

Verständliche Wissenschaft

Achtzehnter Band
Schlaf und Traum

Von
Hans Winterstein



Berlin · Verlag von Julius Springer · 1932

Schlaf und Traum

Von

Professor Dr. Hans Winterstein

Direktor des Physiologischen Instituts
der Universität Breslau

1. bis 5. Tausend

Mit 22 Abbildungen



Berlin · Verlag von Julius Springer · 1932

ISBN-13: 978-3-642-98134-0 e-ISBN-13: 978-3-642-98945-2
DOI: 10.1007/978-3-642-98945-2

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung
in fremde Sprachen, vorbehalten.
Copyright 1932 by Julius Springer in Berlin.
Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1932

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	1
Erster Teil: Der Schlaf	2
1. Die Verbreitung des Schlafes. Hirnschlaf und Körperschlaf	2
2. Das Reaktionsvermögen der Nervenzentren und seine Veränderungen im Schlaf	9
Schlaftiefe S. 13. — Schlafdauer und Schlafmenge S. 23. — Die spezifischen Veränderungen des Reaktionsvermögens der Nervenzentren im Schlaf S. 25.	
3. Die erholende Wirkung des Schlafes und die Wirkungen der Schlaflosigkeit	31
4. Schlaftheorien	38
Ermüdungstheorie S. 43. — Reizausschaltungstheorie S. 47. — Hemmungstheorie S. 51. — Schlafzentrentheorie S. 60. — Zusammenfassung S. 64.	
5. Schlaflosigkeit	67
6. Schlafartige Zustände	70
Narkose	71
Winterschlaf	74
Der hypnotische Schlaf	80
Zweiter Teil: Der Traum	86
1. Häufigkeit und Dauer der Träume	86
2. Die Erscheinungsformen des Traums	91
3. Die Traumauslösung	95
4. Traumwandlungen, Traumsymbolik und Traumleistungen	102
5. Die Traumdeutung und der biologische Sinn des Träumens	111
Die Freudsche Theorie.	115
Sachverzeichnis	134

Einleitung.

Rund ein Drittel des Lebens verbringen wir in einer anderen Welt. Für ein Drittel unseres Lebens tauchen wir in die geheimnisvollen Tiefen des Schlafes, aus denen wir nur kärgliche Trümmer von Traumerinnerungen an das Licht des Wachens retten. Was geht in diesem seltsamen Zustande vor? Was ist sein Wesen, sein Sinn und sein Ursprung? Wer hat sich solche Fragen nicht schon gestellt? Die meisten, die nicht von Berufs wegen mit den Funktionen des Organismus zu tun haben, kümmern sich wenig um diese, es sei denn, daß krankhafte Störungen in unliebsamer Weise die Aufmerksamkeit auf sie lenken. Aber die Rätsel von Schlaf und Traum haben wohl schon seit den ältesten Zeiten die grübelnde Phantasie der Menschen beschäftigt. Die Traum-bühne, auf der das eigene Ich in ständig wechselnder Szenerie mit Lebenden und längst Verstorbenen agiert, hat schon der Wilden mit abergläubischen Schauern der Ehrfurcht erfüllt und war die Quelle für die Trennung von Leib und Seele in der Philosophie des Urmenschen. — Wir sind auch heute noch weit entfernt, den dunklen Vorhang heben zu können, aber die wissenschaftliche Forschung hat doch vor verschiedenen Standpunkten aus da und dort einen Blick hinter die Kulissen zu werfen vermocht. Was wir dabei zu sehen bekommen, wollen wir im folgenden kurz zu schildern versuchen.

Erster Teil.

Der Schlaf.

1. Die Verbreitung des Schlafes. Hirnschlaf und Körperschlaf.

Mitunter ist es für das Verständnis einer Erscheinung von großer Bedeutung, ihre *Verbreitung* zu kennen, da sich aus dieser oft wichtige Schlüsse auf ihr Wesen ziehen lassen. Und so wollen wir zunächst die Frage nach der Verbreitung des Schlafes aufwerfen. Dies ist in doppelter Weise möglich: einmal können wir nach der Verbreitung des Schlafes unter den verschiedenen Organismen, dann aber auch nach der Verbreitung des Schlafzustandes über die verschiedenen Organe des Körpers fragen. Vielfach hat man versucht, den Schlaf als eine allgemeine Erscheinungsform im ganzen Bereiche der Lebewesen zu betrachten. Daß sich periodische Veränderungen der Lebensäußerungen, besonders auch im Zusammenhang mit dem Wechsel von Tag und Nacht bei mehr oder weniger allen Organismen aufweisen lassen, ist kaum zu bezweifeln. Aber es ist von geringem Erkenntniswert, wenn man etwa die sogenannten Schlafstellungen der Pflanzen oder die oft stundenlange Bewegungslosigkeit, in der man Insekten oder Fische verharren sieht, als „Schlaf“ bezeichnet, da die Wesensverwandtschaft mit dem Schlaf der höheren Organismen nicht zu erweisen ist. Hat man doch vielfach alle möglichen Zustände verminderter Lebenstätigkeit, Lähmungszustände, ja sogar den Tod, auf Grund der rein äußeren Ähnlichkeit des Erscheinungsbildes als „Schlaf“ bezeichnet, obwohl sie nicht das geringste mit diesem zu tun haben. — Sehen wir also von allen unsicheren Analogien ab, so können wir mit Bestimmtheit sagen, daß der Schlaf

bei allen höheren, zum mindesten allen warmblütigen Tieren zu finden ist. Sie alle zeigen während bestimmter Perioden des Tages die später noch genauer zu erörternden kennzeichnenden Eigentümlichkeiten des Schlafzustandes, vor allem die weitgehende Aufhebung der Beziehungen zur Umwelt durch Einstellung aller Ortsveränderungen und Reaktionslosigkeit gegenüber äußeren Reizwirkungen.

