

Aus Dikemark Sykehus, Heil- und Pflegeanstalt der Stadt Oslo.

Beiträge zur Somatologie der periodischen Katatonie.

Mitteilung VI.

Von

R. GJESSING.

Mit 7 Textabbildungen.

(Eingegangen am 4. Mai 1953.)

Umweltfaktoren, die sich nicht beseitigen lassen.

Die Kost.

Die Motorik.

Das Wetter.

Die Jahreszeiten.

Psychische Beeinflussung und Erlebnisinhalte während des Stupors.

Das in früheren Mitteilungen (I—V) entworfene patho-physiologische Bild fußt auf direkten Beobachtungen und Aufzeichnungen, die mit einfacher und durchgeprüfter Methodik gewonnen worden sind. Wir glauben, daß die analytische Zuverlässigkeit der einzelnen Werte — innerhalb der Fehlergrenzen der Methodik — außer Frage steht.

Anders verhält es sich bezüglich der Frage, wieweit dem nachgewiesenen patho-physiologischen Bilde ein Erkenntniswert zukommt, wieweit es zum Krankheitsgeschehen relevant ist und nicht nur eine mehr oder weniger bedeutungslose Begleiterscheinung darstellt oder gar nur von äußeren Einflüssen bedingt ist. Bevor wir auf dem gesammelten Material weiter bauen, müssen wir notwendigerweise zu dieser letzten Frage Stellung nehmen.

Wie in der Einleitung ausgeführt, war uns schon vom ersten Beginn unserer Arbeit an sehr daran gelegen, von außen kommende Einflüsse, die mit dem spontanen endogenen Geschehen der zugrunde liegenden Krankheit interferieren können, möglichst zu eliminieren. Unsere Bemühungen, eine jede Infektion auszuschalten sowie die in Einzelheiten durchgeführte Standardisierung der Kost und des Tagesverlaufs, gingen direkt darauf aus. Nichtsdestoweniger sind exogene Faktoren übrig geblieben, die sich weder entfernen noch standardisieren lassen und deren möglicher Einfluß nachgewiesen werden muß, ehe wir das oben vorgeführte Erscheinungsbild zur Grundlage einer Wertung der zur Krankheit relevanten Funktionsstörungen anwenden können.

Es sind diese Faktoren:

1. *Die Kost.* Sie umfaßt eine Gruppe von Umweltfaktoren ersten Ranges, die sowohl die Verbrennung wie auch das Ionenmilieu der Zellen und

damit auch den vegetativen Tonus und die vegetativen Funktionen weitgehend beeinflussen kann. Von Bedeutung ist sowohl die Qualität wie die Quantität der Kost.

2. *Die Motorik*, bzw. das motorische Verhalten des Patienten, das sich leider nicht standardisieren läßt. In welchem Ausmaß die Muskelarbeit, unter anderem die Stickstoffausscheidung und damit die N-Bilanz sowie das Säure-Basen-Gleichgewicht, die vegetative Einstellung und den RNU beeinflusst, muß erst näher untersucht werden.

3. *Das Wetter*. In unseren Versuchsreihen hat sich nur die Zimmertemperatur und nur in sehr beschränktem Ausmaße die Luftfeuchtigkeit einigermaßen konstant halten lassen. Wieweit und wie die übrigen meteorologischen Elemente auf den Stoffwechsel einwirken, wissen wir noch nicht.

4. *Die Jahreszeiten*, über deren Einfluß auf körperliche Verrichtungen schon eine ganze Literatur vorliegt.

5. *Psychische Beeinflussung*. Auch im standardisierten Stoffwechselleben sind psychische Einflüsse nicht völlig eliminierbar. Die Monotonie ist andererseits auch ein Faktor, mit dem gerechnet werden muß.

Die Untersuchung über den Einfluß des Wetters und der Jahreszeiten wurde durch die freundliche Mitarbeit von seiten des Herrn Meteorologen GRYTÖYR, Reichsamt der Meteorologie, Oslo, ermöglicht und erscheint voraussichtlich an anderer Stelle. Hier beschränken wir uns auf eine Zusammenfassung.

Sehen wir diese Faktoren einzeln der Reihe nach an.

Die Standardkost „H“.

Nach Durchprüfung einer Reihe von Kosttypen, A—G, sind wir seit 1928 mit einer Standardkost „H“, die nach unseren Bedürfnissen und Forderungen aufgebaut wurde (siehe unten), im großen und ganzen zufrieden gewesen. Sie ist fast ausschließlich in den späteren Versuchsreihen angewandt worden und besteht aus Milch, Eiern, Sahne, Zucker, Vitaminzuschuß, Kochsalz, Spurenelement-Zuschuß und Wasser. Zur Reinigung der Mundschleimhaut und Bildung moderater Schlacken kommen täglich etwa zwei Äpfel, im Sommer $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ kg Beeren. Aus einem Diagramm (Mitt. III, S. 359) lassen sich die Mengen der Grundkost von Milch, Sahne, Zucker bei bestimmtem Calorienbedarf leicht ablesen. Zum Diagrammwert kommen noch zwei Eier (etwa 100 g: Eiweiß 13 g, Fett 10 g, Brennwert etwa 150 Cal.). In der Vorperiode, nachdem Körpergewicht und Ernährungszustand des Patienten normiert worden sind, wird dieser durch Zuckerzulage oder Reduktion von Sahne auf möglichst konstantes Körpergewicht während der Perioden eingestellt.

Das Verhältnis zwischen Eiweiß, Fett und KH der Grundkost ändert sich besonders mit dem Fettgehalt der Sahne, z. B.:

E. F. K.

Sahne 18% Fett: 11,25 46,50 42,25 % der gesamten Cal.-Menge

Sahne 10% Fett: 12,50 40,55 46,95 % der gesamten Cal.-Menge

Mit den von RUBNER angegebenen Durchschnittswerten:

12,30 21,50 66 %

verglichen, ist die H-Kost kohlenhydratarm, fettreich und von mittlerem Eiweißgehalt¹.

Die Vorteile dieser H-Kost sind in Kürze die folgenden: Der Hauptbestandteil ist die Milch, die dem Ideal einer vollständigen Nahrung am nächsten steht, und deren Eiweißkörper (Casein, Lactalbumin und Lactoglobulin) biologisch im einzelnen, besonders aber in ihrer Gesamtheit, außerordentlich hochwertig sind (STEFF). Dem Organismus wird mit den Eiweißkörpern der Milch, deren „biologische Wertigkeit“ (THOMAS)² eine der höchsten ist, ein komplettes Angebot sämtlicher Aminosäuren gesichert. Die Fette der Milch und der Sahne, wegen ihrer Emulgierung besonders leicht resorbierbar, sind sowohl als Energiespender wie als A- und D-Vitaminträger von besonderer Bedeutung. Der Reichtum der Milch an Mineralstoffen, Ca und Phosphate, ist ein weiterer Vorteil. Der Zusatz von Schwermetallen, Fe, Cu und Mn (die in der Milch in zu geringer Menge enthalten sind), in geeigneter Menge, vervollständigt dieses einzigartige Nahrungsmittel.

Vorzüge der H-Kost sind auch, daß sie nativ und nicht durch Kochen denaturiert ist. Sie ist leicht, fast gänzlich resorbierbar und sehr einfach in der Zubereitung. Auch läßt sie sich auf beliebige Mahlzeiten verteilen und, da flüssig, selbst im Stupor dem Patienten beibringen. Überdies ist sie homogen und zur täglichen Analyse sehr geeignet.

Die Zulage zur H-Kost von täglich zwei Eiern (etwa 100 g) ist besonders wegen ihres Gehalts an hochwertigen Eiweißkörpern, an Mineralien, besonders Eisen, sowie an Phosphatiden von Bedeutung. Zwei Gramm Kochsalz werden täglich zugegeben um NaCl-Bilanz nicht an der unteren Grenze des Normalen einzustellen.

Mineralstoffe.

Vom Mineralreichtum der Milch war schon oben die Rede, weitere Zusätze von Ca und P dürften überflüssig sein. Der Bedarf von Schwermetallen läßt sich nicht leicht bestimmen und wird in der Literatur verschiedentlich angegeben: Fe 5—23 mg, Cu 2,0 mg (Mc. COLLUM, ORENT-KEILES, DAY³), Mn 2,4 mg (HODGES, PETERSON). Die dem Patienten (jedoch nicht zu gleichen Mahlzeiten, morgens und abends, wo er sein C-Vit. erhält) zugefügten Mengen: (FeSO₄) Fe = 20 mg, (CuSO₄) Cu = 4 mg, (MnSO₄) Mn = 6 mg dürften wohl ausreichen.

¹ Beispiele der Calorienwerte nach Aufstellung der Kost vgl. Tab. I. S. 10.

² THOMAS, K.: Arch. Anatom. Physiol. 1909, 219.

³ „The Newer Knowledge of Nutrition“, pg. 231. The Macmillan Co., New York, 1946.

Vitamine.

Die Vitamin A-Sättigung wurde mittels des Hemeralopietests verfolgt; der Sicherheit wegen erhielten unsere Probanden von 1935 an im Winterhalbjahr 5 cm³ Lebertran täglich.

B-Vitamin wurde bis 1938 als „Bemax“ verabreicht, in den nachfolgenden Jahren haben wir anstatt dessen Bierhefe (etwa 15 g täglich) angewendet. Seit 1940 gelegentlich außerdem Aneurin 3 mg und Nicotinsäureamid 0,1 g. Mitunter auch ein

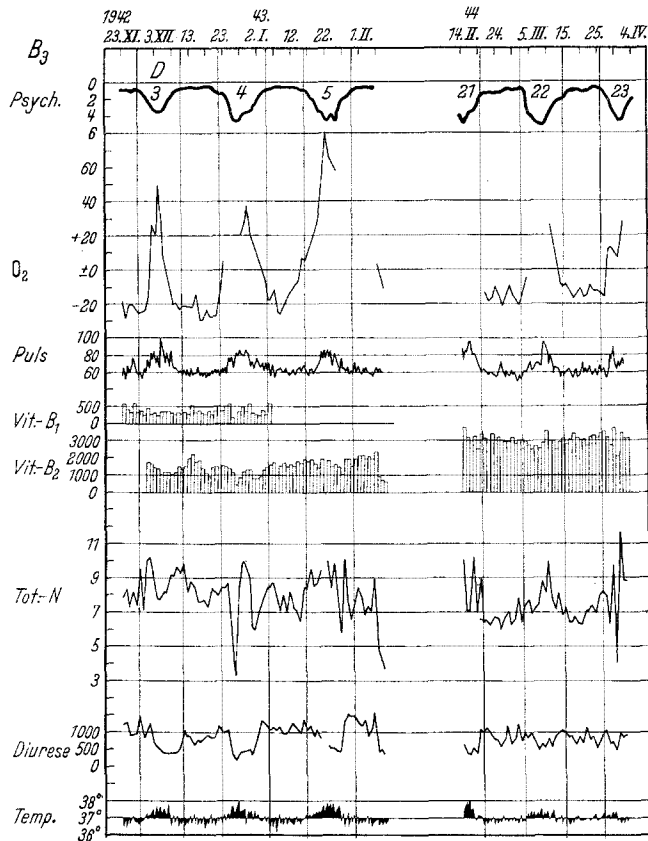


Abb. 1. B₃ 23. 11. 1942–1. 2. 1943. Links. H-Kost, N = durchschnittlich 8 g. Keine Vitaminzulage. Die Abbildung zeigt Vit. B₁- und B₂-Ausscheidung. 14. 2.–4. 4. 1944. Rechts. H-Kost, N = durchschnittlich 8 g. Tägliche Zulage: Lebertran 10 g, B₁ 1,0, B₂ 1,0 mg. Ascorbinsäure 100 mg. Keine nennenswerte Erhöhung des Sauerstoffsverbrauch wegen der zusätzlichen B₃-Darreichung. Die Kurve der Gesamt-N-Ausscheidung scheint etwas regelmäßiger zu verlaufen.

