembolie. Schweiz. med. Wschr. **60**, 889 (1930). — *Gaedeken, P.*: Über die psychophysiologische Bedeutung der atmosphärischen Verhältnisse, insbesondere des Lichts. Z. Psychother. **3**, 129—157 u. 206—235 (1911). — *Gallus, D.*: Die allgemeinen Ursachen der Anfallshäufungen innerhalb großer Gruppen von Kranken. Epilepsia **3**, 46 (1911/12). — *Gaupp, R.*: Klinische Untersuchungen über Ursachen und Motive des Selbstmordes. Vjschr. gerichtl. Med. **33 III**, Suppl. H. 78 (1907). —

Geigel, R.: Wetter und Klima. Ihr Einfluß auf den gesunden und auf den kranken Menschen. München 1924. — *Giese, F.*: Die kosmischen Einflüsse auf die Person. In: Die Biologie der Person, herausgeg. von *Th. Brugsch* u. *F. H. Lewy*, Bd. 4, S. 509. Berlin u. Wien 1929. — *Greidenberg, B.*: Über den Einfluß barometrischer Schwankungen auf Geistesranke. Vorläufige Mitteilungen. *Wratsch* (russ.) 1893, Nr 6. *Ref. Neur. Zbl.* 12, 500 (1893). — *Gruhle, H. W.*: Über die Fortschritte in der Erkenntnis der Epilepsie in den Jahren 1910—1920 und über das Wesen dieser Krankheit. *Zbl. Neur.* 34, 1 (1924). — *Halbey, K.*: Einflüsse meteorologischer Erscheinungen auf epileptische Kranke. *Allg. Z. Psychiatr.* 67, 252 (1910). — *Hann, J. von*: Handbuch der Klimatologie. 3. Aufl. Stuttgart 1908. — *Hann, J. von* u. *R. Süring*: Lehrbuch der Meteorologie. 4. Aufl. Leipzig 1926. — *Hanse, A.*: Zur Klinik der Apoplexie. *Dtsch. med. Wschr.* 51, 938 (1925). — *Hellpach, W.*: Geopsychische Erscheinungen. 3. Aufl. Leipzig 1923. — *Psychologie der Umwelt*. In: *Abderhaldens Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden*, Abt. 6, Teil C I. Berlin u. Wien 1924. *Helly, K.*: Föhnwirkungen und Pathologie. *Schweiz. med. Wschr.* 50, 108 (1920). *Helmholtz, H. von*: Über atmosphärische Bewegungen. *Sitzgsber. preuß. Akad. Wiss., Physik.-math. Kl.* 1888, 647. — Zur Theorie von Wind und Wellen. *Sitzgsber. preuß. Akad. Wiss., Physik.-math. Kl.* 1889, 761. Vgl. hierzu *R. Wenger*: *Helmholtz und die Meteorologie*. Das Wetter 39, 1 und 33 (1922). — *Herodek, K. von*: Zit. nach *M. Farkas*: Das Wetterfühlen. *Z. physik. u. diät. Ther.* 15, 65 u. 161 (1911). — *Heuß, R. von*: Eklampsie und Kälteeinbrüche in den Jahren 1908—22 in Berlin. *Z. Geburtsh.* 91, 323 (1927). — Kaltfront und Krankheitsforschung. *Med. Welt* 3, 767 (1929). — *Hippokrates*: Sämtliche Werke. Übersetzt von *D. Upmann*. (Über die Luft, das Wasser und die Gegend.) Bd. 1, S. 191. Berlin 1874. — *Hoche, A.*: Geisteskrankheit und Kultur. Freiburg 1910. — *Hopmann, R.*: Die indirekte galvanische Erregbarkeitsprüfung der Muskeln als Beitrag zum Studium somatischer und psychischer Korrelate nervöser Organstörungen. *Z. klin. Med.* 105, 1 (1927). — Die jahreszeitlichen Schwankungen der Krankheiten. *Münch. med. Wschr.* 75, 2043 (1928). — Jahreszeitliche Krankheitsbereitschaft. I. Mitt.: Die Frühjahrskrise. Statistisch-klinische Untersuchungen an Erwachsenen. *Z. klin. Med.* 115, 807 (1931). — *Hopmann, R. u. L. Remen*: Jahreszeitliche Krankheitsbereitschaft. II. Mitt.: Säurebelastungsversuche und tetanoide Reaktionen. *Z. klin. Med.* 115, 817 (1931). — *Humboldt, A. von*: Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung. 4 Bände. Stuttgart u. Tübingen 1845. — *Jacobs, H.*: Eklampsie und Wetter. *Z. Geburtsh.* 92, 241 (1927). — *Jaenisch, R. u. K. Haug*: Der Blutdruck der Hypertoniker bei Luftdruckverminderung. *Münch. med. Wschr.* 76, 1670 (1929). — *Kauffmann, F.*: Über die Häufigkeit einzelner wichtigerer Klagen und anamnestischer Angaben bei Kranken mit arterieller Hypertension. *Münch. med. Wschr.* 71, 1230 (1924). — *Kestner, O. u. W. Knipping*: Die physiologischen Wirkungen des Klimas. Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie, herausgeg. von *A. Bethe, G. von Bergmann, G. Embden* u. *A. Ellinger*, Bd. 17. Berlin 1926. *Killian, H.*: Tödliche Lungenemboliefälle der Freiburger Chirurgischen Klinik. *Klin. Wschr.* 9, 730 (1930). — *Kollibay-Uter, H.*: Über die Jahreskurve geistiger Erkrankungen. *Z. Neur.* 65, 351 (1921). — *Köppen, W.*: Die Klimate der Erde. Berlin 1923. — *Kraepelin, E.*: Psychiatrie. 4 Bde. 8. Aufl. Leipzig 1915—1923. — *Krypiakiewicz, J.*: Über die Wirkung der atmosphärischen Luftdruckerniedrigung auf die Geisteskranken. *Jb. Psychiatr.* 11, 315 (1892). — *Laehr, H.*: Über den Einfluß der Witterung auf Nerven- und Geistesranke. *Schweizerhof* 2. Bericht. Berlin 1893. *Ref.*: *Schmidts Jb.* 241, 191 (1894). — *Lange, J.*: Allgemeine Psychiatrie. Bd. 1 der Psychiatrie von *E. Kraepelin* u. *J. Lange*. 9. Aufl. Leipzig 1927. — Die endogenen und reaktiven Gemüteserkrankungen und die manisch-depressive Konstitution. Handbuch der Geisteskrankheiten, herausgeg. von *O. Bumke*. Bd. 6 (Spezieller Teil 2). Berlin 1928. — *Linke, F.*: Die physikalischen Faktoren des Klimas. Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie, herausgeg.

von A. Bethe, G. von Bergmann, G. Embden u. A. Ellinger. Bd. 17. Berlin 1926. — Die Luftkörperanschauung. Z. physik. Ther. A **37**, 217 (1929). — Differenten und indifferente Klimate. Z. physik. Ther. A **37**, 197 (1929). — Wie können Wirkungen von Wetter und Klima auf den Gesundheitszustand zustande kommen? Med. Welt **1931**, Nr 14, S. 474. — Linke, F. u. E. Dinies: Über Luftkörperbestimmungen. Z. angew. Meteorol. Das Wetter. **47**, 1 (1930). — Linzenmeier, F.: Wetter und Epilepsie. Med. Klin. **17**, 364 (1921). — Lomer, G.: Witterungseinflüsse bei sieben Epileptischen. Arch. f. Psychiatr. **41**, 1009 (1906). — Über Witterungseinflüsse bei 20 Epileptischen. Arch. f. Psychiatr. **42**, 1061 (1907). — Zur Psychogenese epileptischer Erscheinungen. Psychiatr.-neur. Wschr. **15**, 81–84 (1913/14). — Löwenfeld, L.: Über „Witterungsneurosen“. Münch. med. Wschr. **43**, 93 (1896). — Marcus, M.: Über die Ursachen der Migräne. Dtsch. Med.-Ztg. **1896**, Nr 29 u. 30. Ref.: Schmidts Jb. **251**, 130 (1896). — Marie, A. u. F. Nachmann: Influences atmosphériques et principalement des différences de pression barométrique sur les crises d'un épileptique. C. r. Soc. Biol. Paris **73**, 12 (1912). — Meier, E.: Die periodischen Jahresschwankungen der Internierung Geisteskranker. Diss. Zürich 1922 und Z. Neur. **76**, 479 (1922). — Meyer, M.: Der epileptische Krampfanfall und seine Beziehungen zu atmosphärischen Einflüssen. Nervenarzt **1**, 592 (1928). — Bericht über die Tätigkeit des Krampfausschusses im Jahre 1929. Z. physik. Ther. **39**, 338 (1930). — Michalen, F.: Über den Einfluß der meteorologischen Faktoren auf epileptische Anfälle. C. C. L. 1910. Ref. in Epilepsia **5**, 56 (1914/15). — Miller, L.: Über das Auftreten von Schmerzen bei Witterungswechsel. Münch. med. Wschr. **56**, 802 (1909). — Mcese, O.: Luftmassen und körperliches Wohlbefinden. Z. Bäderkde **1928**, H. 12 und Veröff. bahn. Ges. in Berlin **1928**. — Monatliche Übersichten über die Witterungsverhältnisse in Bayern. Beilage zum Wetterbericht. Herausgeg. von der Bayerischen Landeswetterwarte in München. München 1925–31. — Moreira, J. u. A. Peixoto: Les maladies mentales dans les climats tropicaux. Arch. brasil. de psychiatrie **2**, 224 (1906). — Moro, E.: Über die Tetanie als Saisonkrankheit und vom biologischen Frühjahr. Klin. Wschr. **5**, 925 (1926). — Much, H.: Klima, Völkergesundheit und Weltwirtschaft. Leipzig 1929. — Mugdan, F.: Periodizität und periodische Geistesstörungen. (Sammlung