Da das Erlöschen des Bewußtseins, der Sinneswahrnehmungen und der Willensimpulse, die wir uns sämtlich an die Funktion des obersten Teiles des Gehirns, des Großhirns, gebunden denken, die auffälligsten Symptome unseres Schlafzustandes bilden, hat man früher nicht selten den Schlaf als eine Eigenheit des Großhirns, im besonderen des äußersten Teiles desselben, der grauen Hirnrinde, aufgefaßt. Aber diese Anschauung wurde widerlegt durch die Erfahrungen an Tieren (Tauben, Hunden), denen man beide Großhirnhälften operativ entfernt hatte und die trotzdem einen regelmäßigen Wechsel von Wachen und Schlafen zeigten. In gewissem Sinne das Gegenteil der Auffassung, die den Schlaf auf bestimmte Teile des Gehirns beschränken will, stellt die von einigen Autoren vertretene Ansicht dar, daß der Schlaf ein allen Organen zukommender Zustand sei, und daß dem für gewöhnlich allein in Betracht gezogenen „*Hirnschlaf*“ ein „*Körperschlaf*“ gegenüberstehe, in den alle übrigen Teile des Körpers verfallen. Sehen wir zu, worin dieser Körperschlaf besteht und was für Veränderungen die einzelnen Organfunktionen im Schlaf erfahren.

Das auffälligste Kennzeichen des schlafenden Organismus ist seine *Bewegungslosigkeit*, also der Schlaf seiner *Muskeln*. Dieser Muskelschlaf besteht nicht bloß in dem Fortfall der willkürlichen Bewegungen, die etwa bei einer Ortsveränderung eine Rolle spielen und die offenbar deshalb aufhören, weil die Impulse, durch die sie im Wachzustande herbeigeführt werden, erloschen sind. Er erstreckt sich auch auf Muskeltätigkeiten, die im allgemeinen gar nicht bewußt geregelt werden, wie zum Beispiel jene, die der Körperhaltung zugrunde liegen. Wir schalten sie für gewöhnlich, wenn wir schlafen wollen, von vornherein dadurch aus, daß wir eine bequeme Lage

einnehmen, bei der alle Teile des Körpers ihrer Schwere entsprechend gelagert sind, ohne daß eine besondere Muskelspannung benötigt würde. Aber nicht immer ist dies möglich. Wenn wir zum Beispiel sitzend, etwa im Eisenbahnwagen, vom Schlaf überwältigt werden, dann beginnt der durch die Spannung der Rückenmuskeln nicht mehr genügend gestützte Oberkörper hin und her zu schwanken, nach vorn zu sinken, der Kopf, durch die schlafenden Nackenmuskeln nicht mehr aufrecht erhalten, kippt vorn über, der Unterkiefer, nicht mehr durch die Spannung der Kaumuskeln an den Oberkiefer angepreßt, sinkt herunter und verleiht dem sitzend Schlafenden jenen etwas dämlichen Ausdruck, den wir schon oft an unseren Mitreisenden belächelt haben und an uns selbst glücklicherweise nicht beobachten können. Auch die den weichen Gaumen spannenden Muskeln verlieren ihre Kraft, und von dem vorbeistreichenden Strome der Atmungsluft in Schwingungen versetzt, beginnt der Schlafgesang des Schnarchens, den erzeugt zu haben jeder mit Entrüstung von sich zu weisen pflegt. — Aber ist dies alles wirklich ein „Muskelschlaf“, der von dem Hirnschlaf unabhängig in den Körperorganen seinen Sitz hat? Nicht der geringste Anhaltspunkt ist dafür vorhanden. Die Muskeln verlieren ihre Spannung, weil das Organ schläft, das diese Spannung im wachen Zustande erhält, eben das Gehirn oder jedenfalls das Zentralnervensystem.