Präparat: „Toniplex“, 2 Dragees × 3, (= Trockenhefe 1,8 g, Nicotinsäureamid 0,06 g, Lactoflavin = 0,6 mg, Aneurinhydrochlorid = 1,8 mg).

B₁- und B₂-Vitamin¹. Beispielsweise führen wir hier das Verhalten des Probanden Pat. B₃ unter den näher angegebenen Versuchsbedingungen vor. Wie es die Abb. 1

¹ Die nötige Menge wurde mit größter Liebenswürdigkeit von der Firma Hoffmann-La Roche unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

zeigt, ist die Vitamin B₁-Ausscheidung bei der H-Kost etwa 0,3–0,4 mg täglich. Eine Beeinflussung des O₂-Verbrauchs (bzw. Erhöhung der cyanresistenten Restatmung), bei Zufuhr von Vitamin B₂¹ in den von uns angewandten Mengen läßt sich nicht mit Sicherheit nachweisen. Der Pat. B₃ zeigt rechts immerhin einen mehr regelmäßigen Verlauf der Gesamt-N-Ausscheidung.

Die C-Vitamin-Versorgung vor 1935 mit 1 Citrone täglich mußte aus äußeren Gründen von 1940 an mit Ascorbinsäure (50 bzw. 100 mg täglich) erstattet werden.

Beispielsweise sei die Ausscheidungs-Kurve des Probanden C₁ vorgeführt (Abb. 2). Sie zeigt einen stark erhöhten C-Vitamin-Verbrauch in

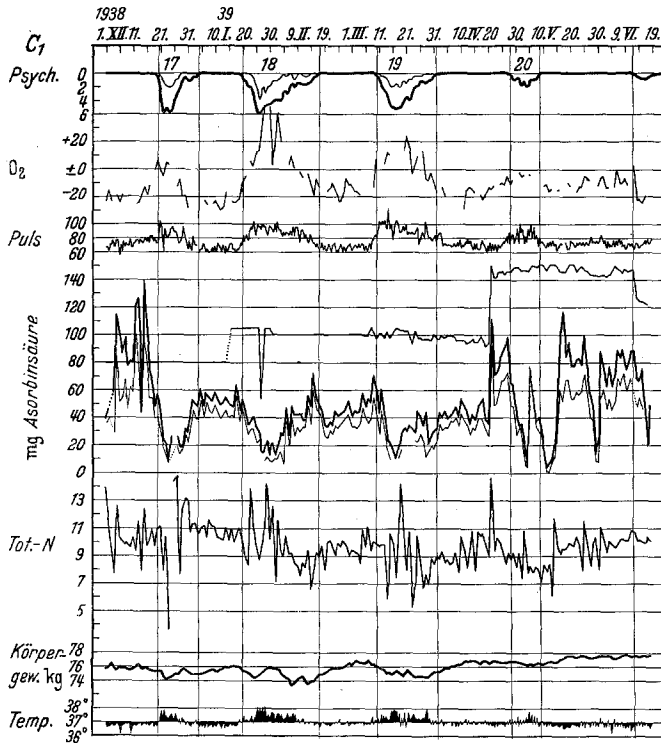


Abb. 2. C₁ 1. 12. 1938–19. 6. 1939. H-Kost, durchschnittlich 12–10 g N. Von 1. 4. 1938 an zusätzlich täglich 10 g Bierhefe, 2 Apfelsinen oder 1 Citrone. Die Kost wurde vom 1. 12. 1938 an auf 80 mg, ab 16. 1. 1939 auf 105 (bzw. 100) mg Ascorbinsäure eingestellt. Vom 5. 3. 1939 an tägliche Bestimmung der Ascorbinsäuremenge der Kost. In der Abbildung ist die Tagessausscheidung dünn, Tag- und Nacht-Ausscheidung dick ausgezogen. Es ist die Ascorbinsäureausscheidung während der Nacht nur ein Bruchteil der gesamten Ausscheidung. Während jeder Reaktionsphase wird die Ascorbinsäureausscheidung auffallend stark verringert, der Verbrauch entsprechend erhöht, auch in der sehr milde und ohne erhöhte Motorik verlaufenden Reaktionsphase Nr. 20 (fast bis auf 0).

der Reaktionsphase, sogar in der sehr milde verlaufenden, letzten (Nr. 20) die ohne jede erhöhte Motorik verlief. Er ist in dieser — und zwar nach der Gabe von 140 mg Ascorbinsäure — genau so deutlich. (Der Patient C₁

¹ Daß die cyanresistente Restatmung gewisser Hirnparten ihrem Vitamin B₂-Gehalt direkt proportional ist, haben LEEMANN und PICHLER festgestellt.

lag während der ganzen Reaktionsphase auffallend ruhig zu Bett, murmelte unverständliches oder monologisiertes verworrenes Zeug — wenn auch vollkommen, auch zeitlich, orientiert —, mitunter verdrießlich oder wortkarg. Ruhiger Schlaf, 6—7 Std nächtlich.)

Entsprechendes Verhalten zeigen auch Patient A₁ und B₂, beide nach Erhöhung der Ascorbinsäurezufuhr auf etwa 100 mg. (Bei 50 mg Import werden nur 2—10 mg ausgeschieden, die Einkerbungen der Reaktionsphasen sind dabei nicht so hervortretend.)

Die Bedeutung einer ausreichenden Versorgung mit C-Vitamin erhellt auch aus dem Nachweis des Ascorbinverlustes der Nebennieren-Rinde (NNR) während jeder Funktionsbelastung oder Schädigung des Organismus. Wir kommen darauf bei Erörterung der NNR zurück. Auch die nachgewiesene Anreicherung der Ascorbinsäure in vegetativen Zellen des Diencephalons, vor allem in Nucl. paraventricularis und supraopticus¹ (während die eisenreiche Nucl. dentatus und ruber sowie das Pallidum praktisch kein C-Vitamin enthalten), zeigt die Wichtigkeit einer ausreichenden Sättigung mit C-Vitamin auch in der Reaktionsphase.

Unsere Kranken nehmen die H-Kost, eventuell nach einer kurzwährenden Gewöhnungszeit auch gerne. Einige haben vier Jahre lang, und zwar ausschließlich, die H-Kost zu sich genommen und sind, wie unten noch näher besprochen wird, dabei zusehends gediehen.

Die Motorik.

Das Actogramm.

Zur fortlaufenden Aufzeichnung der Gesamtmotorik des Patienten in der Untersuchungszeit hat uns, von 1928 an, der Accelerograph von DEVIK (Mitt. I, S. 327, Abb. 1) wertvolle Dienste geleistet. Das Actogramm ermöglicht auch Tage, Monate oder Jahre hindurch bei demselben Patienten, eine ständige, tägliche und nächtliche Kontrolle darüber, wie oft und wie lange er sich im oder außerhalb des Bettes befunden hat. Es gibt, wie uns unsere Sammlung von mehreren tausend Actogrammen zeigt, ein qualitatives Bild der individuell verschiedenen Bewegungstypen und dazu auch die Möglichkeit einer quantitativen Verwertung der Bewegungsmasse des Patienten. Mittels der Actogramme läßt sich der Grad der psychomotorischen Hypokinesie sowie die Hyperkinesie von Tag zu Tag messend verfolgen.

Um die Aufzeichnungen auch bei großer motorischer Erregung zu ermöglichen, wurden (von 1941 an) eine Reihe von Spiralfedern (Mitt. I, Abb. 1) mit abgestufter Streckfestigkeit (5 kg = 10, 15, 30, 40, 55 mm) angeschafft, die sich nach Bedarf einsetzen ließen, wobei auf intercommensurable Werte, zwischen Actogrammen der verschiedenen Patienten,

¹ CLARA MAX: Beiträge z. Histochemie d. Vit. C im Nervensyst. des Menschen. Zbl. Neur. 104, 195 (1943).

verzichtet werden mußte. Leider kann es einem dabei passieren, daß die im Intervall voraus beurteilte Federstärke eine verkehrte, d. h.

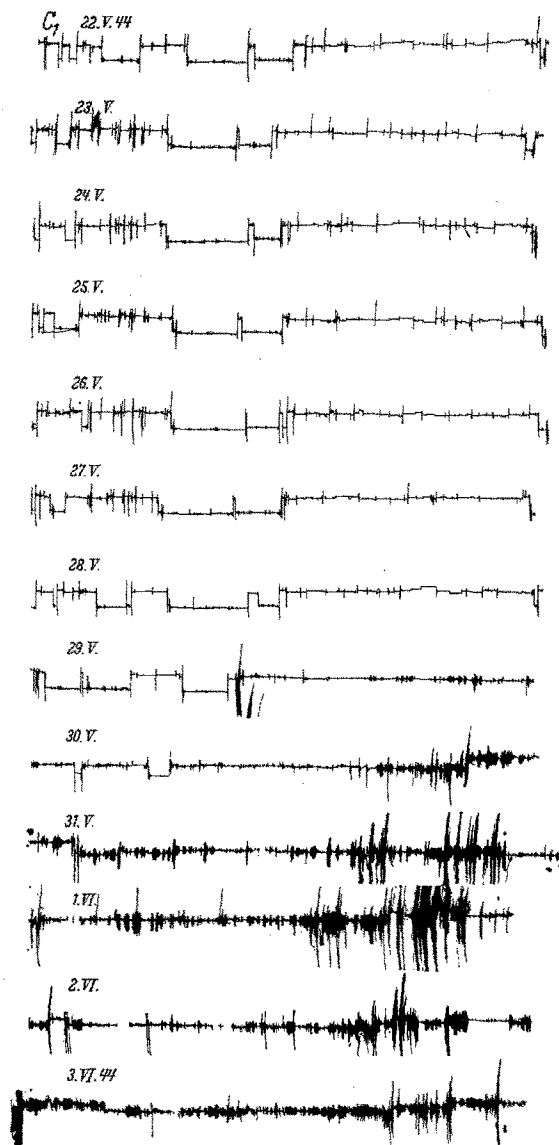


Abb. 3. (Text siehe nächste Seite.)

den Anforderungen der Erregung nicht angepaßte, ist, so daß sie umgetauscht werden muß.

