

Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Universität München  
(Direktor: Prof. Dr. W. LAYES).

## Selbstmord und atmosphärische Umwelt.

Von  
WOLFGANG SPANN\*.

Das Problem der atmosphärischen Umweltseinwirkung auf den Menschen interessierte seit langem die Wissenschaft. Schon HIPPOKRATES weist in seiner Schrift: „Über Wasser, Luft und Boden“ auf die Einflüsse hin, die durch Witterungszustände, Klima, Jahreszeiten usw. auf die menschliche Gesundheit ausgeübt werden (STENGEL). In erster Linie versuchte man die Zusammenhänge zwischen Wetter und Physe des Menschen aufzudecken, erst später ging man auch daran, die schon seit langem beobachtete Beeinflussung der Psyche durch die Witterung zu untersuchen, so DÜLL-DÜLL, HELLPACH u. a.

Allgemein fiel auf, daß sich an manchen Tagen, nach mehr oder minder langen zeitlichen Intervallen, die Selbstmordfälle häuften, so daß der Verdacht auf Vorhandensein eines auslösenden Faktors sehr naheliegend war, auch wenn man berücksichtigt, daß eine sog. „Gruppenbildung“ viel einprägsamer ist als Einzelfälle. Aufmerksam gemacht durch die erstaunlichen Ergebnisse von Untersuchungen über Zusammenhänge zwischen Wetter und Krankheiten, lag natürlich der Gedanke nahe (nach THOLUCK „rein gefühlsmäßig“), den selbstmordauslösenden Faktor auch im Wettergeschehen zu suchen. Mag der Zufall auch bei der Gruppenbildung eine Rolle spielen, das möchte hier nicht verneint werden, so läßt sich aber der Verdacht nicht begründen, daß die Häufung durch Nachahmung besonders ausgefallener Selbstmordtaten bedingt sein könnte. Daß aber vereinzelt Nachahmungen auftreten, beweist die recht traurige Berühmtheit mancher Orte (z. B. die Großhesseloher Brücke bei München) oder mancher giftiger, chemischer Substanzen (z. B. E 605).

Des weiteren wurde seit langem eine Häufung von Selbstmorden während der Frühjahrsmonate beobachtet. HELLPACH spricht von einer Frühjahrskrise, die für die nördliche Halbkugel zwischen dem 35. und 60. Breitengrad in die Monate April, Mai, Juni fällt. „Die Selbstmorde, Verbrechen und Psychosen zeigen in diesen Monaten einen Höchststand ihrer Jahreskurve“ (STRUPPLER). DE RUDDER erinnert an Schillers „Frühjahrstraurigkeit“ mit Bezug auf die Selbstmorde und meint, daß

---

\* Herrn cand. med. U. WALTERA, der mir bei der technisch-mathematischen Durchführung der Arbeit in hohem Maße behilflich war, darf ich den verbindlichsten Dank aussprechen.

„diese sicherlich wieder in mancher Korrelation zu Liebeserlebnissen in dieser Jahreszeit und zu einer durch die gesteigerte Frühjahrsaktivität erleichterten Enthemmung, die erfahrungsgemäß nicht selten bei Gemütskranken auch bisherige Selbstmordhemmung beseitigt, steht“.

Die Erfahrungstatsache der Wettereinwirkung auf die Psyche veranlaßte THOLUCK zur Untersuchung über Zusammenhänge zwischen Selbstmord und Wetter mit dem Ergebnis der eindeutigen Selbstmordhäufung an Fronttagen. DE RUDDER bezeichnet diese gefundene Beziehung als den „eindrucksvollsten zahlenmäßigen Beweis für die Wetterföhligkeit“ und erklärt die Abhängigkeit der seelischen Allgemein-gefühle von Wettervorgängen bezüglich Selbstmordhäufung damit, „daß der sicherlich schon lange gehegte Gedanke an Selbstmord durch die Verschlechterung des seelischen Allgemeinbefindens einen letzten Anstoß zur Ausführung der Tat erfährt“.

In der allgemeinen Bewertung der biotropen Wettervorgänge nahm und nimmt der Föhn, zumindest in „Föhngebieten“, eine besondere Stellung ein und ihm wird, nicht nur im Volksmund allein eine starke Wirkung auf das Seelenleben zugesprochen. So äußert PFANNER auf die Frage der Föhneinwirkung auf die belebte Natur folgendes: „Tausendfältige Erfahrung hat ergeben, daß dem Föhn ein *mächtiger Einfluß auf die belebte Natur*, insbesondere auf Tier und Mensch zukommt. Die Einwirkung des Föhns auf den Menschen ist psychophysischer Natur. Allem voran steht die depressive Verstimmung. Sie wird von Menschen, die föhneempfindlich sind, als quälendes Symptom empfunden. Die Verstimmung kann sich bis zum Selbstmordgedanken steigern.“

PETSCHACHER spricht von einer durch den Föhn bedingten *Depression*, die sich durch eine ausgesprochene Arbeitsunlust, einen Mangel an Sammlung und einen Wunsch nach Ruhe äußert. STRUPPLER erwähnt ebenfalls die starke Wirkung des Föhns und verweist auf Beobachtungen an Schulkindern in Innsbruck.

Dementgegen verneint DE RUDDER die Frage, ob die biologische Föhnwirkung eine prinzipiell andere als die der übrigen Wetterstörungen sei und empfiehlt den Föhn hinsichtlich seiner biologischen Wirkung „einfach in die Reihe biotroper Wetterstörungen“ zu stellen, „wobei lediglich über seinen Platz hinsichtlich Wirkungsintensität noch diskutiert werden kann“. Er verweist auf TRABERT, der auch überrascht war, „daß in der klassischen Föhnstadt (gemeint ist hier Innsbruck) die Föhnwirkung sich doch nicht so stark zeigte, wie er erwartet hatte, so daß der biologische Föhneinfluß nicht überschätzt werden dürfte“.

Auffallend war auch die Tatsache, daß bei der Suche nach einem „Agens der Atmosphäre“ (DE RUDDER) dieses in den einzelnen Wetterkomponenten nicht zu finden war, sondern daß es sich vielmehr bei dem

biotropen Faktor um „ein ganz bestimmtes Zusammenwirken einer festumschriebenen Gruppe von veränderlichen Wetterelementen handeln müsse“ (DE RUDDER). THOLUCK fand keine Zusammenhänge zwischen Selbstmordhäufungen und einzelnen Wetterfaktoren wie Luftdruck, Temperatur, Sonnenschein usw. und bestätigt damit die bereits 1909 geäußerte Ansicht BLUMENFELDS, „daß nur das Wetter als Ganzes auf den Organismus einwirke, dagegen die meteorologischen Faktoren in ein gegensätzliches Verhältnis zueinander *nicht* zu bringen seien“. Er schließt sich der Meinung LINKES an, der davon spricht, daß nur die einzelnen Witterungsfaktoren im „Akkord“ wirksam sind. STRUPPLER schreibt, daß trotz genauestens angelegter Kurven von Temperatur, Luftdruck usw. „keine irgendwie auffällige oder einigermaßen gesetzmäßige Abhängigkeit von einem dieser Witterungsfaktoren sich feststellen ließe“.