Und wie keineswegs alle Teile des letzteren schlafen, so schlafen auch durchaus nicht alle Muskeln. Viele Tiere (Pferde, Vögel und andere) legen sich im allgemeinen nicht zum Schlafen hin, sondern schlafen in aufrechter Haltung, so daß die Beine (bei Vögeln oft eines allein) das Gewicht des Körpers durch Muskelspannung zu tragen haben. Aber auch eine Reihe anderer Muskeln wachen nicht bloß im Schlaf, sondern sind geradezu Wächter des Schlafes. Das Fernhalten der Sinnesreize, das, wie wir noch sehen werden, eine der wichtigsten Bedingungen des Schlafzustandes darstellt, ist nämlich durchaus nicht rein passiv, sondern wird zum Teil durch künstliche Absperrung bewirkt. Wir suchen zum Schlafen nicht bloß einen dunklen Raum auf, wir halten

zum Schutz gegen Lichtreize unsere Lidschließer in Dauer-
spannung. Das gleiche gilt für den Schließmuskel der Pu-
pille: Statt sich wie sonst, wenn wir *sehen* wollen, im Dun-
keln zu erweitern, verengt sich die Pupille im Schlaf, um
nur ja die Lichtstrahlen möglichst abzublenden, und dem
gleichen Zwecke dient die Verdrehung der Augen nach oben
und außen unter den Knochenrand der Augenhöhle. Selbst-
redend, daß auch die Schließmuskeln, die die Entleerung
des Harns und des Kotes zu verhindern haben, im Schlafe
nicht schlafen dürfen.

Eine besondere Betrachtung erfordern die Muskeln, die
an dem *Blutkreislauf* beteiligt sind. Das *Herz* schlägt lang-
sam im Schlaf. Geschieht dies aber deshalb, weil es selbst
in einen leichten Schlummer verfällt? Durchaus nicht. Schon
im Wachen schlägt das Herz langsamer, wenn wir uns nieder-
legen, weil das Blut dann stärker zum Gehirn strömt und
den dort herrschenden Druck steigert, und weil von diesem
Hirndruck die Stärke der Bremsung abhängt, die das Gehirn
durch besondere Nervenbahnen auf das Herz ausübt, damit
es nicht dauernd zu schnell arbeitet. Ferner führt jede
Tätigkeit der Muskeln zu einer Steigerung der Herztätigkeit,
und die Muskelruhe im Schlaf muß daher umgekehrt eine
Verminderung derselben bewirken. Und schließlich sinkt die
Körpertemperatur, von deren Höhe gleichfalls die Schnellig-
keit des Herzschlages in hohem Maße beeinflusst wird, im
Schlaf ab. Lauter Einflüsse, die die Verlangsamung des Herz-
schlages verständlich machen, ohne uns zu der Annahme
eines besonderen „Herzschlafes“ zu nötigen.

Besonders viel ist aus noch zu erörternden Gründen dar-
über diskutiert worden, wie sich die Blutversorgung des Ge-
hirns im Schlafe gestaltet. Erhält es mehr oder weniger Blut
als im Wachzustande? Wie soll man das überhaupt fest-
stellen können? Das ist auf verschiedene Weise versucht
worden. Ein auf den ersten Blick sehr sinnreiches Verfahren
schien das folgende: Man legte einen Menschen auf ein Brett,
das um einen Wagebalken drehbar war, wie die über einen
Balken gelegten Bretter, auf denen Kinder zu schaukeln
pflegen. Auf dieser „Schlafwage“ wurde der Körper so

lange verschoben, bis sein Schwerpunkt gerade über der Unterstützungskante lag, so daß das Brett horizontal schwebte. Wenn nun die Versuchsperson einschlief, dann sah man das Fußende des Brettes sich abwärts neigen, während das Erwachen, ja jede Schlafstörung, eine Senkung des Kopfendes nach sich zog. So glaubte man, daß der Kopfteil während des Schlafens leichter werde, weil das Gehirn weniger Blut erhält, und diese Blutarmut des Gehirns ist lange Zeit für einen wichtigen Faktor des Schlafes gehalten worden. Aber das Ganze war ein Trugschluß, dessen Unhaltbarkeit durch eine einfache Überlegung klar wird. Das Gehirn mit den es umhüllenden Hirnhäuten und den dazwischen liegenden Flüssigkeitsschichten erfüllt ja den ganzen Raum der Schädelhöhle, die mit ihrer massiven und starren Knochenwandung überhaupt keine Volumänderung erfahren kann. Es ist also gar kein leerer Raum da, der sich mehr oder weniger mit Flüssigkeit füllen und so das Gewicht des Kopfes vergrößern oder verkleinern könnte. Wenn der Blutgehalt des Gehirns unter verschiedenen Bedingungen wechselt, so ist dies nur in der Weise möglich, daß bei einer Abnahme des Blutgehaltes eine entsprechende Menge einer anderen Flüssigkeit (der sogenannten „Hirn-Rückenmarksflüssigkeit“) in die im Inneren des Gehirns beziehungsweise zwischen ihm und dem Schädeldach gelegenen Hohlräume eintritt und umgekehrt bei einer Zunahme des Blutgehaltes der Gefäße wieder herausgedrängt wird. Der Gesamtgehalt des Schädels an Flüssigkeit ist daher unter gewöhnlichen Bedingungen immer konstant, und eine Änderung des Blutgehaltes kann sich nicht in einer Gewichtsänderung äußern (oder höchstens in einer unmerklich geringen, infolge einer Verschiedenheit des spezifischen Gewichts der ein- und austretenden Flüssigkeiten). In der Tat hat sich gezeigt, daß die beobachteten Verlagerungen des Schwerpunktes durch Blutverschiebungen zwischen den Bauchorganen und den Extremitäten bedingt waren und mit der Blutfüllung des Gehirns in keinem Zusammenhange stehen. Zum Studium der letzteren war man auf solche Personen angewiesen, die infolge einer Verletzung oder einer Operation einen Defekt des Schädels aufwiesen und bei denen