Von Beobachtungen, die uns erst die Actogramme aufgedeckt haben, sei an dieser Stelle beispielsweise kurz erwähnt:

Bei Patient A₁ (sowie A₂) die prästuporöse Excitation. Bei A₁ Stuporeingang während des Schlafes (erhöhte Herzaktion, die sich im Acto-

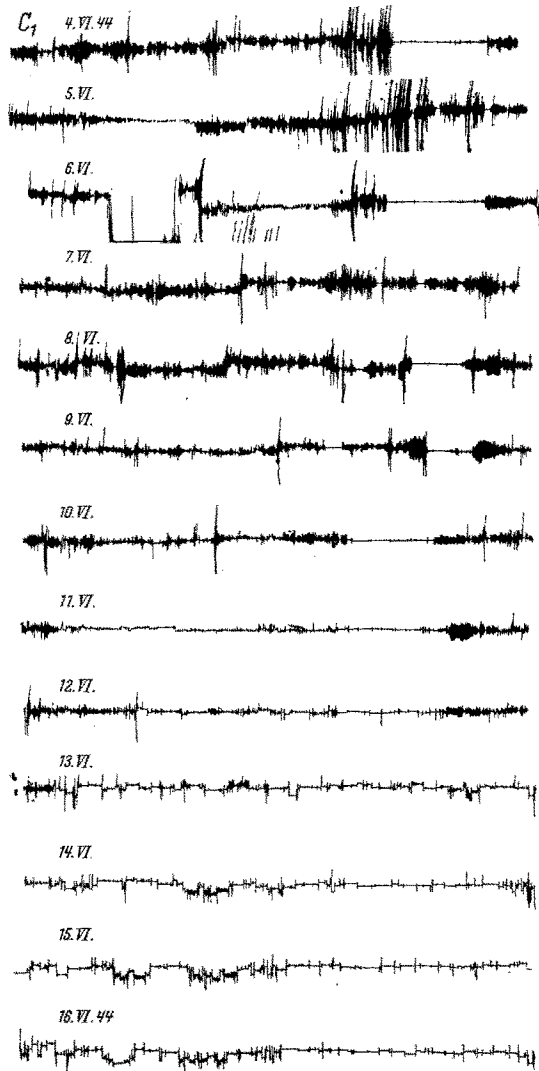


Abb. 3. Bewegungsmenge des C₁, 9. 5. — 29. 6. 1944. Das Intervall fing 2. 5., die Reaktionsphase 29. 5. an und dauerte bis 14. 6. 1944. Die Abbildung veranschaulicht wo und wie lange der C₁ außer Bett gewesen ist (Versenkung der Linie), sowie die präexcitatorische Verminderung der Bewegungsmenge 28. 5., die ersten Zeichen der motorischen Unruhe 29. 5. während der Nacht, wie auch die relative Stärke der motorischen Erregung, 30. 5. — 13. 6.

gramm 7. 1. 1929 [Mitt. I, Abb. 7—11] als plötzlich auftretende dicke Linie kenntlich macht). (Von einem endogenen Reiz bedingt mit nach-

folgender Adrenalinausschüttung?) Auch geringes, bei direkter Beobachtung nicht erfaßbares Wechseln der Bewegungsmenge läßt sich in der Stuporphase unschwer verfolgen.

C₁ (Abb. 3) zeigt ein deutliches Steigen der Bewegungsmenge schon ein bis mehrere Tage vor Erregungseintritt und mitunter ohne daß die sehr genaue Beobachtung des Kranken irgendwelchen Unterschied von dem vorhergegangenen Tag im Benehmen des Patienten nachweisen konnte; auch Pulsfrequenz und Temperatur waren unbeeinflusst. Andererseits, nach Ablauf der motorischen Erregung stand die psychische Wiederherstellung zum intervallären Verhalten noch tagelang aus. Es scheint somit die Motorik weder dem psychischen Zustand, noch der Pulsfrequenz strikte nachweisbar korreliert.

Über den Einfluß der Motorik auf das periodische Geschehen.

Daß die motorische Erregung unserer Kranken nicht nur die Untersuchung des Stoffwechsels technisch erschwerte, sondern auch ein komplizierendes Moment in der Deutung des eingesammelten Materials repräsentiert, liegt auf der Hand. Die motorische Unruhe der periodisch kataton Erregten ist indessen eine Gegebenheit, die sich — wenn auch mittels der H-Kost gemildert — leider nicht vermeiden läßt und wir sind daher gezwungen, mit ihr irgendwie auszukommen. Damit erhebt sich für uns die Aufgabe, den Einfluß der Motorik auf das Stoffwechselbild näher zu untersuchen. Auf die vielseitigen Auswirkungen der Motorik nahezu auf jede körperliche Funktion, die von arbeitsphysiologischer Seite her in einer umfangreichen Literatur schon bearbeitet vorliegt, brauchen wir hier nur hinzuweisen. Die vielseitige Beeinflussung der animalen und vegetativen Verrichtungen steht fest, die Stärke der Auswirkungen ist dazu noch von der individuellen Konstitution und dem augenblicklichen Trainingszustand sehr abhängig. Wir können uns vielmehr auf zwei Fragen beschränken, die für die vorliegende Untersuchung von Bedeutung sind. Wie beeinflusst die motorische Arbeit bzw. die Unruhe 1. den Reizkomplex, 2. den Stickstoff-Stoffwechsel?

1. *Einfluß der Motorik auf den Reizkomplex.* Bei Durchsicht des vorliegenden Materials bezüglich dieser Frage zeigt sich erstens, daß der Reizkomplex bei kataton Erregten und kataton Stuporösen prinzipiell übereinstimmt. Der RNU, die Pulsfrequenz, der Blutdruck, Blutzucker und das Blutbild zeigen erhöhte, die Diurese durchwegs erniedrigte Werte in der Reaktionsphase und das umgekehrte Verhalten im Intervall. Graduelle Verschiedenheiten lassen sich indessen nachweisen. Der O₂-Verbrauch erreicht höhere Werte bei größerer motorischer Erregung als bei einer schwächeren oder beim Stupor; umgekehrt findet sich aber, z. B. bei A₁, im akinetischen Stupor größere Pulsfrequenzerhöhung als z. B. bei mittlerer (für B₁ jedoch maximaler) Erregung. Im großen und

ganzen gilt für Blutdruck, Blutzucker unter anderem dasselbe wie für den O_2 -Verbrauch: Keine prinzipiellen, dagegen schon graduelle Unterschiede zwischen kataton Stuporösen und mäßig bzw. stark Erregten.

2. *Einfluß der Motorik auf den Eiweiß-Stoffwechsel*, besonders auf die N-Ausscheidung und N-Bilanz.

Das motorische Verhalten unserer periodisch Katatonen — wobei im Stupor die Akinesie häufig mit Hypertonie und in der Erregung die Hyperkinesie meist mit Hypotonie vergesellschaftet auftritt — ist zwar als Leitsymptom dem Krankheitsbild zugehörig und von innen bedingt. Wenn wir trotzdem an dieser Stelle auf die Frage über den Einfluß der Motorik als solche auf die N-Ausscheidung eingehen, als wäre sie gänzlich von außen gesetzt, geschieht es aus folgenden Gründen:

Erstens ist die Auswirkung der motorischen Arbeit auf den Stoffwechsel — in bezug auf die Krankheit — eine an und für sich nicht spezifische, und bei unseren Bemühungen, den endogenen Prozeß möglichst weitgehend aufzudecken, wäre auch ein Nachweis möglicher Interferenz zwischen einerseits endogenen und andererseits von der Motorik sekundär gesetzten Funktionsabläufen von Bedeutung. A priori läßt sich nicht entscheiden, ob die von der Muskelarbeit bedingten Einflüsse auf den Eiweiß-Stoffwechsel die endogen bedingten Funktionsabläufe intensivieren oder ihnen entgegenlaufen.

Zweitens bringen, wie erwähnt, unsere Versuchsbedingungen es mit sich, daß das Calorienangebot in beiden Phasen, der erniedrigten sowie der erhöhten Motorik, täglich dasselbe ist. Das läßt sich schon beanstanden. Gesetzt, daß die Calorienzufuhr im ruhigen Intervall wohl eine genügende oder gar überreichliche wäre, in der Erregungsphase könnte sie trotzdem eine calorisch ungenügende sein. Da fragt sich, ob die eventuelle Unterernährung beim einzelnen Probanden einen solchen Grad erreicht hat, daß Organeiweiß für energetische Zwecke angegriffen worden ist. Die erhöhte N-Ausscheidung in der Erregungsphase (z. B. des B_1) sowie eine davon vielleicht kompensatorisch bedingte verminderte N-Ausscheidung im nachfolgenden Intervall, mit anderen Worten die periodisch schwankende N-Bilanz, wäre somit keine spezifische, dem endogenen Leiden zugehörige, sondern eine sekundäre, unspezifische, von den gewählten Versuchsbedingungen bedingtes und somit wertloses Artefact. C_1 und C_2 , die in der Reaktionsphase (psychomotorische Erregung) Stickstoff retinieren, zeigen indessen zu Genüge, daß der Einwand nicht allgemein gültig ist.

Beiläufig sei noch erwähnt, daß dieser Übelstand schon bei Anfang unserer Untersuchung besprochen wurde. Aber wie ihn umgehen? Ein phasisches Variieren der Kost, eventuell durch Zulage von Kohlenhydraten in der Erregungsphase, wäre eine Einführung einer exogen gesetzten Periodizität, die genau so stark beanstandet werden könnte. Wir

sind deshalb bei der in jeder Beziehung zur Außenwelt möglichst weitgehenden Standardisierung stehen geblieben.

a) Bezüglich des Einflusses der motorischen Arbeit auf die N-Ausscheidung bei *genügendem Calorienangebot* können wir uns kurz fassen. Teils ist kein erhöhter Eiweißabbau bei Arbeitsleistung gefunden worden (TRAUBE, VOIT, PETTENKOFER, LUSK¹), teils ein geringerer (SMITH, PARKES, FLINT, DUNLOP, PATEN, STOCKMAN, MACADAM, CAMPELL, WEBSTER) und teils ein, wegen mutmaßlich ungenügender calorischen Deckung (HIRSCHFELDT, MITCHELL, KRÜGER), mit der Menge des zugeführten Eiweißes proportionaler (CATHCART). Die lange schon strittige Frage (Lit. bei CATHCART, RUBBER, GRAFE) dürfte nach der Arbeit von ELLIS und WILSON² indessen wesentlich geklärt sein. Aus den Tabellen seiner Arbeit geht hervor, daß die N-Mehrausscheidung während der vier ersten Arbeitstage in den vier Versuchen, nicht wie früher u. a. von CATHCART angenommen, von der eingenommenen N-Menge abhängig ist. Auch ist sie nicht mit der geleisteten Arbeit proportional. Dagegen besteht kein konstantes Verhältnis zwischen der N-Mehrausscheidung und der geleisteten Arbeitsmenge. Zusammenfassend läßt sich aus den Untersuchungen ELLIS-WILSONS als wahrscheinlich annehmen, daß die Art und die „biologische Wertigkeit“ (THOMAS) des angebotenen Eiweißes von ausschlaggebender Bedeutung ist für den Eiweißabbau während der Arbeit.

Sehr interessant sind auch die Untersuchungen CHROMETZKAS und WHITTENS über den Einfluß von kurzfristigen bzw. dauernden Kraftleistungen auf den Stoffwechsel³. Ihrer Meinung nach spart der Organismus, trotz wahrscheinlich erhöhtem intermediären Umsatz bei der Arbeit, wegen erhöhter Resynthese Stickstoff ein. Auch nicht Kreatinin oder Harnsäure wurden bei der Arbeit vermehrt ausgeschieden.

Soweit die Frage sich zur Zeit übersehen läßt, scheint bei zureichendem calorischem Angebot, bei biologisch hochwertigem Eiweiß der Nahrung sowie bei einer nicht erschöpfenden Arbeitsleistung die N-Ausscheidung von der Muskelarbeit nicht merkbar beeinflusst.

b) Wir müssen nun zu der Frage Stellung nehmen, wieweit die Calorienzufuhr während der Erregungsphase eine genügend große ist.