Bei den hier angestellten Untersuchungen über einen Zusammenhang zwischen Selbstmord und atmosphärischer Umwelt wurden diese Erfahrungen von vornherein berücksichtigt, indem zu den Selbstmorddaten nicht einzelne Wetterelemente wie Temperatur, Luftdruck usw. in Beziehung gesetzt, sondern hierfür Sammelbegriffe verwendet wurden, wie sie H. UNGEHEUER<sup>1</sup> nach einer bei LAMPERT beschriebenen Methode entwickelt hat.

Diese Sammelbegriffe, von UNGEHEUER „*Wetterphasen*“ genannt, dienen zur kürzestmöglichen Beschreibung des komplexen Wetterablaufs während des 24stündigen Zeitintervalls von 00—24 Uhr. Sie eignen sich besonders zur Untersuchung auf Wetterabhängigkeit solcher biologischer Ereignisse, welche auch ihrerseits jeweils nur als Sammelgröße für einen Tag vorliegen. Ihre Brauchbarkeit hierfür haben sie mit den von UNGEHEUER bereits veröffentlichten Ergebnissen unter Beweis gestellt. Der Grundgedanke für die Methode ihrer Ermittlung fußt auf folgender Überlegung:

Wie medizinische Meßmethoden in zunehmendem Maß zeigen, sind die physiologischen Abläufe von *Rhythmen* beherrscht, unter denen der 24 Std-Rhythmus dominiert. Einige Beobachtungstatsachen, nämlich daß der physiologische Hauptrhythmus *genau* 24 Std lang ist, daß er bei allen Individuen mit gleicher Phase abläuft, daß er durch Veränderung der Umweltbedingungen *nicht* umkehrbar ist und daß er an die Ortszeit gebunden ist, sprechen dafür, daß er in Beziehung zur Achsendrehung der Erde steht. Da eine unmittelbare Beeinflussung etwa durch Beschleunigungskräfte auszuschließen ist, sieht UNGEHEUER als Bindeglied zwischen beiden Erscheinungen die Tatsache, daß durch die Achsendrehung der Erde und dem hierdurch bedingten Auf- und Ab-

<sup>1</sup> Ich danke Herrn Dr. UNGEHEUER von der Medizin-Meteorologischen Forschungsstelle Bad Tölz insbesondere für die zahlreichen Ratschläge, die er mir bei der Erstellung der Arbeit zuteil werden ließ.

schwollen der Sonneneinstrahlung eine Rhythmisierung aller geophysikalischen und meteorologischen Einzelelemente und mithin auch des komplexen atmosphärischen Geschehens erzeugt wird.

Es ist begründet, anzunehmen, daß der aus langjährigen Wetterbeobachtungen auffindbare *mittlere* Tagesrhythmus des Wetters und seiner Elemente das *Optimum* der atmosphärischen Umwelt für die statistische Durchschnittsperson darstellen. Dann können sowohl *Unter-* als auch *Überschreitungen* des Optimums zu Störungen der physischen und psychischen Normalabläufe führen. Meteorologisch verbindet UNGEHEUER die Überschreitungen des Optimums mit dem Auftreten solcher Wetterlagen, bei denen eine vertikal abwärtsgerichtete Luftbewegung Bewölkungsauflösung verursacht (Gebirgsföhn, freier Föhn, Abgleitfläche), die Unterschreitungen mit Wetterlagen, bei denen durch Heranführung fremder Luftmassen mit überwiegend horizontaladvektiver Bewegung Bewölkung erzeugt und die Strahlung behindert wird (Kaltfronten, Aufgleitflächen). Die aus dieser Überlegung abgeleiteten Wettergrundformen des ungestörten, des vertikal advektiv gestörten und des horizontal advektiv gestörten Wetters treten nicht in ungeordneter Aufeinanderfolge auf, sondern halten im natürlichen Wettergeschehen Gesetzmäßigkeiten ein, welche erlauben, aus ihnen, bzw. aus ihrer Aufeinanderfolge 6 Wetterphasen abzuleiten. Mit ihrer Hilfe kann das Wettergeschehen eines jeden Tages in Kurzform beschrieben werden. Die Bedeutung der einzelnen Wetterphasen sei mit einem Auszug aus einer umfangreichen, uns von UNGEHEUER zur Verfügung gestellten Tabelle 1, in welcher das charakteristische Verhalten einzelner Wetterelemente für jede Wetterphase zusammengestellt ist, erläutert.

Tabelle 1.

Wetterphase 1 Mittleres Schönwetter	Strahlungsgesteuerter Wetterablauf mit gut ausgebildetem tagesrhythmischen Verlauf der Wetterelemente. Keine Anhaltspunkte für das Vorliegen eines Störeinflusses.
Wetterphase 2 Gesteigertes Schönwetter	Wie Wetterphase 1, jedoch nachmittags vorübergehend leicht föhnige Wittertendenz durch das Auftreten eines tagesrhythmisch bedingten Absinkvorgangs.
Wetterphase 3 Föhniges Wetter	Anhaltendes oder kräftig ausgeprägtes Auftreten eines Absinkvorgangs mit deutlicher Verschiebung des Temperatur-Feuchte-Milieus in Richtung warm-trocken bei meist unbehinderter Strahlung.
Wetterphase 4 Wetterumschlag	Nach meist anfänglich föhnigem Wettercharakter Einbruch einer fremden Luftmasse mit Bewölkung und häufig mit Niederschlag, im Sommer Gewitter. Starke Veränderung des Temperatur-Feuchte-Milieus in Richtung warm-feucht und eventuell weiter zu kalt-feucht.

Tabelle 1. (Fortsetzung.)

Wetterphase 5 Schlechtwetter	Voll ausgeprägter horizontaladvektiver Vorgang mit meist geschlossener Bewölkung und häufig länger anhaltendem Niederschlag. Luftfeuchtigkeit höher als es der Temperatur entspricht. Tagesrhythmus der meteorologischen Elemente durch Behinderung der Strahlung stark abgeschwächt oder unterdrückt.
Wetterphase 6 Wetterberuhigung oder schwach gestörtes Wetter	Advectiveinfluß abklingend oder von Anfang nur schwach ausgeprägt. Tendenz zu Bewölkungsauflockerung oder Durchzug dünner Wolkenfelder. Temperatur-Feuchte-Milieu im Übergang zu kalt-trocken oder normal. Tagesrhythmus der meteorologischen Elemente zur jahreszeitlichen Normalen zu- rückkehrend oder nur gering davon abweichend.