infolge der Nachgiebigkeit dieser Stelle der Wandung nun in der Tat eine Änderung des Hirnvolumens erfolgen konnte. Und da zeigte sich, daß die Blutfüllung des Gehirns im Schlafe im allgemeinen nicht ab-, sondern gerade im Gegenteil zunimmt. Der Grund hierfür liegt wohl in folgendem: Die Gefäße, das heißt die Hohlröhrchen, in denen das Blut strömt, besitzen eine veränderliche Lichtung. Die Wandung enthält nämlich kreisförmig verlaufende Muskelfasern, die sich mehr oder weniger stark zusammenziehen und so den Durchmesser des Gefäßes verengern oder erweitern können. Wie andere Muskeln, so sind auch die eines Teiles der Gefäße im Schlaf erschlaft und gestatten so eine größere Blutfüllung als im Wachzustande. Aber auch die Spannung der Gefäßwand ist in der Hauptsache von den Befehlen abhängig, die bestimmte Teile des Zentralnervensystems den Gefäßmuskeln zugehen lassen, und nicht weil sie selbst schlafen, sondern weil das Gehirn schläft, das sie regiert, ist ihre Spannung herabgesetzt. Aus dem gleichen Grunde und wegen der verminderten Herzttätigkeit ist auch der Druck, unter dem das Blut durch den Körper getrieben wird, und seine Strömungsgeschwindigkeit im Schlafe verringert.

Wie mit den Muskeln des Kreislaufs verhält es sich auch mit jenen der *Atmung*. Die ruhigen langsamen Atemzüge sind allgemein bekannte Merkmale des Schlafes. Aber auch alle die Muskeln, die die Brusthöhle abwechselnd vergrößern und verkleinern und so die für die Erhaltung des Lebens unentbehrliche Erneuerung der Atemluft besorgen, tun nichts aus sich heraus, sie erfüllen nur gewissenhaft die Aufträge, die ihnen durch besondere Nerven von besonderen Teilen des Zentralnervensystems, den Atemzentren, zugehen, und der Schlaf dieser letzteren ist es, der die kennzeichnende Schlafatmung herbeiführt.

Was für die Muskeln gesagt wurde, die die Bewegungserscheinungen im Körper bewirken, gilt in ähnlicher Weise auch für die *Drüsen*, deren Aufgabe die Ausscheidung bestimmter Flüssigkeiten ist. Auch sie zeigen vielfach eine Verminderung ihrer Tätigkeit im Schlaf. Ja, manche fangen schon früher an zu schlafen, als wir selbst. „Der Sandmann

kommt“, sagen die Kinder, wenn ihre schläfrigen Augen infolge Versiegens der Tränenausscheidung zu brennen beginnen, als würden kleine Sandkörnchen hineingeworfen. Der Erwachende reibt sich den Schlaf aus den Augen, um die noch schlummernden Tränendrüsen zu wecken und wieder zur Absonderung ihres Saftes zu veranlassen, der den Augen ihren feuchten Glanz verleiht. Nicht bloß diese, auch der Mund wird trocken im Schlaf durch die Verminderung der Speichelabsonderung, und selbst der ergiebigste Schnupfen versiegt im Schlaf. — Schlafen nun diese Drüsen sozusagen auf eigene Faust, oder schlafen sie nur, weil der Wachmeister schläft, der sie zum Dienst anhält? Auch hier ist das letztere das bei weitem wahrscheinlichere. Denn es schlafen gerade die Drüsen, die unter gewöhnlichen Umständen dauernd durch Nervenreize zu ihrer Tätigkeit veranlaßt werden, während die Verdauungsdrüsen zum Teil auch im Schlaf weiterarbeiten und die Schweißdrüsen sogar zu gesteigerter Tätigkeit neigen. Allerdings vermindert sich im Schlaf auch die Menge des abgesonderten Harns, aber nicht infolge einer Herabsetzung der Tätigkeit der Nierenzellen. Nur die Menge des ausgeschiedenen Wassers sinkt, vielleicht infolge der Veränderung der Blutdurchströmung der Nieren, nicht aber die der festen Bestandteile, so daß die Nieren durch Absonderung eines konzentrierteren Harns sogar eine größere Arbeit leisten als im Wachzustande.