Über den Energiestoffwechsel bei Unterernährung liegen eine Fülle von Beobachtungen vor (Literatur bei GRAFE⁴ bis 1928, und LANG⁵ 1952). Hier können wir uns auf Verbrennung und Eiweißabbau begrenzen.

Bei körperlich und psychisch Gesunden stellt sich bei Unterernährung der RNU auf niedere Werte ein. Nach LUSK und BENEDICT ist die prozentuale Abnahme der Wärmeproduktion viel größer als die Prozentabnahme des Körpergewichtes. Ein Vergleich der Differenz zwischen Sollumsatz (nach Sollgewicht) und Istumsatz ist indessen, wie von LANDSTORFER nachgewiesen, von derselben Größe wie zwischen Sollgewicht und Istgewicht⁶.

Das verminderte Nahrungsangebot zwingt alle Körperzellen, wenn auch in verschiedenem starken Grade, die Atmung herabzusetzen. Nach F. MÜLLER, MAGNUS

¹ PETERS, J. P., and D. D. VAN SLYKE: Clinical chemistry, Interpretation. Vol. I, Baltimore 1946.

² ELLIS, H., and C. WILSON: The influence of muscular work on protein metabolism. J. Physiol. **75**, 67 (1932).

³ Z. f. klin. Med. **136**, 378 (1939).

⁴ Lit. bei GRAFE, in BETHE-BERGMANN, Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie. B. V. Springer 1928.

⁵ LANG, K., and O. F. RANKE: Lehrb. I. Physiol; Band: Stoffwechsel und Ernährung. Springer 1951.

⁶ Nach K. LANG⁵, zitiert S. 71.

LEWY, LUSK, GRATE sind diese Erscheinungen als Anpassungsvorgänge (K. LANG: Regulationsmaßnahmen) anzusehen.

Bei unseren periodisch Katatonen wird dies von der phasischen Schwankung verschleiert. Die kurz währende Gewichtsabnahmen der Reaktionsphase verläuft mit erhöhter Verbrennung, eine Stabilisierung bei reduziertem Gewicht wird nicht erreicht.

Tabelle 1. *Kost.*

Proband	A ₁		B ₁	B ₂	C ₁	C ₂
Alter	32 ³ / ₁₂		22 ⁸ / ₁₂	20	41 ⁶ / ₁₂	58
Zeitraum . . .	16. 12. 28	11. 1. 29	13. 1. bis	10. 2. bis	1. 5. bis	26. 9. bis
	10. 1. 29	28. 1. 29	22. 2. 34	19. 3. 41	15. 6. 37	28. 11. 35
			R + I	R + I	R + I	R + I
Tage	26*	18**				
	44		39	38	46	64
Körperhöhe cm	176		173	183	177	173
Körpergew. Anf.	63,9	63,7	67,1	69,5	76,0	76,2
Ende	63,5	63,7	67,3	70,1	74,3	74,5
Differenz . . .	— 0,4	0				
	— 0,4		+ 0,2	+ 0,6	— 1,7	— 1,7
Ernährung:						
Sollverbrauch .	1609	1606	1700	1810	1717	1588
Zulage	25%	40,8%	29,5	23,6	42,0	25,5
Calorienangebot	2009	2265	2209	2240	2437	2131
Cal. pro kg . .	31,4	35,7	32,8	32,0	32,5	28,0
Eiweiß g . . .	74	74	66,4	66,7	67,5	63,8
Cal. in % . . .	15	13,4	12,3	12,2	11,25	12,3
Fett g	89	89	94,9	95,2	96,0	93,1
Cal. in % . . .	40	36,9	39,9	39,5	36,6	40,6
KH g	225	275	257	263	309	244
Cal. in % . . .	45	49,7	47,8	48,3	52,0	47,1

I = Intervall, R = Reaktionsphase, * = positive N-Bilanz-Phase, ** = negative N-Bilanz-Phase.

Bei einer Zulage von etwa 35% des Sollverbrauches für motorische Zwecke und dem kurzwährenden und mäßigen Gewichtsverlust kommt weder Hunger noch eigentliche Unterernährung in Frage. Rechnerisch, nach Calorienangebot, jedoch ein kurzwährendes Caloriendefizit in den ersten Tagen der Reaktionsphase.

Bezüglich des Calorienangebots und des Körpergewichtes in den einzelnen Phasen sind in der Tab. I einige Daten, die für die Beurteilung von Belang sind, zusammengestellt. Sie beziehen sich vergleichshalber auf dieselben Perioden der einzelnen Probanden, die in den früheren Mitteilungen vorgeführt wurden und für welche ausführlichere Tabellen über sonstige Erhebungen vorliegen.

Aus der Tabelle ist erstens ersichtlich, daß die Differenz des Körpergewichtes zwischen Anfang und Ende derselben Periode nur bei C₁ und C₂ (1,7 kg) von Belang

Tabelle 2. *Kost.*

	A ₁		A ₂	B ₁		B ₂	C ₁	C ₂
<i>Intervall</i>								
Dauer (Tage)	10. 12. bis 7. 1. 29. 29	14. 2. bis 6. 3. 29. 21	21. 11. bis 9. 12. 27. 19	23. 1. bis 31. 1. 34. 8	13. 2. bis 21. 2. 34. 9	26. 2. bis 19. 3. 41. 22	23. 4. bis 18. 5. 37. 26	3. 11. bis 28. 11. 35. 26
Körpergewicht: Differenz Anf./Ende kg.	—0,2	—0,3	+0,3	+0,9	+0,9	+1,8	—0,5	+0,5
<i>Reaktionsphase</i>								
Dauer (Tage)	8. 1. bis 23. 1. 16	14. 2. bis 6. 3. 21	10. 12. bis 24. 12. 15	13. 1. bis 22. 1. 10	1. 2. bis 12. 2. 12	10. 2. bis 25. 2. 16	19. 5. bis 14. 6. 27	26. 9. bis 2. 11. 38
Körpergewicht: Differenz Anf./Ende kg.	—0,2	—0,6	+0,1	—0,6	—0,43	—1,2	—1,2	—2,3
Größter Gewichtsverlust	(0,3)	0,7	—0,4	—0,9	—1,0	—2,3	—2,0	—4,0
Erreicht nach Tagen	1	2	1	3	3	11	5	25
Größter Gewichtsverlust kg durchschn. pro Tag	(0,3)	0,35	0,4	0,3	0,35	0,22	0,40	0,16
Calorienangebot pro kg/Std	31,4	35,7	34,7	32,8		32,0	32,5	28,0
Motorische Leistung in der Reaktionsphase:	Akin.	rigid	Akin.	Leichte hyperk.	schwerere		Noch schwerere	Schwere Hyperkin.
Dauer täglich in Stunden etwa	3	4	2—4	3	3	3	4	4—6
RNU am 1. Tag der Reaktionsphase	+12,71	+6,47		+6,53	+1,28	0	—22,2	+2,8
RNU am 2. Tag der Reaktionsphase		+2,76		+8,86	+7,65	+19,0	—30,4	+9,28
RNU am 3. Tag der Reaktionsphase				+9,85	+15,56	—9,8	+2,85	+25,05

ist. Die Zulage für motorische Zwecke ist bei A_1 , B_1 und C_1 verhältnismäßig reichlich, bei den übrigen etwas sparsam. Die den einzelnen Probanden dargebotene Calorienzahl pro Kilogramm zeigt (mit Ausnahme von C_2) eine Streuung zwischen 31,4 und 36,8. (Das Körpergewicht von C_2 stieg in dem vorausgehenden 5 Monaten langen freien Intervall — [mit Eingabe 28,6 Cal./pro Kilogramm] — von 80 auf 82 kg entschieden zu hoch bei einer Körpergröße von 173 cm. Eine Reduktion des Körpergewichts schien erwünscht. Es wurde deshalb bei der späteren Gewichtsabnahme von weiteren Zulagen abgesehen.)

Das Verhältnis des Körpergewichts, der Bewegungsmenge und des Calorienangebots in den beiden Phasen geht aus der Tab. 2 hervor.

Im Intervall ist die Nahrungszufuhr eine überschüssige und die Gewichtsbilanz meist positiv. In der Reaktionsphase beträgt die Differenz zwischen Anfang und Ende der Phase + 0,1 bis — 1,2 kg (bei C_2 2,3 kg). Die maximale Gewichtsreduktion (in I—11 Tagen) 2,8 kg (bei C_2 4 kg in 25 Tagen).

Die Annahme, daß die motorische Leistung in der Reaktionsphase wegen ungenügender Calorienzulage für motorische Zwecke den Gewichtsverlust verursacht hat, ist naheliegend. Man könnte annehmen, daß die Deutung auch dadurch erhärtet sei, daß die motorische Leistung in der Erregungsphase von B_1 — C_2 stetig zunimmt, wie auch der Gewichtsverlust es tut. Bei B_1 reicht eine Calorien-Zulage von 29,5% nicht aus, noch weniger bei B_2 eine von 23,6%, bei C_1 auch nicht eine von 42%. Daß bei C_2 28% nicht ausreichen, darüber waren wir im voraus im klaren.

Von irgendwo müssen die Energieausgaben bei der motorischen Erregung — so und so viele Stunden pro Tag — (3—6 bei C_1 und C_2 ausnahmsweise mehr), sofern sie die Calorieneinnahme überschreiten, indessen bestritten werden, und zwar der Reihe nach von den Kohlenhydratreserven der Leber und der Muskeln, demnächst dem Körperfett und erst zuletzt vom Körpereweiß. Der Hauptbetriebstoff für die Lebensvorgänge bei hochgradiger Unterernährung ist das Körperfett. Zu einer Acidose kommt es nach ZELLER indessen nur dann, wenn der Kohlenhydratgehalt der Nahrung nicht 10% des Calorienbedürfnisses deckt. Nach A. KEY genügen 600 Cal./Tag an Kohlenhydraten, um die Ketonbildung sicher zu verhindern. Eine gelegentliche, aber nicht stetige Einschmelzung von Körperfett scheint — nach den RQ-Werten beurteilt — bei B_1 — C_2 in der Erregungsphase wahrscheinlich. Eine klinische Acidose mit Ausscheidung von Ketonkörpern ist indessen nur — und nur spurenweise — bei C_2 (der vor Jahren auf Diabetes verdächtig war) gelegentlich nachgewiesen, bei den übrigen dagegen nicht.

Mit einem gelegentlichen aber kurzwährenden Caloriendefizit wurde im voraus als wahrscheinlich gerechnet. Sie war aber bei gleichgroßer Calorienzufuhr in beiden Phasen, und zwar — ohne Mast im Intervall — nicht zu vermeiden.

Hiermit ist das Problem indessen nicht erledigt. Es meldet sich die Frage, in welchem Ausmaße die Gewichtsverluste auch von anderen Faktoren als von der motorischen Leistung mitbedingt sein können. Einerseits stellt sich nämlich der Körpergewichtsverlust bei A_1 und A_2 trotz abnehmender Bewegungsmenge ein und steht bei C_1 und C_2 in keinem Verhältnis zu der mittels Actogramm nur angedeuteten Rastlosigkeit in den letzten Tagen des Intervalles. Andererseits tritt die kritisch erhöhte Diurese und Cl-Ausscheidung, die besonders bei A_1 und C_2 schön ausgebildet ist, schon am Vortage des Erregungsbeginns und mit Gewichtsverlust vergesellschaftet, ein. Es zeigt dies eine endogene, vegetative Genese an, die sich wahrscheinlich auch weiter geltend macht.