Bei den von UNGEHEUER bisher veröffentlichten 7 Vergleichsreihen erwiesen sich die Wetterphasen 1, 2 und 6 in 6 Fällen als negativ biotrop, während die Wetterphasen 3, 4 und 5 in allen 7 Fällen von zum Teil sehr deutlicher biotroper Wirkung begleitet bzw. gefolgt waren.

Dr. UNGEHEUER stellte uns, wofür ihm auch an dieser Stelle gedankt sei, die bei der Medizin-Meteorologischen Forschungsstelle Bad Tölz für alle Tage der Jahre 1950—1953 ermittelten Wetterphasen, welche von ihm als mit ausreichender Genauigkeit auch für den Raum München gültig bezeichnet werden, zur Verfügung.

Die hier verwendeten astronomischen Daten über Mondstellung, Mondphasen, Fleckenrelativzahlen und chromosphärischen Eruptionen entstammen aus dem von der Sternwarte München zur Verfügung gestellten Material.

Bezüglich der Fleckenrelativzahlen ist zu sagen: Die Relativzahl =  $R$  wurde von R. WOLF (WALDMEIER) 1849 eingeführt. Ihre Eruiierung erfolgt derart: Sind an einem Tag  $g$  Fleckengruppen vorhanden mit zusammen  $f$  Einzelflecken, so ist  $R$  für diesen Tag

$$R = K (10 \cdot g + f).$$

Die Koeffizient  $K$  hängt von der persönlichen Art der Zählung und der Einteilung der Gruppen ab, ferner von der Vergrößerung und Bildqualität. Die hier mitgeteilten Werte  $R$  stellen das Mittel aller beteiligten Beobachter (Observatorien und Liebhaberastronomen) reduziert auf die Züricher Scala dar.  $R_z$  sind die Relativzahlen der Zentralzone der Sonnenscheibe vom Radius  $r = 0,25 r$ .

Die hier verwendeten Daten über chromosphärische Eruptionen entstammen allen den im Berichtsmonat gemachten Beobachtungen der Observatorien Schauinsland, Wendelstein und Kanzelhöhe am Spektrohelioskop im Lichte der Wasserstofflinie H.

Zur statistischen Sicherung der Ergebnisse aus Vergleichen zwischen Wetter und biologischem Material führt DE RUDDER eine Reihe von

Methoden an, die sich in der Meteorobiologie besonders bewährt haben, bzw. zum Teil für sie eigens erdacht wurden. Hier fanden folgende ihre Anwendung:

a) *Index des Meteorotropismus.*

DE RUDDER gibt zur Errechnung des Meteorotropieindex, als zahlenmäßigen Ausdruck für die Stärke der Wetterbeeinflussung, folgende Formel an:

$$\text{Der Index } M = \frac{N \cdot K_n}{n \cdot K_N}, \text{ wobei } \begin{array}{l} N = \text{Anzahl aller Beobachtungstage,} \\ n = \text{Zahl der wettergestörten Tage,} \\ K_N = \text{Anzahl aller beobachteten Fälle,} \\ K_n = \text{Anzahl der an wettergestörten Tagen} \\ \text{beobachteten Fälle.} \end{array}$$

$M$  liegt bei typischem Meteorotropismus nahe um 2, selten darüber. Wird  $M$  kleiner als 1, so liegt eine negative biotrope Wirkung vor. Gleichgültig nun, wie hoch der Index  $M$  im Einzelfalle liegt, muß das vorliegende Material aus „signifikant überzufällige“ Beobachtungen geprüft werden, also ob es für einen wissenschaftlichen Schluß ausreicht, und zwar

b) *Prüfung der Überzufälligkeit durch Sicherung mittels des sog. GAUSS-  
schen Wahrscheinlichkeitsintegrals.*

Die geforderte Wahrscheinlichkeit für das Ereignis beträgt im allgemeinen 99,73%.

In der Formel

$$\frac{K_n - \frac{n \cdot K_N}{N}}{\sqrt{2 \cdot \frac{n \cdot K_N}{N} \cdot \left(-\frac{n \cdot K_N}{N^2}\right)}} = \text{größer als } 2,1$$

sei wieder nach DE RUDDER

$$\begin{array}{l} N = \text{Zahl aller Beobachtungstage,} \\ n = \text{Zahl der wettergestörten Tage,} \\ K_N = \text{Zahl aller beobachteten Fälle,} \\ K_n = \text{Zahl der an wettergestörten Tagen beobachteten Fälle.} \end{array}$$

Begnügt man sich mit einer geforderten Wahrscheinlichkeit von 96%, so muß sich der Wert aus obigem Ausdruck mit 1,46 berechnen.

Um eine genauere Aussage über die Höhe der Wahrscheinlichkeit sagen zu können, wurde zur

c) *Errechnung der Wahrscheinlichkeit*

folgende Überlegung angestellt:

Der gefundene Wert aus obiger Formel muß bei einer Wahrscheinlichkeit von 99,73% sich größer als 2,1 berechnen. Eine Wahrscheinlichkeit von 99,73% entspricht auch der 3  $\sigma$ -Grenze. Ist der gefundene Wert  $d=1,46$ , gleich einer Wahrscheinlichkeit von 96%, so kommt

dies der  $2\sigma$ -Grenze nahe. Es ergibt sich also für  $1\sigma$  der Wert von annähernd 0,7 für obige Formel. Also  $d=2,1=3\sigma$ ,  $d=1,46=2\sigma$ ,  $d=0,7=1\sigma$ . Es läßt sich nun jeweils die Größe der Wahrscheinlichkeit errechnen durch die Formel

$$\frac{d}{1\sigma} = t.$$

Der Wert für  $t$  kann wiederum aus entsprechenden Tabellen (etwa den KOLLERSchen Tafeln) abgelesen werden. Zum Beispiel  $d=1,61$ ,  $t$  wäre dann  $=2,3$ ,  $2,3 t = 0,4893 \cdot 200 = 97,86\%$  Wahrscheinlichkeit.