Wenn Nerven, Muskeln, Drüsen, wenn also ein großer Teil der Organe im Schlaf seine Tätigkeit verringert, dann ist es ohne weiteres verständlich, daß die Gesamtheit der chemischen Prozesse, die sich im Körper abspielen, der sogenannte *Stoffwechsel*, wie er besonders in der Aufnahme von Sauerstoff aus der umgebenden Luft und in der Abgabe von Kohlensäure an diese zum Ausdruck kommt, im Schlaf eine deutliche Herabsetzung erfährt und daß auch die mit diesen chemischen Prozessen einhergehende Wärmebildung sich vermindert und die *Körpertemperatur* absinkt. Alle diese und noch mancherlei andere Veränderungen sind also nur Folgeerscheinungen, und wenn wir unsere bisherigen Ausführungen zusammenfassen, so müssen wir sagen: Es gibt kaum irgendein

Organsystem, das durch den Schlaf nicht in Mitleidenschaft gezogen und Veränderungen im Schlafzustande aufweisen würde; aber *alle diese Veränderungen können als Folgen der veränderten Befehlsgebung der sie regierenden Nervenzentren aufgefaßt werden, und wir haben keine Veranlassung, diesem „Hirnschlaf“ oder richtiger „Nervenzentrenschlaf“ einen besonderen „Körperschlaf“ gegenüberzustellen.*

2. Das Reaktionsvermögen der Nervenzentren und seine Veränderungen im Schlaf.

Alle Erscheinungen des Schlafes beruhen mithin auf „Zentrenschlaf“, und seinem Studium haben wir uns jetzt zuzuwenden. Wenn wir die Veränderungen verstehen wollen, die die zentralen Nervenfunktionen im Schlafzustande erfahren, müssen wir etwas weiter ausholen und uns kurz mit den Grundtatsachen der Physiologie des Zentralnervensystems vertraut machen. Vielleicht können wir dies am besten an der Hand eines Gleichnisses: Wie alle Teile eines Landes von Straßen, Kanälen und Schienensträngen durchzogen sind, auf denen der Austausch der Güter und die Sendung der brieflichen Botschaften erfolgt, so ist auch der Organismus von einem System von Beförderungswegen, in erster Linie den Blutbahnen, durchzogen, die den Stoffaustausch zwischen den einzelnen Organen zu vermitteln haben und die auch Botschaften in Gestalt der in neuerer Zeit so berühmt gewordenen Reizstoffe oder Hormone von einem Teil des Körpers zum anderen transportieren. Wie aber dieser langsame Weg der Waren- und Botschaftenübermittlung nicht ausreicht, sondern die Häuser einer Stadt und die Ortschaften eines Landes durch ein dichtes Netz von Drähten miteinander in Verbindung stehen, das mittels telegraphischer und telephonischer Nachrichten eine fast augenblickliche Verständigung aller Teile untereinander ermöglicht, so ist auch der Organismus von einem solchen System von Drähten, den Nervenfasern, durchzogen, die immer dann in Aktion treten, wenn eine schnelle Nachrichtenübermittlung erforderlich erscheint. Eine unfaßbar komplizierte Zentrale, in der auf engstem

Raume Millionen und aber Millionen verschiedene Schaltungsmöglichkeiten verwirklicht werden können, sorgt dafür, daß jede Stelle des Körpers mit jeder anderen in leitende Verbindung gesetzt und zu unmittelbarem Nachrichtenaustausch mit jeder anderen befähigt werden kann. Dieses Wunderwerk einer Schaltungszentrale, demgegenüber die vielbestaunten Telephonzentralen unserer Großstädte lächerlich einfach und dürftig erscheinen, ist das *Zentralnervensystem*; es besteht aus dem im Kopf gelegenen, an Schaltungsmöglichkeiten besonders reichen Gehirn und dem im Kanal der Wirbelsäule untergebrachten Rückenmark, das mit dem sogenannten verlängerten Mark oder Kopfmak ohne scharfe Grenzen in das erstere übergeht.

Durch diese ständige Nachrichtengebung wird das harmonische Zusammenwirken aller Teile des Organismus vermittelt, die Fabrikation und die Abgabe bestimmter Stoffe je nach dem jeweiligen Bedürfnis der Abnehmer eingerichtet, das Ausmaß der Atembewegungen, die Schnelligkeit des Blutstromes den verschiedenen Anforderungen angepaßt und dergleichen mehr; vor allem aber wird auch das Verhalten des Gesamtorganismus zu seiner Umgebung durch das Nervensystem bestimmt. Ständig spielen sich ja Veränderungen in der Umgebung eines Organismus ab, zu denen er im Interesse seiner Selbsterhaltung Stellung zu nehmen genötigt ist. Dies gilt schon für die niederen Organismen, die zum Beispiel beim Auftauchen eines Feindes fliehen oder in Angriffsstellung übergehen, bei Erscheinen von Beute sie verfolgen und ergreifen müssen. Die Botschaften, die über diese Veränderungen Aufschluß geben, werden mittels besonders konstruierter Aufnahmeapparate, die für Licht oder Schall, Geruch oder Druck oder andere Einwirkungen empfindlich sind, die Sinnesorgane, aufgefangen. Besondere zuleitende Nervendrähte leiten diese Botschaften in Gestalt eines geheimnisvollen Etwas, das wir als „Erregung“ bezeichnen, zum Zentralnervensystem. Die Natur dieser Erregung ist im einzelnen nicht bekannt, aber wir können sie mit den gleichfalls nicht direkt wahrnehmbaren flüchtigen Veränderungen vergleichen, die durch den Tele-