zwangloser Abhandlungen aus dem Gebiete der Nerven- und Geisteskrankheiten, begr. von K. Alt, Bd. 9, Heft 4.) Halle 1911. — Pick, A.: Über die Beziehung des epileptischen Anfalls zum Schlaf. Wien. med. Wschr. **49**, 1409 (1899). — Zur Frage der Häufung epileptischer Anfälle zu bestimmten Nachtzeiten. Z. Neur. **28**, 128 (1915). — Pirquet, C. von: Die Todeskrankheiten in ihrer jahreszeitlichen Verteilung. Z. Kinderheilk. **44**, 413 (1927). — Reich, H.: Über die Beziehungen zwischen der Epilepsie und den meteorologischen Faktoren. Allg. Z. Psychiatr. **60**, 493 (1903). — Reiß, E.: Konstitutionelle Verstimmung und manisch-depressives Irresein. Z. Neur. (Orig.) **2**, 347 (1910). — Ronnefeldt, F.: Die Luftkörper und die Möglichkeit, ihre physiologische Wirkung statistisch zu erfassen. Z. physik. Ther. A **37**, 220 (1929). — Rudder, B. de: Stenosenwetter. Z. physik. Ther. A **37**, 211 (1929) und Klin. Wschr. **7**, 2094 (1928). — „Luftkörperwechsel“ und atmosphärische „Unstetigkeitsschichten“ als Krankheitsfaktoren. Erg. inn. Med. **36**, 273 (1929). — Atmosphäre und Krankheit. (Entwurf einer allgemeinen Meteoropathologie.) Klin. Wschr. **8**, 2265 (1929). — Das Problem der Saisonkrankheiten. Strahlenther. **39**, 223 (1931). — Rusznyak, St.: Krankheiten und Jahreszeiten. Wien. Arch. inn. Med. **3**, 379 (1922). Scharpff, W.: Über die Wirkung wenig beachteter Naturkräfte auf den Menschen. Nervenarzt **4**, 34 (1931). — Schlichting, H.: Über die Abhängigkeit von Epilepsie und Witterung in Berlin. Inaug. Diss. Berlin 1909. — Schmauß, A.: Polarfront. Äquatorialfront. Met. Z. **38**, 156 (1921). — Die thermische Struktur der Atmosphäre über München u.w. Ärol. Stud. Nr 10 (1921). — Kohärente und inkohärente Drucksysteme. Met. Z. **39**, 278 (1922). — Schmid, H. J.: Das Problem des Wetterfühlens. Schweiz. med. Wschr. **60**, 196 (1930). — Schneider, K. C.:

Periodizität des Lebens. Leipzig 1926. — *Schorer, G.*: Über die Einwirkung der Luftelektrizität auf gesunde und kranke Menschen und über Versuche künstlicher Ionisation der Luft. Schweiz. med. Wschr. **61**, 417 (1931). — Über den Elektrizitätsgehalt der Luft und dessen Einfluß auf wetterempfindliche Menschen. Schweiz. med. Wschr. **58**, 431 (1928). — *Sokolow, M. W.*: Über den Einfluß meteorologischer Bedingungen (besonders Erdmagnetismus) auf epileptische Anfälle. Petersburg. med. Wschr. **23**, 129 (1898). — *Staehelin, R.*: Über den Einfluß der täglichen Luftdruckschwankungen auf den Blutdruck. Med. Klin. **9**, 862 (1913). — *Süring, R.*: Leitfaden der Meteorologie. Leipzig 1927. — *Swoboda, H.*: Das Siebenjahr. Untersuchungen über die zeitliche Gesetzmäßigkeit des Menschenlebens. Leipzig u. Wien 1917. — *Toulouse, F. et E. Piéron*: Les facteurs des variations de fréquence des accès épileptiques. Epilepsia **4**, 401 (1914). — *Trabert, W.*: Innsbrucker Föhnstudien. III. Mitt.: Der physiologische Einfluß von Föhn und föhnlosem Wetter. Denkschriften der Math.-naturwiss. Kl. der K. Akad. Wiss. Wien **1907**. — *Tramer, M.*: Über die biologische Bedeutung des Geburtsmonats, insbesondere für die Psychoseerkrankungen. Schweiz. Arch. Neur. **24**, 17 (1929). — *Westphal, H.*: Geisteskrankheiten und Jahreszeiten. Inaug.-Diss. Freiburg 1911. — *Westphal, U.*: 10 Jahre Eklampsie. Z. Geburtsh. **99**, 626 (1926). — *Wetzel, A.*: Akute Psychosen und Jahreszeit. Ref. Z. Neur. **22**, 375 (1922). — *Wiechmann, E. u. H. Paal*: Über jahreszeitliche Schwankungen des Asthma bronchiale. Münch. med. Wschr. **73**, 1827 (1926). — *Wilmanns, K.*: Über die Zunahme des Ausbruchs geistiger Störungen in den Frühjahrs- und Sommermonaten. Münch. med. Wschr. **67**, 1175 (1920).