Nach KOLLER hat sich in Deutschland der starre Rahmen der  $3\sigma$ -Grenzen ( $=99,73\%$ ) durch lange Tradition eingebürgert, um sich rechnerisch möglichst zuverlässig vor Überraschungen zu sichern, die durch Zufallsschwankungen vorkommen können. Bei Anwendung der im angelsächsischen Schrifttum bevorzugten weniger scharfen Grenzen ( $=99,0\%$  oder  $95,0\%$ ) muß man sich darüber im klaren sein, daß durch sie nur die Größenordnung eines Indifferenzbereiches gegeben wird, in welchem man einerseits noch mit dem Vorkommen von Zufallsschwankungen rechnen muß, andererseits aber die Vermutung eines echten Unterschieds schon berechtigt ist.

d) *Methode der überlagerten Stichtage, sog. „n-Methode“  
oder Synchronisierung.*

Die auf ihre Wirksamkeit zu untersuchenden Wetterereignisse werden mittels dieser von DE RUDDER angegebenen Methode ausgezählt. Alle Tage, an denen das Wetterereignis bestand, werden als „Tag  $n$ “ bezeichnet. Analog dazu ihre 1. und 2. Vortage  $n-1$  bzw.  $n-2$  und ihre 1. und 2. Nachtage  $n+1$  bzw.  $n+2$ . Die Auszählung der zu beobachtenden Fälle erfolgt getrennt für jede dieser Tagesrubriken, auch wenn die Aufeinanderfolge der Wetterereignisse rascher als innerhalb von 4 Tagen erfolgt, da die Zuordnung eines Falles zum einen oder anderen Wetterereignis vollkommen gleichwertig behandelt werden muß. Es ergibt sich so ein das Ereignis nivellierendes *Mehrfachzählen* des gleichen Falles. Ist ein Zusammenhang zwischen dem zu untersuchenden Fall und dem Wetterereignis vorhanden, so muß sich das in einer Gipfelbildung der Fälle an den Tagen  $n$  oder doch in deren unmittelbaren Nähe kundgeben (DE RUDDER).

Nachfolgend muß nun wieder die gefundene Gipfelhöhe statistisch überprüft werden, und zwar durch die

e) *statistische Prüfung auf Überzufälligkeit der Gipfelhöhe.*

Die statistische Prüfung auf Überzufälligkeit der Gipfelhöhe, d. h. der größten zwischen den aus der  $n$ -Methode ermittelten Werten aufgetretenen Differenz wird folgend ausgeführt.

Die gefundene Differenz soll wiederum nur noch 0,27% Zufallswahrscheinlichkeit haben dürfen. Dies ist nach VON SCHELLING (DE RUDDER) dann erfüllt, wenn die gefundene größte Differenz  $d$  mindestens das  $f$ -fache der Streuung der Differenz (genannt  $\sigma d$ ) ist. Also  $d$  muß größer sein als  $f \sigma d$ ,  $\sigma d$  ergibt sich aus der Formel  $\sqrt{\frac{2 \cdot N}{R}}$ , wobei  $N$  = Anzahl der Zählungen (bei fehlender Mehrfachzählung dann gleich der gezählten (!) Fälle,  $R$  = Anzahl der Rubriken (für  $R=5$  ist  $f=3,40$ )  $f$  = Signifikanzfaktor.

Die gleiche wie unter c) genannte Überlegung zur genaueren Errechnung der vorhandenen Wahrscheinlichkeit wurde auch hier an gestellt. Aus der Formel  $\frac{d}{\sigma d}$  ergibt sich  $f_1, \frac{f_1}{f/3} = t = \cdot 200 = \%W$ .

Wird eine statistische Sicherung nach dieser Methode nicht erreicht, so kann sie manchmal erreicht werden durch den

f) *Beweis durch Wiederholung* (DE RUDDER).

Zu diesem Zwecke nimmt man eine Unterteilung des Ausgangsmaterials vor, z. B. nach Orten, Kalenderjahren usw. DE RUDDER führt auch die Unterteilung des Materials nach Geschlechtern an. Auf Grund hiesiger Untersuchungsergebnisse wird von dieser Unterteilungsart abgeraten, sofern es sich bei dem Material um psychogene Faktoren handelt, da die psychische Reaktionslage bei beiden Geschlechtern verschieden geartet ist.

Erhält man bei einer Zweiteilung des Materials die Gipfelbildung wieder ausschließlich an denselben Stellen, so spricht das nach DE RUDDER für eine Wahrscheinlichkeit von 96%.

Wird an Hand der  $n$ -Methode ein Vortags- oder Nachtagsgipfel (sich weiter vom Tag  $n$  zu entfernen erscheint nicht ratsam) festgestellt, so können diese Werte ebenfalls auf Meteorotropieindex, Überzufälligkeit und Gipfelhöhe untersucht werden, da ja offenbar von vornherein nicht immer festliegt, auf welchen Tag sich die biotrope Wirkung eines Wetterereignisses erstrecken kann.

Im Gegensatz zu THOLUCK, der eine Auswahl der Suicide zu seiner Arbeit derart vornahm, daß „von den im Jahre 1939 im Institut obduzierten 220 Selbstmördern an Hand der Sektionsprotokolle (der Zufall ergab die Zahl) 200 Fälle, von denen der Zeitpunkt des Selbstmordes einwandfrei feststand, ausgesucht wurden“, sind hier *alle*, in dem Zeitraum vom 1. 1. 50 bis 31. 12. 53 einerseits, im Gebiet des Stadt- und Landkreises München andererseits, vollendeten Suicide angeführt, da sich der Zeitpunkt des Selbstmordes, zumindest auf den Tag genau feststellen ließ, wenn manchmal auch mit einiger Mühe. Wie schon betont, wurde von einer Auswahl, z. B. nur der zur Obduktion gelangten

Abstand genommen, da kaum anzunehmen ist, daß sich der Anlaß zur Einlieferung zur Autopsie aus dem Einfluß eines biotropen Wetterfaktors erklären läßt. THOLUCKS Behauptung, daß „die Zahl der zur Untersuchung verwendeten Fälle nun aber auch nie größer werden kann, es sei denn, die Zahl der Selbstmörder nehme zu—“ erweist sich in seinem Falle als unrichtig, denn durch die ausschließliche Verwendung der Sektionsfälle muß sich naturnotwendigerweise das zu untersuchende Material verringern, was manchmal sicher eine Verringerung der Zufallswahrscheinlichkeit, die stets vorhanden ist, zur Folge hat.

Die hier verwendeten Daten entstammen aus folgenden Quellen:

1. *Selbstmordfälle*, aus amtlichen Aufzeichnungen a) des Institutes für gerichtliche Medizin in München, b) der Staatsanwaltschaft München, c) des Gesundheitsamtes Stadt in München, d) des Gesundheitsamtes Land in München, e) des Statistischen Landesamtes in München.

2. *Wetterphasen*, aus amtlichen Aufzeichnungen der Medizin-Meteorologischen Forschungsstelle, Deutscher Wetterdienst, in Bad Tölz.

3. *Mondphasen*, Mondstellung: aus dem Berliner Astronomischen Jahrbuch.