graphendraht befördert werden. Ja, sie sind wahrscheinlich selbst auch elektrischer Natur, wenn auch keineswegs so einfache Vorgänge, wie sie der elektrischen Stromleitung zugrunde liegen, die auch mit einer vielmillionenfach größeren Geschwindigkeit vor sich geht. Wenn die Erregung im Zentralnervensystem angelangt ist, wird sie in oft überaus verwickelter Weise so lange weiter geschaltet, bis sie auf jene Leitungsdrähte übertragen ist, die zu den geeigneten Erfolgsorganen hinleiten und sie in Tätigkeit versetzen. In einfachster Form sehen wir diesen Vorgang bei den sogenannten „Reflexen“ sich abspielen, die meist besonders schnell, unbewußt und unwillkürlich ablaufende Reaktionen des Organismus auf äußere Veränderungen oder „Reize“ darstellen. Eine stärkere Belichtung des Auges zum Beispiel bewirkt eine Erregung der Netzhaut; diese wird auf den Bahnen des Sehnerven zu bestimmten Teilen des Gehirns, die man als die „Reflexzentren“ des betreffenden Vorganges bezeichnet, geleitet und dort auf jene Nervendrähte umgeschaltet, die den die Pupille umgebenden Ringmuskel der Regenbogenhaut des Auges zu einer Zusammenziehung, einer Pupillenverengung, veranlassen, durch die der zu starke Lichtreiz abgeblendet wird. Oder: Ein Schlag unterhalb der Kniescheibe auf die Sehne des Muskels, dessen Zusammenziehung eine Streckung des Beins bewirkt, erzeugt eine Zerrung dieses Muskels; diese erregt im Muskel endigende Nervenbahnen, die die Erregung wieder zu einem bestimmten, diesmal im Rückenmark gelegenen „Reflexzentrum“ leiten, von dem sie auf die „motorischen“, das heißt den Muskel bewegenden Bahnen des gleichen Beinstreckers übergeleitet werden, der nun durch eine plötzliche Zusammenziehung den Unterschenkel nach vorwärts schleudert, der berühmte, weil klinisch besonders wichtige „Kniesehnen-“ oder „Patellarreflex“. Von solchen einfachsten Vorgängen der Beantwortung eines Reizes durch eine im Dienste der Selbsterhaltung stehende Reaktion führt eine lückenlose Reihe von Übergängen zu immer komplizierteren Prozessen, den verwickelten, auf dem Wege langwieriger „Überlegungs“schaltungen ausgelöster Handlungen, in denen eine Verfolgung des Erregungsablaufs infolge der ungeheu-

ren Kompliziertheit der dazu nötigen Umschaltungen nicht mehr möglich erscheint.

Die Veränderungen der Reaktionsfähigkeit des Nervensystems im Schlaf ist eines seiner wichtigsten, für das Studium seines Wesens bedeutungsvollsten Kennzeichen. Wenn ein Reiz, also etwa ein Druck auf die Haut oder ein Schall, der das Ohr trifft, eine Reaktion eines Organismus auf dem Wege über das Zentralnervensystem auslösen soll, muß er natürlich eine gewisse Stärke besitzen. Die Erfahrung lehrt nun, daß diese zur Reaktionsauslösung erforderliche Reizstärke unter verschiedenen Bedingungen verschieden groß ist. Genügt ein schwacher Reiz, so sprechen wir von einer größeren Reizbarkeit oder Erregbarkeit des Nervensystems, während wir diese als herabgesetzt bezeichnen, wenn ein starker Reiz benötigt wird, um einen Erfolg zu erzielen. Wir können also die Erregbarkeit des Nervensystems messen durch die Stärke des Reizes, der eben ausreicht, um eine bestimmte Reaktion herbeizuführen. Es kann nun keinem Zweifel unterliegen und ist jedem aus täglicher Erfahrung bekannt, daß diese Erregbarkeit des Nervensystems im Schlaf, ja sogar schon im Zustand der Schläfrigkeit herabgesetzt ist. Wir lassen dabei zunächst völlig offen, wie und in welchem Teile des Nervensystems diese Herabsetzung zustande kommt. Während wir im Wachzustande einen leisen Anruf sogleich wahrnehmen, überhört ihn der Schläfrige, und wir müssen oft sehr laut und stark schreien, um einen Schlafenden zu erwecken und zu einer Reaktion zu veranlassen. Gelegentlich kann man diese verschieden starke Wirksamkeit von Reizen an sich selbst wahrnehmen. Wenn man in langweiliger Gesellschaft einzunicken beginnt, erklingen die Stimmen der Sprechenden zuerst abgeschwächt, als würden sie sich allmählich in der Ferne verlieren, dann hört die Wahrnehmung auf, um plötzlich, wenn man sich ermuntert, mit erneuter Gewalt aufzutauchen. Die Stärke des Reizes, die nötig ist, um eine Reaktion auszulösen, ist also ein Maß der Erregbarkeit beziehungsweise ihrer Herabsetzung. Je größer diese Herabsetzung aber ist, um so tiefer nennen wir den Schlaf, und

so gibt uns die Stärke des Reizes, der eine Reaktion auszulösen oder den Schlafenden zu wecken vermag, offenbar ein gewisses Maß der *Tiefe seines Schlafes*.