Die im ersten Drittel der Reaktionsphase ausgesprochene Diuresehemmung (auch im VOLHARDSchen Wasserstoßversuch) trotz Körpergewichtsabnahme deutet auch auf eine extrarenale, vegetative Bedingtheit hin. Es muß wahrscheinlich einerseits mit Körpergewichtsverlust wegen Caloriendefizit und andererseits wegen extrarenaler Wasserausscheidung gerechnet werden.

Wir kommen nun zu der Frage, wie weit das wahrscheinliche, aber sehr mäßige Caloriendefizit den Eiweißabbau beeinflusst — einen Abbau für

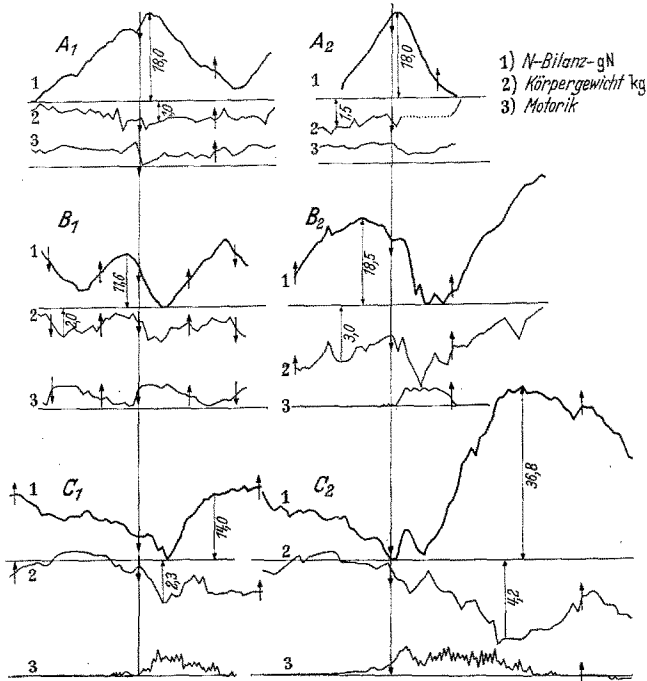


Abb. 4. 1 N-Bilanz, 2 Körpergewicht, 3 Motorik der Probanden A₁—C₂. ↓ = Anfang der Reaktionsphase, ↑ = Anfang des Intervalls. Einen gewissen gleichsinnigen Verlauf zeigen die Kurven der N-Bilanz und des Körpergewichtes des B₁ und B₂, und zwar in beiden Phasen, C₁ und C₂ im Intervall; einen Gegenlauf zeigt C₁ und besonders C₂ in der Reaktionsphase. Die Kurve der Bewegungsmenge (3) ist gegenläufig derjenigen des Körpergewichtes (2) und der N-Bilanz (1) bei B₁, weniger ausgesprochen bei B₂ und C₁, sowie in der Reaktionsphase der Körpergewichtskurve (2), aber nicht der N-Bilanz (1) des C₂. Eine für sämtliche Probanden gültige Korrelation zwischen (1), (2) und (3) läßt sich somit nicht nachweisen. Die N-Bilanz behauptet somit ihre phasische Unabhängigkeit von (2) und (3).

calorische Zwecke bewerkstelt —, oder am Ende gar die periodisch positive bzw. negative N-Bilanz verursacht. Wie es die Abb. 4 veranschaulicht, zeigen A₁ und A₂ positive Bilanz bei erhöhter Bewegungsmenge im Intervall. In der intervallären Phase bei B₁ tritt negative N-Bilanz noch während der erniedrigten Bewegungsmenge 1—2 Tage vor Erregungsbeginn ein. Bei B₂ herrscht erst positive, danach negative N-Bilanz beim stetigen Steigen des Körpergewichtes und nicht erhöhter

Motorik. Die negative N-Bilanz tritt 4—7 Tage vor Erregungsbeginn ein. Ein geradezu paradoxes Verhältnis findet sich bei C_1 und C_2 : Stetige negative N-Bilanz während des ganzen Intervalls, erst mit steigendem, danach sinkendem Körpergewicht, und positive N-Bilanz während der motorischen Erregung in der Reaktionsphase.

Ein calorisches Defizit scheint somit vereinzelt, inkonstant und kurzwährend in der Reaktionsphase eintreten zu können, ist aber geringfügig und ohne Belang. Die Körpergewichtserniedrigung von 0—3 kg in 1—11 Tagen während der Reaktionsphase ist sicherlich auch, wenn nicht hauptsächlich, durch die extrarenale Wassereliminierung mitbedingt.

Eine positive oder negative Korrelation zwischen N-Bilanz auf der einen und Körpergewicht bzw. motorische Leistung auf der anderen Seite läßt sich somit nicht nachweisen. Die N-Bilanz behauptet allem Anschein nach ihre Unabhängigkeit von beiden genannten Funktionen.

Einfluß des Wetters auf das periodische Geschehen.

Die Länge der katatonen Periode unserer, von jeder chronischen Infektion befreiten Probanden ist bei Innehaltung einer Standardkost und bei standardisiertem Tagesverlauf individuell verschieden, aber bei jedem einzelnen meist annähernd die gleiche. Mitunter stellt sich aber die Reaktionsphase mehrere Tage verfrüht oder verspätet ein.

Eingedenk der gesicherten Beobachtungen einer Anhäufung (einer statistischen Überzufälligkeit) von gewissen „meteorotropen“ Krankheiten bzw. von Krankheitsausbrüchen, bei bestimmter Gesamtwetterlage¹, war es naheliegend, zu untersuchen, wieweit bestimmte Gesamtwetterlagen die kettenreaktionsartigen Prozesse (vgl. Mitt. III, S. 391), und damit auch die Periodenlänge, in irgendeiner Weise beeinflussen.

Hier werden wir uns raumgeboten auf eine Zusammenfassung der statistischen Untersuchung beschränken, eine mehr eingehende Darstellung erscheint voraussichtlich an anderer Stelle.

Der meteorologische Teil der Untersuchung wurde vom Abteilungschef des meteorologischen Reichsamts, E. GRYTÖYR übernommen. Erzielt wurde eine synoptische Darstellung² der Gesamtwetterlage in Oslo (und Dikemark), mit Angabe sowohl von welcher Entfernung an und mit welcher Geschwindigkeit Kalt-, Warm- und Occlusions-Fronten sich Oslo nähern, durchkreuzen, oder entfernen, sowie über Hochdruck, Polar-, und Tropik-Luft, — und zwar Tag für Tag — vom 1. I. 1926 bis 31. 12. 1936.

¹ Auf die meteorobiologische Literatur können wir hier nicht eingehen und verweisen auf DE RUDDER, B.: Grundriß einer Meteorobiologie. Springer 1938. PETERSEN, F. G.: The Patient and the Weather, Vol. I—VII. Edw. Brothers, Michigan, 1938. DÜLL, B.: Wetter und Gesundheit. Steinkopff, Lpz. 1941.

² GRYTÖYR, E.: A Method of Selecting analogous Synaptic Situation. Grøndahl. Oslo 1950.

Beispielsweise sei der Zeitpunkt des Eintritts der Reaktions-Phasen von drei unserer Probanden berücksichtigt: A₁ bei gewöhnlicher Anstalt-Vollkost in 646 Tagen mit 35 Stuporeingängen, demnächst: B₁ in 301 Tagen mit 15 Erregungseingängen, und schließlich C₁ in 1055 Tagen mit 20 Erregungseingängen, — beide letzterwähnten während standardisiertem Stoffwechsel-Leben.

Bei A₁ ist der Stupor bei Hochdruck eingetroffen (E) = 10 Mal anstatt der Wahrscheinlichkeit nach (W) = 4,6 Mal. Bei Frontenpassage (E) = 16 anstatt (W) = 10,8 Mal.

B₁: Hochdruck (E) = 2 anstatt (W) 2,7, Frontenpassage (E) = 5 (W) = 5,2, kalte/warme Luft (E) = 3, (W) = 3,6.

C₁: Hochdruck (E) = 4, (W) = 4,9, Frontenpassage (E) = 3, (W) = 4,2, kalte/warme Luft (E) = 4,6, (W) = 3,9.

Nur bei A₁, bei nicht standardisierter Anstalts-Vollkost läßt sich eine statistisch gesicherte Bevorzugung der Wetterlage, und zwar eine Überzufälligkeit bei Hochdruck und Frontenpassage, nachweisen. Bei B₁ und C₁ verteilen die Reaktionsphasen-Eingänge sich, während des standardisierten Stoffwechsel-Lebens, der Wahrscheinlichkeit nach.

Es scheint als ob die *standardisierte H-Kost und der ebenfalls standardisierte Tagesverlauf eine erhöhte Stabilität gegen Anprall der Wettereinflüsse auf vegetative Verrichtungen bewerkstelligt.*

Jahreszeitliche Beeinflussung der periodischen Katatonie.

Jahreszeitliche Schwankungen im Sinne einer Milderung oder eines mittlerweiligen Ausbleibens der katatonen Erregung oder des Stupors in der Sommerzeit oder im Sommerhalbjahr kommen bei unseren mehr oder weniger periodischen katatonen Kranken nicht selten vor. Mittels der bei uns üblichen, von der Einlieferung an, jedenfalls einige Jahre hindurchlaufenden Temperaturkurven, wo außer Rectaltemperatur, Pulsfrequenz, Körpergewicht unter anderem auch eine tägliche — freilich grobschematische — kurvenmäßige Aufzeichnung über Wachheitsgrad (Konzentrationsvermögen) bzw. Stuportiefe mitläuft, ist ein jeder Phasenwechsel — periodisch oder aperiodisch — leicht zu erkennen. Der jahreszeitliche Einfluß auf einige an periodischer Katatonie Leidenden soll hier näher untersucht werden.

Bezüglich der Literatur verweisen wir auf die kritischen Ausführungen DE RUDDERS in seiner erwähnten Monographie sowie auf F. KNIGGES vorzügliche Übersicht¹.

Hervorgehoben sei hier erstens die *jahreszeitliche Beeinflussung völlig normaler Funktionen*, deren Ausmaß durch diesen Einfluß innerhalb

¹ Über Periodizität und periodische Geistesstörungen. Fortschr. Neurol. 12, 425 (1940).

ihrer Funktionsbreite jahresrhythmisch verschoben wird. Paradigmatisch finden wir dies in Wachstums- und Gewichtszunahme des kindlichen und jugendlichen Organismus (MALLING-HANSEN 1884). Die Kurven zeigen eine ausgesprochene Winterruhe sowie eine starke Beschleunigung des Wachstums im Frühjahr an, die weder von der Außentemperatur, noch von irgend einer endogenen Periodizität oder von dem Vitaminreichtum der Nahrung, sondern — nach den Untersuchungen KYLINS — eher durch die jahreszeitlich schwankende *Intensität der Ultraviolettstrahlung* bedingt sein soll. Mit diesen Vorgängen im Knochensystem des wachsenden Organismus verbunden ist der Saisonrhythmus (Minimum Februar) des organischen Phosphatspiegels im Blutserum (LUNDHAGEN, GRASSHEIM, LUKAS, WILLIAMS). Bei Erwachsenen finden wir einen *Saisonrhythmus des Jodgehaltes der Schilddrüse*, mit Tiefstand Dezember-April und Maximum Juli-August (SEIDELL, FENGER, KENDALL, SIMONSEN), weiter des Gesamtjods der Organe, des Jodgehalts im Blute (60 Normalpersonen), am niedrigsten im Januar (9,9 $\sigma\%$) und am höchsten im Mai (15,0 $\sigma\%$) (STURM, BUCHHOLZ¹). Ratten zeigen eine Korrelation zwischen einerseits UV-Strahlung, Kolloidreichtum und Parenchymruhe, niederem J-Gehalt der Schilddrüse und hohem des Blutes, und andererseits Dunkelheit, Kolloidarmut mit Parenchymruhe, hohem J-Gehalt der Schilddrüse und niedrigem des Blutes (BENNOLDT, THOMSEN u. WILLMANN; Klin. Wschr. 1934, S. 800). Menschen zeigen dies nicht. Auch der Hämoglobingehalt ergibt beim Menschen Anstieg im Frühjahr (W. d. F. GRIMSGAARD²), und auch für diese Schwankungen dürfte die UV-Strahlung zumindest von ausschlaggebender Bedeutung sein.