4. *Sonnenfleckenrelativzahlen*, chromosphärische Eruptionen: aus den Veröffentlichungen des Frauenhofer Institutes Freiburg i. Br.

Zur Klärung der Frage eines Zusammenhanges zwischen Selbstmord und kosmischen bzw. terrestrischen Umweltfaktoren wurde die Untersuchung des Materials in verschiedener Weise durchgeführt. Die Einzeluntersuchungen erfolgten jeweils 3mal, 1. ohne Berücksichtigung der Geschlechter, 2. für männliche Suicide, 3. für weibliche Suicide.

Im 1. Teil der Untersuchungen über einen Zusammenhang zwischen Selbstmord und atmosphärischer Umwelt wurden Alter, Suicidart, Jahr, Monat, Woche und Tag zu den erfaßten Suicidfällen in Beziehung gesetzt. Es lag folgende Einteilung der Untersuchungen zugrunde: 1. Selbstmordhäufung in den Jahren 1950 mit 1953, 2. Selbstmordanteil bezüglich Altersgruppen, 3. prozentualer Anteil bezüglich Suicidart, 4. Selbstmordtaten und Jahresrhythmus, 5. Selbstmorddaten und Monatsrhythmus, 6. Selbstmorddaten und Wochenrhythmus, 7. Selbstmorddaten und Tagesrhythmus.

Bei den Untersuchungen 1. mit 3. wurden die Werte in Prozent eruiert. Bei den Untersuchungen 4. mit 7. wurde die Auszählung an Hand der  $n$ -Methode durchgeführt, und zwar ist  $n$  im Jahr der Monat Juni,  $n$  im Monat der 15. des jeweiligen,  $n$  in der Woche der Mittwoch,  $n$  im Tag die Stundengruppe 9—12 Uhr.

Die statistische Überprüfung wurde mittels der von DE RUDDER angegebenen, von v. SCHELLING entwickelten Methode zur Überprüfung der Gipfelhöhe durchgeführt und in Wahrscheinlichkeitsprozente umgerechnet (an Hand der KOLLERSchen Tafeln).

Im 2. Teil der Untersuchungen über einen Zusammenhang zwischen Selbstmord und atmosphärischer Umwelt wurden die meteorologischen Daten in Form der Wetterphasen zu den eruierten Suiciden in Beziehung gesetzt. Es wurden angestellt: 1. Untersuchungen über einen Zusammenhang zwischen Selbstmord und „ungestörtem Wetter“, umfassend die einzelnen Wetterphasen 1, 2 und 6, sowie deren gesonderte Betrachtung, 2. Untersuchungen über einen Zusammenhang zwischen Selbstmord und „advektivgestörtem Wetter“, einerseits die vertikaladvektiv und horizontaladvektiv gestörten Wetterlagen (3, 4 und 5) gemeinsam, andererseits die Wetterphasen 3, 4 und 5 einzeln betrachtet.

Die Prüfung der jeweils eruierten Werte erfolgte nach den angegebenen Methoden mit der Reihenfolge a) Meteorotropieindex, b) Prüfung auf Überzufälligkeit mittels des GAUSSSchen Wahrscheinlichkeitsintegrals, c) Errechnung der Wahrscheinlichkeit von b) in Prozent, d) Auszählung durch die Methode der überlagerten Stichtage, sog. *n*-Methode oder Synchronisierung, e) statistische Prüfung auf Überzufälligkeit der Gipfelhöhe nach v. SCHELLING, f) statistische Überprüfung der Gipfelhöhe durch den Beweis durch Wiederholung nach DE RUDDER.

Im 3. Teil der Untersuchungen über einen Zusammenhang zwischen Selbstmord und kosmischer Umwelt wurden die astronomischen Daten in Form der Zeitpunkte der jeweiligen Mondstellung, Mondphasen, Sonnenflecken (Relativzahlen) und chromosphärischen Eruptionen zu den erfaßten Suiciden in Beziehung gesetzt mit folgender Einteilung: 1. Untersuchungen über einen Zusammenhang zwischen Selbstmord und Stellung des Mondes in Erdnähe bzw. Erdferne; 2. Untersuchungen über einen Zusammenhang zwischen Selbstmord und den einzelnen Mondphasen wie Neumond, erstes Viertel, Vollmond, letztes Viertel; 3. Untersuchungen über einen Zusammenhang zwischen Selbstmord und Sonnenflecken, einerseits mit den Relativzahlen der Sonnenscheibe, andererseits mit Fleckenrelativzahlen der Zentralzone der Sonnenscheibe; 4. Untersuchungen über einen Zusammenhang zwischen Selbstmord und chromosphärischen Eruptionen.

Die Prüfung der eruierten Werte erfolgte an Hand der angegebenen Methoden zur statistischen Sicherung, die zugunsten der Übersicht gekürzt angeführt wurden. Die Reihenfolge des Untersuchungsganges blieb derselbe wie im 2. Teil. Eine Ausnahme wurde lediglich bei den Untersuchungen III./3. gemacht, da hier die Anwendung der *n*-Methode sowie der ihr nachfolgenden wegen zu rascher Aufeinanderfolge der Daten als unzumutbar erschien.

Im 4. Teil der Untersuchungen über einen Zusammenhang zwischen Selbstmord und atmosphärischer Umwelt wurden bei den weiblichen Suiciden der Status menstruationis und bei den männlichen Suicid-

fallen die Konstitutionstypen eruiert und zu den Wetterlagen in Beziehung gesetzt. Und zwar 1. Untersuchungen über einen Zusammenhang zwischen weiblichen Suiciden mit Status menstruationis und „ungestörtem“ bzw. „advektiv gestörtem Wetter“, 2. Untersuchungen über einen Zusammenhang zwischen Konstitutionstypen der männlichen Suicide und „ungestörtem“ bzw. „advektiv gestörtem Wetter“.

Bei den hier angestellten Untersuchungen mußte, wohl begreiflicherweise, das zu untersuchende Material aus den Sektionsprotokollen entnommen werden. Die statistische Prüfung der erhaltenen Werte erfolgte in der schon angegebenen Weise. Die Einteilung der Konstitutionstypen erfolgte nach der bekannten Formel von BOBBIT  $L^3/g$  mit den von HARTEL angegebenen Indicis für Pykniker 0—650, Athleten 650—830, Leptosome 830 und darüber.

Wegen des herrschenden Druckraum mangels wird auf die Wiedergabe der zahlreichen Einzelberechnungen verzichtet, diese sind ausführlich in der Inaugural-Dissertation WALTERA niedergelegt.