Vielleicht schlafen nicht nur, wie wir gleich sehen werden, die einzelnen Individuen und ein und dasselbe Individuum unter wechselnden Verhältnissen verschieden tief, vielleicht ist auch die Tiefe des Schlafes der einzelnen Hirnteile eine ungleiche, und die Partien, die tagsüber am meisten gearbeitet haben und daher am erholungsbedürftigsten sind, schlafen am tiefsten. Folgende Beobachtung einer belgischen Forscherin läßt sich zugunsten einer solchen Annahme anführen: Wenn man einen auf dem Rücken schlafenden Menschen unter der Nase kitzelt, etwa mit einem Strohhalme, so führt er eine Abwehrbewegung aus, ohne daß er deswegen zu erwachen braucht. Sie will nun gefunden haben, daß weitaus die meisten Menschen eine solche Abwehrbewegung mit der *linken* Hand ausführen, und daß diejenigen, welche die rechte Hand dazu verwenden, Linkshänder sind. Danach würden mithin die Teile des Gehirns, die die Bewegungen der rechten, bei den meisten Menschen stärker arbeitenden Hand beherrschen, tiefer schlafen als die Zentren der linken Hand; bei den Linkshändern würde es sich gerade umgekehrt verhalten. — Auch Erfahrungen des Traumlebens lassen sich in gleichem Sinne deuten. Im ruhigen Schlaf befassen sich unsere Träume relativ selten mit den Ereignissen, mit denen wir uns unmittelbar vorher beschäftigt haben und deren Verarbeitungsstellen im Gehirn daher tiefer zu schlafen scheinen. Auch werden wir später sehen, daß die höheren geistigen Funktionen des abstrakten logischen Denkens im Schlafe so gut wie völlig ruhen und dem Traumleben vollständig abgehen.

Schlaf-tiefe. Anfang der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts ist zum ersten Male ein Forscher auf den Gedanken gekommen, den Verlauf des Schlafes durch Feststellung der zum Erwecken nötigen Reize zu untersuchen. Er verwendete als Weckreiz Schallwirkungen, die er dadurch erzielte, daß er einen um eine Achse drehbaren Pendelhammer aus ver-

schiedener Höhe gegen eine Schieferplatte fallen ließ. Die Höhe, aus der der Hammer niederfallen mußte, um den Schläfer zu wecken, ergab ein Maß der Tiefe des Schlafes. Wir können die Einzelheiten des Verhaltens bildlich oder, wie man dies nennt, „graphisch“ darstellen, indem wir auf einer horizontalen, als Abszisse bezeichneten Linie die aufeinanderfolgenden Stunden des Schlafes in gleichen Abständen auftragen und die zu diesen Zeiten erforderlichen Weckreize als Vertikalabstände oder Ordinaten aufzeichnen. So erhalten wir ein Bild der Änderungen der Schlafentiefe mit der Zeit, eine Schlafentiefenkurve, wie sie in Abb. 1 wiedergegeben ist.

Das auffallendste Resultat war, daß die Tiefe des Schlafes kurz nach dem Einschlafen sehr rasch zunahm, daß aber dieser tiefe Schlaf nur etwa 1—2 Stunden anhielt und dann rasch abflachte und bis zum Erwachen nur mehr flach blieb. Die zahlreichen mit verbesserten Methoden und unter Anwendung der verschiedenartigsten Weckreize (Schall, Licht, Berührung, Erwärmung und Abkühlung, elektrischer Reizung und so weiter) durchgeführten Wiederholungen dieser Versuche haben dieses Hauptergebnis bestätigt. Sie haben freilich gezeigt, daß die Schlafentiefenkurve keineswegs so einfach verläuft, wie die schematisierende Darstellung der Abb. 1 dies wiedergibt, sondern daß sie zahlreiche Unregelmäßigkeiten und Zacken aufweist, die zum Teil wichtige Beziehungen zum Charakter und der Lebensweise der Versuchspersonen erkennen lassen.

Abb. 2 gibt drei Schlafentiefenkurven normaler Versuchspersonen wieder, bei denen Schallwirkungen, und zwar das Auffallen verschieden schwerer Metallkugeln auf eine Holzplatte, als Weckreize verwendet wurden. Das Gewicht der Kugeln mal der Fallhöhe ergibt die Größe des Weckreizes. Während die Schlafentiefenkurven 1 und 2 im wesentlichen mit der schematischen Kurve der Abb. 1 übereinstimmen, zeigt die Kurve 3 bereits eine wesentliche Abweichung, die zu einem anderen, besonders unter krankhaften Bedingungen nicht selten zu beobachtenden Typus von Schlafentiefenkurven überleitet.