Für den komplexen „Grundumsatz“, bei dem früher vielfach eine Drosselung und Winterruhe angenommen war, haben GESSLER und FRANKE³ eine Jahreschwankung nachgewiesen, die eindeutig der mittleren Monatstemperatur folgt und zwar mit den *höchsten RNU-Werten im Winter* bei der niedrigsten Monatstemperatur und im Sommer *vice versa*. Wieweit dies auf einen gegenregulatorisch sich auswirkenden Kältereiz (MANSFELD) oder auf eine von UV-Mangel bedingte Proliferation des Follikelepithels mit Kolloidschwund (NIETSCHKE, BERGFELDS Dunkelratten⁴) beruht, steht noch aus. Diese Beobachtung steht auch in Einklang mit der von BUCHNER nachgewiesenen *morphologischen Jahresperiodik der Schilddrüse*, während die Sommerschilddrüse mehr das Bild einer ruhenden Drüse aufzeigt (vgl. oben Max. des Jodgehaltes, Speicherung, im Juli-August), wird sie im Winter im Sinn der BASEDOW-Schilddrüse umgewandelt, was wahrscheinlich wärme- (Kälte gegen-) regulatorisch zu bewerten ist (RANKE⁵).

Anstieg der BASEDOWschen Krankheit im Winter und Frühling und Minimum im Sommer ist auch vielfach beobachtet (BREITNER, HUTTER, RUSSNYAK, OEME, PAAL). Es ist auch der Kohlenhydratverbrauch im Winter erhöht. Damit erklärt sich auch,

¹ Dtsch. Arch. Klin. Med. 161, 238 (1928).

² GRIMSGAARD, W. d. FÉVRE: Videnskapselsk. i Kristiania I. nr. 6. 1910.

³ Pflügers Arch. 207, 373.

⁴ NIETSCHKE, K.: Z. f. d. ges. exp. Med. 82, 227 (1932).

⁵ RANKE: Die Wärmeregulation bei Kälte. Klin. Wschr. 22, 115 (1943).

daß im Sommer ein Kältereiz mit einer merkbar geringeren Stoffwechselsteigerung als im Winter beantwortet wird (RANKE). Nach HORSTMANN und PETERSEN¹ erscheint eine Krankheit, die von der äußeren Temperatur bedingt ist, am häufigsten (bzw. am besten ausgeprägt, Ref.) im Jan.—Feb., am seltensten im Juli—August. Ist sie vom *Licht* abhängig in der Weise, daß das Licht Stoffe bildet, die angehäuft werden und die wegen Verbrauchs wieder abnehmen, tritt ein Minimum dieser Stoffe (verspätet, Ref.) erst etwa im März ein, ein Maximum etwa im September (vgl. Rhachitis und Tetanie).

Mit der jahreszeitlichen Beeinflussung der Funktionen der innersekretorischen Drüsen sind auch entsprechende Veränderungen auf vegetativem Gebiete: der Gefäßinnervation, die des Blutdruckes (HOPMANN und REMEN), des Hautcapillarbildes (HAGEN, BETTMANN, W. F. PETERSEN) der cellulären Bestandteile (GRIMSGAARD, FINSEN) in jahreszeitlichen Rhythmen gegeben. Es erübrigt sich hervorzuheben, daß bei der durch und durch korrelierten Funktionsweise des menschlichen Organismus, „der netzartigen Verflechtung aller Lebensorgane“ (DE RUDDER), nicht nur Wachstum, Stoffwechsel, bzw. humorale Verhältnisse, sondern kaum irgend eine Funktion, direkt oder indirekt, von der jahreszeitlichen Beeinflussung unberührt bleiben. Eine Aufzählung wäre müßig. Der jahreszeitliche physikalische Reiz (Strahlung, Licht, besonders UV) und elektrische Ladungen sowie Temperatur, Feuchtigkeit, Druck und anderes, und zwar nicht die meteorologischen Elementarvorgänge, sondern Akkorde (LINKE) dieser in Wechselwirkung mit Vorgängen des vegetativen N-Systems, des Blutehemismus und des Capillarsystems², lösen im normalen Organismus humorale und solitäre, chemische und somit funktionelle Reaktionen aus — wenn auch in individuell verschiedenem Ausmaße. Die UV-Strahlung wirkt sich auch auf den Vitamin-Bedarf und die Vitamin-Sättigung des Organismus aus. Thyroxin bewirkt z. B. einen erhöhten Bedarf an Vitamin A sowie Vitamin C.

Die indirekte Beeinflussung durch jahreszeitliches Wechseln des Vitamingehalts der Nahrung ist schon früher erwähnt. Durch den täglichen Zusatz mit Vitamin B-Komplex und Ascorbinsäure und durch ein reichliches Angebot von Milch und Sahne (A + D)₁, im Winter Lebertran, dürfte diese Beeinflussung bei unseren Probanden sich jedoch wenig geltend gemacht haben.

Eigenes Material.

Unter den sieben, dem ss.-Reaktionstyp zugehörigen, in Mitteilung I bis V näher beschriebenen periodischen Katatonen finden sich zwei mit ausgesprochener jahreszeitlicher Periodizität. Der A₂ (Oscar Ha.) und C₁ (Anders Gri.) zeigen beide eine stärkere oder starke Ausprägung der reaktiven Phasen zur Winterzeit, mit Schwerpunkt Mitte Dezember (A₂) bzw. Ende Januar (C₁). Im Sommer treten sie entweder gemildert oder gar nicht auf (Abb. 5). Beim C₁ wird der anfallsfreie Zeitraum Jahr für Jahr zu beiden Seiten des Sommers immer mehr erweitert, schließlich tritt nur eine einzelne, sehr gemilderte, kurzwährende Reaktionsphase im Dezember 1939 auf.

Auffallend ist, daß der C₁, nach Relaps wegen zu niedriger Schilddrüsendose im April 1943, zwei Jahre lang (bis wir Juli 1945 mittels

¹ HORSTMANN und PETERSEN: Nord. Med. 30, 1297 (1946).

² KNIGGE: Fortschr. Neur. B. XII. S. 439.

Thyroxin und Schilddrüse seine periodische Katatonie zum zweitenmal ausglich) keine jahreszeitliche Periodizität aufwies.

Von den vielen jahreszeitlichen Faktoren, die in Frage kommen könnten, wollen wir hier nur einige wenige heranziehen.

1. Das *Wetter*, unter anderem die Häufigkeit und Heftigkeit der Frontpassagen. Das jahreszeitliche Wechseln (Max. Nov.-Febr.) haben wir schon oben besprochen. Eine übermäßige vegetative Belastung ließ sich hier erwägen. Beim C₁ (Anders Gri.) haben wir jedoch keine Überhäufung

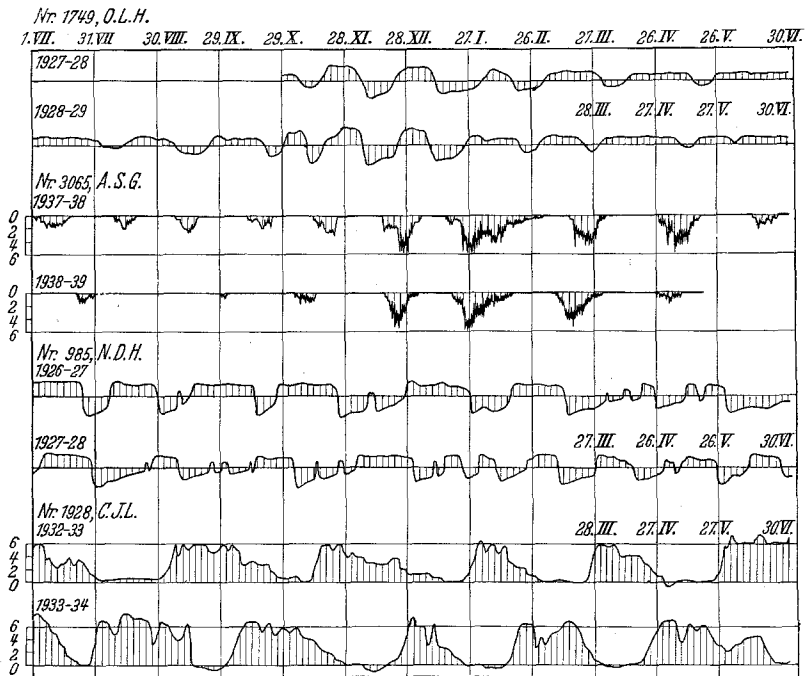


Abb. 5. Einfluß der Jahreszeiten. Jede Kurvenlinie repräsentiert 1 Jahr (1. 7.—30. 6.), und die Kurven zeigen das psychische Verhalten an. A₂ zeigt vom Herbst an stetig größere Ausschläge zu beiden Seiten der Stuporgrenze, die ihr Maximum um die Jahreswende erreicht und sich danach allmählich abflacht. C₁ zeigt das entsprechende, nur werden die größten Ausschläge erst Ende Januar erreicht. Beide zeigen eine ausgesprochene jahreszeitliche Beeinflussung. Im Gegensatz dazu zeigen weder A₁ oder C₂, die beide eine deutliche Beeinflussung durch das Wetter veranschaulichten, keine nachweisbare jahreszeitliche Periodik.

keit zu bestimmten Wetterlagen nachweisen können. Beim A₁ dagegen schon, dafür aber keine Jahresperiodizität. Unsere 2-jährigen Aufzeichnungen der lufterlektrischen Spannung haben weder eine Jahresperiodizität, noch eine Korrelation zum phasischen Geschehen aufdecken können¹.

¹ Die elektrische Leitfähigkeit der Luft wurde von Dozent d. Physik K. GLIMME mittels dem Benndorfschen Elektrometer mit dem rotierenden Kollektor Russeltoedt graphisch registriert. Hierfür unseren herzlichen Dank!

2. In zweiter Reihe kommt das *Tageslicht* bzw. der Sonnenschein und die Bewölkungsdauer. Die Länge des Tages in Oslo (N. Br. 59° 54,1', wie Dikemark N.Br. 59° 48') ist am 23. 6. etwa 18 Std 50 min, am 22. 12. dagegen nur ein Drittel, 5 Std 54 min. Die Bewölkung wechselt von Jahr zu Jahr innerhalb weiter Grenzen, ist aber besonders November und Dezember meist sehr ausgesprochen. In den Jahren 1930—1934 trat in diesen Monaten nur vereinzelt Sonnenschein auf. Unsere Aufzeichnungen über die UV-Strahlung (1942—1944 inkl.) zeigen im November-Dezember nur 0-Werte und im Januar minimale Werte. Erst im Februar steigen sie an, um im Sommer ihren Höchstwert (14) zu erreichen.