### Ergebnisse.

#### 1. Teil.

Zur Klärung eines Zusammenhanges zwischen Selbstmord und zeitgebundenen Umweltfaktoren wurden einerseits die Selbstmorddaten (für Männer und Frauen gemeinsam), andererseits die Daten männlicher und weiblicher Suicide jeweils getrennt in Beziehung gesetzt zu den regelmäßigen Zeitabläufen wie Jahr, Monat, Woche und Tag, mit folgenden Einzeluntersuchungen:

1. *Selbstmordzahlen in den Jahren 1950 mit 1953.* Die Suicidzahlen der Männer verringerten sich von 1950 mit 62,0 auf 51,7% im Jahr 1953, die der Frauen stiegen stetig an, und zwar von 38,0 (1950) auf 48,4% (1953). Aus dem prozentualen Verhältnis Männer zu Frauen kann ersehen werden, daß beim weiblichen Geschlecht eine sich steigernde Selbstmordtendenz in den Jahren 1950 mit 1953 vorhanden zu sein schien.

2. *Selbstmordanteil bezüglich Altersgruppen.* Das Maximum der Selbstmorde lag bei den Männern zwischen dem 41. und 50. Lebensjahr im Sommer, bei den Frauen zwischen dem 41. und 50. Lebensjahr im Winter. Frühjahrgipfel treten bei männlichen wie bei weiblichen Suiciden mit einem Alter bis zu 20 Jahren auf, nochmals bei den Männern zwischen 61 und 70 und bei den Frauen zwischen 31 und 40. Obzwar sich das gehäufte Vorhandensein von Liebeserlebnissen altersmäßig nicht festlegen läßt, so erscheint zumindest der Frühjahrgipfel der bis 20jährigen und der der Männer im Alter von 61—70 (sog. „Johannistrieb“ des Volksmundes) als statistisch verdächtig.

3. *Prozentualer Anteil bezüglich Suicidart.* Von den Männern wurde die Todesart durch Erhängen (33,7%), von Frauen durch Einatmen von Leuchtgas (42,5%) bevorzugt, eine Beobachtung, die THOLUCK in gleicher Weise fand.

4. *Selbstmorddaten und Jahresrhythmus.* Bei der Betrachtung ohne Berücksichtigung der Geschlechter ergab sich im Summenjahr das Maximum der Suicide im Monat Juli mit 94% überzufälliger Wahrscheinlichkeit nach Jahren getrennt, 1950 im Juli mit 99,12%, 1951 im Juli mit 99,80% signifikant, 1952 im Juni mit 98%, 1953 im Dezember mit 92%.

Bei den Männern ergab sich das Maximum der Suicide im Summenjahr 1950—1953 im Monat Juli mit 96,34%, 1950 mit 97,96%, 1951 mit 98,36%, 1952 im Oktober mit 81,30%, 1953 mit 90,50% im Mai.

Bei den Frauen lag das Maximum der Suicide im Summenjahr 1950 bis 1953 im Monat Juni mit 98,80%, 1950 im Juni mit 97,3%, 1951 im Dezember mit 99,84% signifikant, 1952 im Juni mit 99,0%, 1953 im Dezember mit 91,64%.

Signifikante Werte ergeben sich also bei den Männern (bei einer Forderung von 96%) im Monat Juli, bei den Frauen in den Monaten Juni und Dezember. Die Beobachtung des Juni-Juli-Gipfels ließe sich mit den schon gemachten annähernd vereinbaren. Spielt bei den weiblichen Suiciden der psychische Einfluß von Weihnachten und des Jahresendes eine Rolle?

5. *Selbstmorddaten und Monatsrhythmus.* Bei der Betrachtung des Monatsablaufes ergab sich ein signifikanter Gipfel der männlichen Suicide zu Monatsanfang (2.) und Monatsmitte (12.) mit 98,84%, bei den weiblichen Suiciden mehr die Tendenz zum Monatsende (25. mit 95,66%) zu. Der Einfluß finanzieller Momente dürfte hier wohl nicht ganz von der Hand zu weisen sein.

6. *Selbstmorddaten und Wochenrhythmus.* Ein Einfluß des Wochenablaufes scheint nach vorliegenden Ergebnissen nicht zu bestehen. Die  $2\sigma$ -Grenze wird lediglich 1953 von weiblichen Suiciden am Freitag erreicht (Freitag — Lohntag — Familienärger?). Bei den Männern ist in 3 Jahren eine gewisse Bevorzugung des Montags festzustellen, bei den Frauen in jedem Jahre ein anderer Wochentag.

7. *Selbstmorddaten und Tagesrhythmus.* Die deutlichste Gipfelbildung der Suicide wurde bei der Untersuchung des Tagesablaufes gefunden, und zwar liegt das Maximum der Selbstmorde der Männer in signifikanter Weise (99,95%) in der Zeit zwischen 12 und 15 Uhr, bei den Frauen mit 99,75% in der Zeit zwischen 9 und 12 Uhr. Die Gründe für diese Suicidhäufung lassen sich wohl kaum ausschließlich aus dem Vorhandensein eines tagesrhythmischen Einflusses erklären, sicher

spielen auch andere Momente wie z. B. das zur Ausführung des Selbstmordes begünstigende Alleinsein eine Rolle.

## 2. Teil.

Zur Klärung eines Zusammenhanges zwischen Selbstmord und atmosphärischer Umwelt wurden einerseits die Selbstmorddaten (für Männer und Frauen gemeinsam), andererseits die Daten männlicher und weiblicher Suicide jeweils getrennt in Beziehung gesetzt zu den meteorologischen Daten in Form der Wetterphasen, und mit folgender Beurteilung:

1. *Selbstmorddaten und „ungestörtes Wetter“*. Weder in der gemeinsamen noch in der geschlechtsmäßig getrennten Betrachtung der Suicide konnten signifikante Werte eruiert werden, doch spricht das ausnahmslose Vorhandensein negativer Werte (= kleiner als 1) des Meteorotropieindex bei den Männern für einen negativen biotropen Einfluß dieser Wetterlagen. Die statistische Sicherung ist bei der Wetterlage „ungestörtes Wetter“ mit 93,86%, Wetterphase 1 mit 62,66%, Wetterphase 2 mit 14,00%, Wetterphase 6 mit 89,70% vorhanden. Bei Phase 1 ist der 1. Vortagsgipfel mit 99,99% signifikant, bei Phase 2 der 2. Vortag mit 82%, bei Phase 6 der 1. Nachttag mit 91,46% gegeben.

Über einen Zusammenhang der weiblichen Suicide und dieser Wetterart läßt sich auf Grund der niedrigen Wahrscheinlichkeitswerte von Wetterphase 1 mit 3,40%, Wetterphase 2 mit 35,00%, Wetterphase 6 mit 47,00%, wobei bei Phase 1 und 2 ein Index über 1 erhalten wurde, keine erhärtende Aussage machen. Der Tag  $n$  erschien ebenfalls hier nie als Gipfel der Fälle.