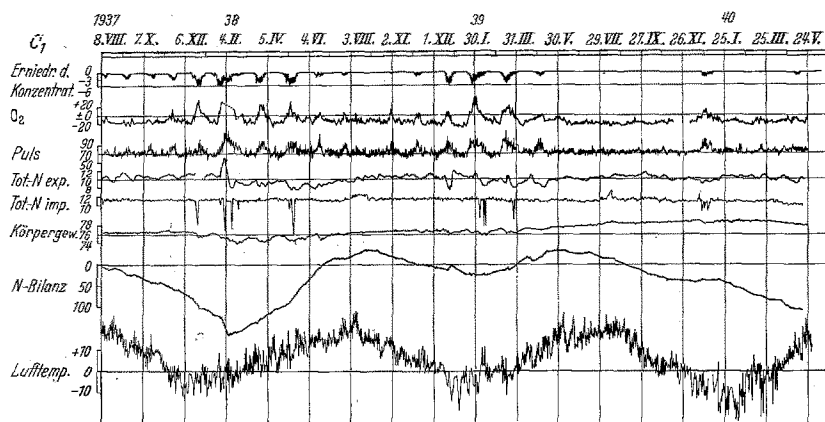


Abb. 6. C_1 Einfluß der Jahreszeiten, 8. 8. 1937—7. 4. 1940. Nach 20-jähriger Erkrankung 23. 1. 1937 in Dikemark aufgenommen. Vom 3. 4. 1937 an H-Kost, im Sommer und Herbst 1937 regelmäßig Periodik, wenn auch sehr gemilderte Erregungsphasen. Im Winterhalbjahr, Dez. 1937—Mai 1938, wie vorher. Sommer 1938 zwei Monate völlig anfallsfrei. Dez. 1938—Mai 1939 nur 3 schwere Erregungsphasen, und danach völlig ausgeglichen von medio Mai—ultimo Dezember, wo eine sehr gemilderte Reaktionsphase wieder eintrat. März 1940 zwei Tage leicht verstimmt. Die im früheren Verlauf (bevor 1937) mit unregelmäßiger Periodik und schweren Erregungsphasen zu jeder Jahreszeit, nicht nachweisbare Beeinflussung der Jahreszeiten, ist durch die H-Kost sowie das standardisierte Leben allmählich zum Vorschein gekommen, das Regulierungsvermögen augenscheinlich gebessert. Die Funktionsstörung vermag der Patient anfangs nur zur Sommerzeit auszugleichen, erst nach weiterer Besserung auch zur Winterzeit. Die kritische Wende von Insuffizienz zur Suffizienz tritt Januar 1940 ein. Während die N-Bilanz eine Jahresperiodik wie etwa die in der Abbildung angegebene Lufttemperatur aufweist (N-Bilanz-Minimum tritt erst 2—1 Monate nach Temperatur-Minimum ein), verläuft sie von Jan. 1940 an entgegengesetzt; das Proteindepot des Organismus wird spontan in prinzipiell derselben Weise vermindert, wie wir es in anderen Fällen nur mit Thyroxin erreicht haben.

Der mutmaßliche, durch verminderte UV-Strahlung zur Winterzeit verursachte Tiefstand des Jodgehaltes der Schilddrüse (Dez.-April) und des Jodgehaltes im Blute (Jan.), des organischen Phosphatspiegels im Blutserum (Febr.) sowie die Befunde BUCHNERS sind oben besprochen. Daß eine so extreme Reduktion der UV-Strahlung wie die erwähnte, von 14 auf 0, sich biologisch auswirkt, kann nicht Wunder nehmen. Unerklärlich bleibt indessen, warum nur A_2 und C_1 Jahresperiodizität aufweisen, und warum in den Jahren 1943—1945 sie sich bei C_1 nicht zeigt.

Schließlich kommen wir zur *Außentemperatur*. Die jährliche maximale Schwankungsbreite in Dikemark ist etwa $\pm 25^\circ$, gelegentlich mehr (mehrmals -37°C , Jan. 1940). Im Krankenzimmer des C_1 sinkt sie zur Winterzeit nur ausnahmsweise unter $+12^\circ\text{C}$ tagsüber und $+10^\circ\text{C}$ in der Nacht.

Eine Aufzeichnung über N-Bilanz des C_1 (1937—1940) und der Außentemperatur (Abb. 6) zeigt eine überraschende Übereinstimmung im Kurvenverlauf. Bis zum kritischen Umschlag (Mai 1939) folgt die N-Bilanzkurve zeitlich jedoch der Ortstemperatur 1—2 Monate postponiert. Eine Aufzeichnung der mittleren Monatstemperatur 1938—1939 und der Schwere, Dauer und Häufigkeit der Reaktionsphasen zeigt

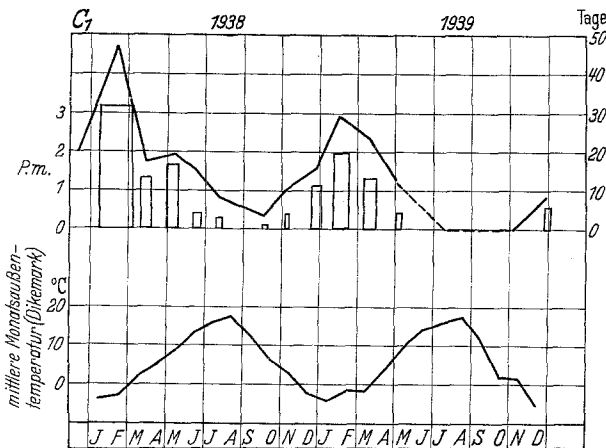


Abb. 7. Schwere und Dauer der einzelnen Reaktionsphasen des C_1 sind plangraphisch ausgerechnet. Die ausgezogene obere Kurve gibt die Dauer in Tagen, die untere gegenläufige Kurve die mittlere monatliche Temperatur in Dikemark an.

andererseits spiegelbildlichen Verlauf (Abb. 7). Eine Korrespondenz zwischen dem jahresperiodischen Kurvenverlauf des Tages- und Sonnenlichts, der UV-Strahlung sowie der gleichsinnig verlaufenden Außentemperatur und andererseits dem Kurvenverlauf der N-Bilanz und der Häufigkeit und Schwere der Reaktionsphasen tritt deutlich hervor.

Zusammenfassend kann nach den Untersuchungen mit GRYTÖYR, die an anderer Stelle ausführlicher mitgeteilt werden, folgendes gesagt werden: Es scheinen die Jahreszeiten die *quantitative Ausprägung* der Reaktionsphasen beeinflussen zu können; der *Sommer mildert*, der *Winter verstärkt*. *Qualitativ aber nicht*. Die milde verlaufenden Reaktionsphasen zeigen dasselbe Funktionsbild als die schweren.

Psychische Beeinflussung.

Daß sich das bis in Einzelheiten standardisierte, Wochen und Monate hindurch eingedrigte Stoffwechselleben mit allen Verrichtungen im

Tageslauf gleichsam als Kette bedingter Reflex gestaltet und mit seiner Monotonie einen entsprechenden Einfluß auf den Probanden ausübt, steht außer Zweifel. Für die Durchführung der Untersuchung ist diese Eintönigkeit der Außenwelt und die damit induzierte der Innenwelt ein nicht zu unterschätzender Gewinn. Fördert sie doch einen wohl im seelischen Gefüge der Katatonie vorgebildeten Automatismus, so daß sich alles im Stoffwechselleben möglichst seelisch-automatisch und reibungslos abspielt.

Diese affektive Leere des Intervalls läßt sich in der Reaktionsphase zwar nicht aufrecht erhalten. Im Stupor treten dämmerartige, hypnagoge Sinnestäuschungen auf, mit verworrenem, zum Teil auch affektbeladenem Gedankenlauf, — die Selbstschilderung des A_1 aus einer solchen Phase dürfte dies zur Genüge veranschaulichen. Im Erregungsablauf macht sich seelisch eine Regression ins Primitive geltend, eine Verkürzung der Assoziationsbahn, eine mehr ausgesprochene Konzentrationsschwäche, affektive Labilität und — je nach individueller Eigenart — ein mehr maniformes bzw. inhaltlich leeres oder gar dysphorisches Verhalten.

Überraschend ist indessen, wie weit in die Erregungsphase hinein die Fügsamkeit im Stoffwechselverhalten, der Drill des Ruhigliegens und der Entspannung bei Erhebung des O_2 -Verbrauchs sowie der Respekt vor Harnverluste sich noch behaupten.

Daß distinkte äußere Ereignisse wohl mitunter den *Zeitpunkt* des Stuporeingangs beeinflussen können, haben wir bei A_1 zweimal beobachtet (Juli 1929, bei Ankunft im alten Hof seiner Großeltern und April 1940, beim Tode seiner Mutter). In beiden Fällen war aber die Reaktionsphase im voraus vorbereitet. Tag und Stunde des Eintretens scheinen von der vegetativen Belastung der äußeren Ereignisse präpariert bzw. präzipitiert worden zu sein.

Im Erregungsverlauf gilt das Entsprechende. Auffallend ist indessen, wie wenig nachhaltig äußere seelische Beeinflussung sich zu behaupten vermag. Nach einigen Minuten (ruhig liegen, nicht sprechen u. dgl.) ist meist alles vergessen, wohl der Konzentrationsschwäche und der affektiven Labilität wegen.

In einigen wenigen Fällen, anfangs sehr ausgesprochenen periodischen Stupors, haben wir im Laufe der Jahre beobachten können, daß sich der Kranke¹ gleichsam immer mehr die Stuporphase gefallen ließ und anstatt beim Eintreten des Intervalls wieder im Anstaltsleben sich zu beteiligen, einfach weiter im Quasistupor verharrte, sich aber aus diesem fakultativen Stupor mit verschiedenen einfachen Reizen (Kitzeln bzw. Anrichtung von sehr wohlriechenden Gerichten, Braten u. dgl. am Bettisch) meist wecken ließ. Diese psychische Weckbarkeit war jedoch an

¹ Stoffwechselmäßig nicht untersucht.

das Intervall gebunden. Nach üblichem Ausgang mit Thyroxin und Trockenschilddrüse, gelang es dem Kranken, anfangs zu seinem ernstlichen Verdruß nicht mehr sich wieder in Quasistupor zu versetzen.

In unserer Lage dürfte die Frage, wie weit Körperfunktion oder Affekt zeitlich und ursächlich primär aufzufassen sind (JAMES-LANGE), kaum ernstliche Schwierigkeiten schaffen.

Erstens läßt sich physiologisch-chemisch nachweisen, daß die Reaktionsphase stunden- oder tagelang vorbereitet wird (C_1), zeitlich bevor sich eine psychische Alteration kundgibt. Unter Umständen kann sie indessen urplötzlich, während des Schlafes, eintreten (A_1).

Zum Zweiten läßt sich der Zeitpunkt des Eintretens der Reaktionsphase mitunter wochenlang im voraus aus physiologisch-chemischen Daten voraussagen. Bei einer primär psychischen Genese wäre dies nicht leicht verständlich.

Schließlich läßt sich die periodische psychische Affektäußerung (Stupor A_1 -Erregung C_2) nicht von der psychischen Seite her, sondern wohl von der physiologisch-chemischen Seite her (Thyroxin-Schilddrüse) — in verständlicher Weise völlig ausgleichen.

Es widerspricht diesem nicht, daß eine Beeinflussung der physiologisch-chemischen Gesamtlage von außen her, und besonders in der vegetativ labilen Teilphase kurz vor Beginn der Reaktionsphase, den Zeitpunkt des Eintretens stunden- oder (seltener) tagelang post- oder antepionieren kann. So die Wetterlage bzw. psychisch eingreifende Erlebnisse, via vegetativer Resultante, die Kost oder die Motorik via Säurebasen Gleichgewichtsverschiebung.

Es ist die physiologisch-chemische Gesamtlage eben eine dynamische, im stetigem periodischem Flusse, wo unter Umständen eine Beeinflussung von außen sich in der Reaktionskinetik teils inhibitorisch, teils acceleratorisch oder präzipitatorisch geltend machen kann.

Daß andererseits die Stuporphase nicht immer einer seelischen Leere entspricht, zeigen katamnestische Erhebungen, die inhaltlich, je nach seelischer Fülle und Differenzierung, sehr verschieden aufschlußreich sind. Der A_1 (Niels Hö.), dessen Erlebnisse wir hier als Beispiel einfügen, ist z. B. dazu befähigt sehr eindrucksvoll über im Stupor Selbsterlebtes zu berichten. Der A_2 (Oscar Ha.) vermag das nicht. Ihm war die Stuporphase so ziemlich inhaltslos, „eine Art von Müdigkeit“, „etwas traurig“ war er zwar, er „weiß aber nicht warum“.

Erlebnisinhalte während des Stupors.

23. 12. 1940, am ersten Tag nach dem Erwachen, wurden dem A_1 (Niels Hö.) einige Fragen zur schriftlichen Beantwortung gestellt. Wir geben diese und seine Beantwortung wörtlich wieder:

1. Wie gestaltet sich das Wahrnehmen und das Erkennen der Außenwelt im Stupor?

„In dem seelischen Zustand, in dem man sich während des Stupors befindet, bilden sich gar viele sonderbare Vorstellungen aus. Die Seele wird durch eine lange Reihe von Handlungs-Akten, die dem Kranken als reelle und der Wirklichkeit zugehörige erscheinen, verhext; er glaubt z. B. daß alles in der Welt polar eingestellt ist und sein muß, um überhaupt existieren zu können. Damit die Sonne scheinen können, muß die Seele jedenfalls einer Person, mit psychischem Leiden, beladen werden, und verhältnismäßig mit derselben Intensität mit welcher die Sonne scheint. Und damit das Leben, von Schrecken über dieses Faktum nicht aussterben soll, muß es diesen Zusammenhang nicht erraten. — Dies erinnert auch an den Baum der Erkenntnis, jeder der dessen Frucht ißt, muß sterben. — Was aber sonst niemand würde erkennen können ohne gleich zu sterben, das muß der Kranke erkennen, weil er sich gegen die seelischen Bilder, die an ihm vorüberziehen, nicht wehren kann. Er ertrinkt im Strome, macht aber den Versuch, sich krampfhaft an die positive Seite, den positiven Pol der Sinneswelt, zu klammern. In dieser Lage wird die Auffassung der Außenwelt von den Personen der Umgebung stark beeinflußt. Es werden diese, vornehmlich von der Physiognomie des einzelnen, gleichsam im verborgenen Drama Auftretenden, bestimmt. Einerseits ist man sich darüber im klaren, daß keine solche Verbindung reell besteht, das erscheint einem aber nicht so wichtig. Andererseits ist gerade das verborgene Geheimnis des Unterbewußtseins das einen packt; die Vernunft ist umnebelt, und die Verbindung etabliert sich von selbst. — In diesem Ringen leidet auch die Orientierung, man ist zerstreut, Fragen, die dem Fragenden sehr einfach erscheinen, und von denen man annimmt, der Patient werde sich positiv dazu verhalten, scheinen dem Kranken ferner als wären es Personen, die außerhalb des Zimmers vorbeigehen. Außerdem helfen auch Laute, die gleich zu Sprache, Worte umgeformt werden — auch ohne Artikulierung der einzelnen Worte — zum kinematographischen Bild. Die Worte und Laute, die wahrgenommen werden, treten in intimer Wechselwirkung mit den Erlebnissen der Seele Den Lauten haftet etwas orakelmäßiges an; was gerade mit Angst und Befürchtungen verbunden ist, wird in den Worten ausgesprochen gemeint.“

2. Wie gestalten sich Gedankengang und Vorstellungsverlauf im Stupor?

„Im höchsten Grad ‚gesperrt‘, mitunter ausgezogen, so daß von Gang oder Bewegung überhaupt nicht die Rede sein kann. Doch gibt es einige feste Punkte, gleichsam wie Blinklichter vom Leuchtturme, die einem nachts das Leben und das Schiffehen retten können. So z. B. daß dies etwas Krankhaftes ist, oder daß mit Geduld und mit der Zeit alles heil wird.“

Dem Gedankengang (der Seele) fehlt es an räumlicher Fülle sowie an Perspektive. Es ist deshalb jede Willensäußerung nur tappend und passiv. Gedanken werden einem abgequält, gleichsam verhext ist man, von Details absorbiert, an die Wand gespießt, wie ein Käfer mit Stecknadel an dem Schachtelboden.“

3. Warum so unbeweglich im Bett?

„Wegen des oben erwähnten. Es ist die Seele und der Gedankengang benommen, und deshalb darin verhindert, der Muskulatur jedwelche Aufträge zu geben. Impulse werden nur halb effektuiert; dann stellt sich die allgemeine Passivität wieder ein und obwaltet.“

Es wird einem damit dieser Zustand der natürliche. Wollen- und Interessemangel wirken sich entscheidend aus. Was einem sonst interessiert, erreicht nicht das Bewußtsein. Wenn dies schließlich doch anfängt, kündigt es ein Erwachen aus dem Stupor an. Die Krankheit mit Band und Fessel wird einem dann wie ein Schleier abgestreift und von einem wohlthuenden Frieden erstattet.“

4. Was erinnern Sie aus dieser Stuporphase?

„Nachdem der krankhafte Zustand gleichsam abgestreift worden und das Seelenleben in ihre natürliche Lage geglitten ist, ist die Erinnerung aus der Krankheitszeit, wo die Seele in der gegebenen (imaginären) Umwelt einverlebt worden war, summarisch. Die ursächlichen Verhältnisse im Erlebten; die die Verhexung bewirkten, lassen sich nicht nachträglich reproduzieren, wahrscheinlich wegen fehlender Allgemeingültigkeit und Breite, sie waren ja nur leuchtende Punkte, die die Seele faszinierten. Nur der Hauptgedanke mit seinem seltsamen Gepräge läßt sich einigermaßen aufs neue vergegenwärtigen, wird aber genau wie der Traum als unreal empfunden. Die sonstige Erinnerung an reale Vorgänge während des Stupors ist nicht erloschen, wohl aber erbleicht, wahrscheinlich weil sie einem so abstrakt und bedeutungslos erschienen. Isolierte, mehr befremdete Namen tauchten oft auf. Namen der Ärzte oder Pfleger, die ich jahrelang kenne, waren dagegen aus der Erinnerung völlig erloschen.“

5. Was fühlt man im Stuporzustand?

„Das oben erwähnte wird schon veranschaulicht haben, daß der Stuporzustand ein Kämpfen, Ringen und Wehren ist, um wieder los zu kommen. Solange dies einem nicht gelingt, wird der Zustand als eine Vergewaltigung empfunden. Die Intensität dieser Empfindung schwankt mit der Tiefe und dem Charakter der Depression, ist aber mitunter sehr groß, weit schlimmer als es die Umgebung sich denken kann. Zu anderen Zeiten ist's einem leichter, glücklich fühlt man sich indessen nie, meist — bestenfalls — inkommodiert. Etwas artistisches webt sich manchmal ein, das ruft indessen Reflexionen wach, legt einem neue Lasten auf, Entscheidungen, Zweifel Unentschlossenheit und Negativität.“

Zusammenfassung.

Die eingangs gestellte Frage, wie weit äußere Einflüsse, die sich weder entfernen noch standardisieren lassen, das von der Krankheit bedingte Erscheinungsbild verzerren oder verschleiern, läßt sich wahrscheinlich dahin beantworten, daß:

1. die angewandte *H-Kost* mit 36—40% des Gesamtcalorienangebots als Fett eine sehr fettreiche ist. Sie hat sich indessen auch bei jahrelangem ausschließlichen Gebrauch als vollwertig und vorteilhaft erwiesen. Die Mäßigung der exzessiven psychomotorischen Erregung im Laufe einiger Monate scheint uns sichergestellt, sie muß als eine Einwirkung auf das krankhafte Geschehen gebucht werden.

2. Eine positive oder negative Korrelation zwischen *motorischer Leistung* einerseits und Körpergewicht bzw. N-Bilanz andererseits läßt sich nicht nachweisen. Nichtsdestoweniger wirkt — bei gleichgroßer Calorieneinnahme in beiden Phasen — die motorische Erregung insofern auf das Krankengeschehen ein, als sie in der Reaktionsphase gelegentlich ein Caloriendefizit und einen erhöhten Fettabbau bedingt. Es läßt sich dies mittels Erhöhung der Calorienzufuhr in der Reaktionsphase schon verhindern, man müßte aber entweder die Zufuhr im Intervall entsprechend erhöhen (das wäre eine Mastkost), oder eine phasisch verschieden große Calorienzufuhr in Kauf nehmen.

3. Das *Wetter* (besonders Frontpassagen und Warm-Kaltluft-Umtausch) scheint bei einigen (mehr wetterempfindlichen?) unserer Probanden

und bei freigewählter Kost den Zeitpunkt des Beginns einer Reaktionsphase um einen oder einige Tage prä- oder postponieren zu können. Der Beginn einer Reaktionsphase tritt bei diesen, entschieden häufiger als der Wahrscheinlichkeit nach, gleichzeitig mit Fronteinbruch oder *Luftschichtwechsel* auf.

Bei standardisiertem Stoffwechselleben und -Beköstigung macht diese Beeinflussung sich viel weniger oder überhaupt nicht geltend.

4. Die *Jahreszeiten* beeinflussen in individuell verschiedenem Ausmaße die Ausprägung des Symptomenbildes insofern, als die Winterzeit (Dunkel und Kälte?) die Erregungsphasen meist verschärfen, die Sommerzeit (Wärme und Licht?) meist mildern.

5. Durchgreifende *psychische Erlebnisse* (eventuell psychische Traumata) bewirken gelegentlich (wahrscheinlich via vegetatives Nervensystem) und besonders in der vegetativ labilen Teilphase kurz vor Beginn der Reaktionsphase einen vorzeitigen Einbruch der Reaktionsphase.

Die Monotonie des Stoffwechsellebens wird von unseren Probanden anstandslos vertragen und als ganz natürlich hingenommen. Auch für die Untersuchung des Stoffwechsels ist sie ein großer Gewinn. Mit Psychotherapie während des Intervalles oder gar der Reaktionsphase läßt sich sowieso kein Ausgleich der Funktionsstörungen erreichen.