Untersucht man den 1. Vortag der Wetterphase 1 bezüglich männlicher Suicide, so erhält man als Meteorotropieindex einen Wert von 1,22, dem eine Überzufälligkeit von 96,24% zugrundeliegt, so daß auf Grund dessen eine biotrope Wirkung des 1. Vortages der Wetterphase 1 bezüglich männlicher Suicide vorhanden zu sein scheint.

2. *Selbstmorddaten und „advektiv gestörtes Wetter“*. Die Betrachtung der gesamten Wetterlage ergibt bei den männlichen Suiciden einen Index von 1,080 und dessen Sicherung mit 92,16%. Nach der  $n$ -Methode erhält man einen Gipfel am Tag  $n$  selbst und seine Sicherung mit 94,52% Werte, die für einen Hinweis auf Vorhandensein einer biotropen Wirkung schon ausreichend wären. Untersucht man die einzelnen Wetterphasen getrennt, so findet sich die höchste vorhandene überzufällige Wahrscheinlichkeit bei der Wetterphase 3 und hier der Gipfel am Tage  $n$  selbst mit 99,61%. Dieser Wert kommt sehr nahe an die geforderte 3  $\sigma$ -Grenze heran. Bei Phase 4 ist die Wahrscheinlichkeit mit 72,24%, bei Phase 5 mit 50,50% vorhanden, der Gipfel einmal am 2. Nachttag, im anderen Falle am 2. Vortag, doch beide Male über der 2  $\sigma$ -Grenze.

Das föhnige Wetter im Sinne von UNGEHEUER übt also offenbar einen etwas stärkeren biotropen Einfluß aus als die beiden anderen advektiv gestörten Wetterphasen. Auf Grund der für ihn errechneten statistischen Sicherung ist dieser Einfluß durchaus ernst zu nehmen. Die volle konventionelle Sicherung könnte zwar erst durch Vergrößerung des Zahlenmaterials erreicht werden, jedoch reicht der gefundene Zusammenhang aus, seine sachliche Wahrscheinlichkeit zu diskutieren.

Bei den weiblichen Suiciden taucht nur bei Wetterphase 5 der Tag  $n$  als Gipfel mit 53,60% Sicherung auf, wobei sich die Überzufälligkeit mit nicht mehr als 16,40% beläuft. Die Untersuchungsergebnisse zeigen hier eine höhere Zufallsbeteiligung als bei den männlichen Suicidfällen, was Anlaß gibt, eine schwächere Auswirkung der Witterung anzunehmen. Man könnte daran denken, daß hier die Wetterwirkung von anderen (endogenen?) Faktoren in einem Maß überdeckt wird, daß es zu ihrer Herausschälung eines erheblich vergrößerten Materials bedürfte. Die Arbeit THOLUCKS weist leider keine Differenzierung des Materials in Geschlechter auf, so daß eine Vergleichsmöglichkeit nicht besteht.

### 3. Teil.

Zur Klärung eines Zusammenhanges zwischen Selbstmord und kosmischen Faktoren wurden einerseits die Selbstmorddaten (für Männer und Frauen gemeinsam), andererseits die Daten männlicher und weiblicher Suicide jeweils getrennt in Beziehung gesetzt zu den astronomischen Daten in Form der Zeitpunkte der jeweiligen Mondstellung, Mondphasen, Sonnenflecken (Relativzahlen  $R$  und  $R_2$ ) und chromosphärischen Eruptionen.

1. *Mondstellung in Erdnähe ( $a$ )*. Obwohl die Untersuchungen hier keine signifikanten Werte ergaben, so decken sie sich annähernd mit schon gemachten Beobachtungen von THOLUCK, der einen biotropen Einfluß des 1. Vortages der Mondstellung in Erdnähe fand, bzw. ihn als sehr wahrscheinlich bezeichnete. Hier wurde bei Betrachtung ohne Berücksichtigung des Geschlechtes eine Gipfelbildung am 1. Vortag sowie am Tag  $n$  selbst mit gleicher Höhe beobachtet, der eine überzufällige Wahrscheinlichkeit von 91,80% zugrunde lag. Das Gesamtmaterial war mit 29,80%iger Wahrscheinlichkeit vorhanden.

Auf Grund der 2 getrennten Beobachtungen von THOLUCK und hier mit den annähernd gleichen Resultaten kann man der Zufallswirkung bestenfalls 4% geben, so daß die biotrope Wirkung der Mondstellung in Erdnähe bzw. deren 1. Vortag mit 96% als wahrscheinlich anzunehmen ist. Bei den männlichen Suiciden wurde eine Gipfelbildung am 1. Vortag (63,70%), bei den weiblichen am Tag  $n$  selbst mit 95,00% gefunden.

Bei den Untersuchungen über einen Zusammenhang von Selbstmord und Mondstellung in Erdferne ergaben sich zu geringe Werte der Überzufälligkeit (bei Männern 1,40%, bei Frauen 42,50), daß eine bestimmte Aussage nicht möglich erscheint.

2. *Mondphasen.* Hier ergab sich bei der Phase „Vollmond“ und männlichen Suicidfällen ein Meteorotropieindex von 1,110 und dessen Überzufälligkeit mit 39,20% sowie ein Gipfel am 1. Vortag mit 91,10%. Bei Betrachtung ohne Berücksichtigung der Geschlechter ergab sich ein negativer (kleiner als 1) Wert für den Meteorotropieindex, eine Gipfelbildung am 1. Vortag mit 80,80%. Der 1. Vortag aber hätte einen Index von 1,23 mit einer Überzufälligkeit von 61,0%. Eine signifikante, d. h. statistisch fundierte Aussage läßt sich nicht machen, doch erscheint es ratsam, eine Zuordnung der Phase „Vollmond“ zu positiven oder negativen biotropen Wetterereignissen mit einer gewissen Vorsicht vorzunehmen. Die anderen Mondphasen zeigten keine Korrelation zu den Selbstmorddaten.

3. *Sonnenflecken  $R$ .* Die Untersuchung über Minimum der Sonnenflecken ( $R$  0—30) und Selbstmorddaten zeigte bei beiden Geschlechtern einen Index größer als 1, wobei das Material bei den Männern mit 34,0%, bei den Frauen mit 98,60% vorlag, so daß bei weiblichen Suiciden ein gewisser biotroper Einfluß anzunehmen wäre. Das Sonnenfleckenmaximum ( $R$  150 und darüber) zeigte bei den Frauen einen Index von 1,350 mit der Überzufälligkeit von 74,60%, bei den Männern nur ganz geringe Werte. Bei den Sonnenflecken der Zentralzone der Sonnenscheibe ist bei ihrem Maximum ( $R_z$  0—9) der Index der weiblichen Fälle 0,910 und einer Sicherung von 95,24%, beim Minimum der Index 1,042 mit einer Überzufälligkeit von 66,30%. Hier scheint also auch wieder das Minimum einen gewissen Einfluß möglicherweise auszuüben.

4. *Chromosphärische Eruptionen.* Hier ergaben sich die höchsten Werte ebenfalls bei der Betrachtung mit weiblichen Suiciden, und zwar einen Index von 1,100, dessen Sicherung mit 82,62%, eine Gipfelbildung am 1. Vortag mit 95,57% Überzufälligkeit. Eine erhärtende Aussage bliebe weiteren Untersuchungen vorbehalten.

#### 4. Teil.

Zur Klärung eines Zusammenhanges zwischen Selbstmord und atmosphärischer Umwelt wurden hier die Daten weiblicher Suicide mit Status menstruationis und die Daten männlicher Suicide mit den 3 Konstitutionstypen Athleten, Pyknikern und Leptosomen in Beziehung gesetzt zu den Wetterlagen „ungestörtes Wetter“ und „advektiv gestörtes Wetter“.

Der an sich hohe Prozentsatz der weiblichen Suicide mit Status menstruationis, sowie die schon 1939 von THOLUCK gemachte Beobachtung lassen sicher die Annahme als berechtigt erscheinen, daß dieser Zustand den vielleicht weitaus stärksten Einfluß auf die Psyche der Frauen in Form von Verschlimmerung der psychischen Labilität und Auslösung von stärkeren seelischen Depressionen ausübt. Eine vermehrte Suicidhäufung bei der Kombination Status menstruationis und biotrope Wetterfaktoren konnte hier nicht festgestellt werden. Es scheint fast eine gegenteilige Reaktion vorhanden zu sein.

Die männlichen Suicidfälle mit athletischem und pyknischem Habitus wiesen ungefähr die gleiche Reaktionslage dem Wetter gegenüber auf, wogegen Leptosome sich indifferent zeigten. Doch ist hier in allen 3 Fällen die Zufallswahrscheinlichkeit relativ hoch, so daß eine statistisch fundierte Aussage nicht gemacht werden kann.

Es ist daher erstrebenswert, bei ähnlichen Untersuchungen eine gesonderte Betrachtung der Geschlechter durchzuführen. Schon die hohe Beteiligung weiblicher Suicide mit Status menstruationis weist auf Besonderheiten der Reaktionslagen beim weiblichen Geschlecht hin.

#### *Zusammenfassung.*

In der vorliegenden Arbeit wurden 1238 Suicide im Stadt- und Landkreis München aus den Jahren 1950 mit 1953 zusammengestellt. Bei der statistischen Auswertung dieses Materials sollte unter anderem vor allem die Frage der Wetterabhängigkeit der Selbsttötung geprüft werden. Als meteorologische Grundlage dienten die Wetterphasen nach UNGEHEUER. Es wurde das gesamte Untersuchungsgut, aber auch das nach Geschlechtern getrennte Material dem meteorologischen Geschehen gegenübergestellt.

Es ergaben sich für die beiden Wettergruppen „ungestörtes Wetter“ und „advektiv gestörtes Wetter“ folgende Zusammenhänge:

Das „ungestörte Wetter“ scheint bei Männern einen negativ-biotropen Einfluß zu haben, d. h. die Selbstmordzahl nimmt ab. Bei den Frauen ließ sich ein Zusammenhang nicht nachweisen.

Bei „advektiv gestörtem Wetter“ überwog bei den Männern ein positiv-biotroper Einfluß. Auch bei den Frauen lag die Tendenz in dieser Richtung, wenn auch mit einer ungleich höheren Zufallsbeteiligung.

Bei Männern übt das föhnige Wetter im Sinne von UNGEHEUER einen etwas stärkeren positiv-biotropen Einfluß aus als die anderen advektiv gestörten Wetterphasen, wobei die statistische Sicherung fast die 3  $\sigma$ -Grenze erreicht. Die volle konventionelle mathematische Sicherung verlangt allerdings die Bearbeitung eines noch größeren Zahlenmaterials, jedoch reichen die gefundenen Zusammenhänge aus, um die sachliche Möglichkeit obiger Zusammenhänge zu diskutieren.

Die Wetterphasen nach UNGEHEUER scheinen für Untersuchungen im Rahmen der medizinisch-meteorologischen Grenzgebiete sehr geeignet.

#### Literatur.

BLUMENFELD, F.: Zur Methodik der Untersuchungen des Zusammenhanges zwischen Wetter und Krankheit. Wiesbaden 1909. — CURRY, M.: Meteorol. Bioklimatik. Riederau 1946. — DÜLL-DÜLL, T.: Zur Frage solaraktiver Einflüsse auf die Psyche. Z. Neur. **162** (1938). — HELLFACH, W.: Geopsyche, 5. Aufl. Leipzig 1939. — KOLLER, S.: Graphische Tafeln zur Beurteilung statistischer Zahlen. Darmstadt 1953. — LINKE, F.: Die physikalischen Grundlagen der Bioklimatologie. Arch. Gynäk. **1936**. — PETSCHACHER, L.: Studien über psychologische Wirkung des Föhns. Münch. med. Wschr. **1932**. — PFANNER, W.: Föhn und Föhnkrankheit. Münch. med. Wschr. **1939**. — ROBITZSCH, M.: Z. Meteor **5/6** (1951). — RUDDER, B., DE: Grundriß einer Meteorobiologie des Menschen, 3. Auflage. Berlin 1952. — STENGEL, F.: Wetter, Apoplexie und Embolie. Münch. med. Wschr. **1932**. — STORM VAN LEEUWEN, W.: Gemeinsam mit PETSCHACHER. — STRUPPLER, V.: Gibt es Einfluß der Witterung auf den Eintritt des Todes. Virchows Arch. **283** (1932). — THOLUCK, H.: Selbstmord und Wetter. Beitr. gerichtl. Med. **16** (1942). — TRABERT, W.: Innsbrucker Föhnstudien. Denkschr. der Wien. Akad. der Wiss., S. 81. — UNGEHEUER, H.: In LAMPERT, Handbuch der physiologischen und diätetischen Therapie, Bd. 5. Leipzig 1954. — WALDMEIER, M.: Ergebnisse und Probleme der Sonnenforschung. Leipzig 1941. — WALTERA, U.: Inaug.-Diss. München 1954.

Dr. WOLFGANG SPANN, München 15,  
Frauenlobstr. 7, Institut für gerichtl. Medizin.