Kurven 1 und 2 mit dem rasch sich vertiefenden und bald wieder — erst schnell und dann allmählich — bis zum Erwachen sich abflachenden Schlaf gehören zu dem Schlaftypus gesunder Menschen, die abends leicht einschlafen und früh mit dem behaglichen Gefühl des Ausgeschlafenseins frisch und leistungsfähig an ihre Arbeit gehen. In Kurve 3 erfolgt die Schlafvertiefung viel langsamer, hält länger an, und einige Zeit vor dem Aufwachen zeigt sich eine zweite Vertiefungszacke. Das ist der Typus der Leute, die abends am muntersten sind und am besten arbeiten, dann meist lange nicht

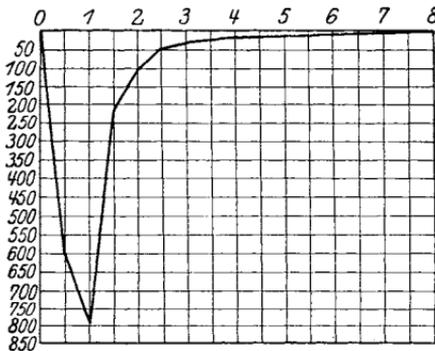


Abb. 1.

Abb. 1. Schlaftiefenkurve nach Kohlschütter. Horizontale Zahlenreihe: Schlafdauer in Stunden. Vertikale Linie: Schlaftiefe in Schalleinheiten des Weckreizes.

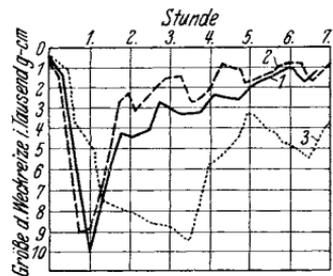


Abb. 2.

Abb. 2. Normale Schlaftiefenkurve nach Michelson.

einschlafen können, unruhig schlafen und des Morgens mißvergnügt und müde erwachen. Meist verfallen sie gegen Morgen noch einmal in tiefen Schlaf, der sich in der zweiten Senkung der Schlaftiefenkurve äußert. Besonders bei nervösen Individuen pflegt diese zweite Zacke, die „Neurasthenerzacke“, stark ausgeprägt zu sein oder sich gar in eine Reihe unregelmäßiger Zacken aufzulösen, die das normale Bild der Schlaftiefenkurve fast völlig zum Verschwinden bringen. Abb. 3 zeigt einige solcher Kurven neurasthenischer Individuen.

Eine mehrzackige Schlaftiefenkurve findet sich aber auch unter ganz normalen Verhältnissen im Kindesalter, wo sie anscheinend den Übergang darstellt von jener Zeit, in der der

Schlaf nicht eine, sondern mehrere voneinander völlig gesonderte Perioden des Tages umfaßt. Abb. 4 zeigt uns drei Schlafkurven gesunder Kinder. Kurve 2 und 3, die einem $\frac{3}{4}$ - und einem $3\frac{3}{4}$ -jährigen Kinde zugehören, weisen zwei tiefe, durch starke Abflachungen voneinander gesonderte Tiefenmaxima des über 10 beziehungsweise fast 12 Stunden sich erstreckenden Schlafes auf. Kurve 1 stammt von einem Säugling, dessen Schlafperiode nach 3 Stunden überhaupt ihr Ende findet, offenbar in Zusammenhang mit der in solchen Zwischenräumen erfolgenden Nahrungsaufnahme, nach deren Beendigung eine ganz neue Schlafperiode von gleicher Dauer einsetzt. Es liegt nahe, die zweizackige Kurve der älteren Kinder gleichsam als eine Erinnerung an das Leben des Säuglings aufzufassen und durch eine Verschmelzung zweier ursprünglich ganz getrennter Schlafperioden entstanden zu denken.

Beim Erwachsenen sind auch jahreszeitliche Schwankungen der Schlaftiefenkurve beschrieben worden, in Zusammenhang mit der Erscheinung, daß die Schlafdauer in den langen Winternächten länger zu sein pflegt als in den kürzeren und helleren Nächten des Sommers.

Man hat gegen die Methode, die Tiefe des Schlafes durch die Stärke von Weckreizen zu bestimmen, verschiedene, zum Teil nicht unberechtigte Einwände erhoben. So zum Beispiel den, daß der Weckreiz selbst den Verlauf des weiteren Schlafes verändert. Das ist zweifellos möglich, und schon der erste Beobachter fand, daß jeder Weckreiz eine darauffolgende Schlafvertiefung nach sich zu ziehen pflegt. Wenn man aber an ein und derselben Person unter möglichst gleichartigen Bedingungen den Weckreiz jeweils zu einer anderen Zeit der Schlafperiode fallen läßt, kann man trotzdem zu einer befriedigenden Feststellung des normalen Verlaufes der Schlaftiefenkurve *gegenüber diesem Weckreiz* gelangen. — Ein zweiter gewichtiger Einwand ist der, daß die mit verschiedenen Weckreizen gefundenen Kurven keineswegs identisch sind. In der Tat ist die Wirksamkeit der einzelnen Reize sehr verschieden, und wenn man die physikalisch gemessenen Intensitäten verschiedener Weckreize untereinander vergleicht,

so findet man keine Spur von Übereinstimmung. Wenn man zum Beispiel im Wachzustande den schwächsten Druck untersucht, den man mit einer Stachelborste auf die Haut ausüben muß, um eben eine wahrnehmbare Druckempfindung hervorzurufen, und dann den gleichen Versuch im tiefsten Schlaf wiederholt, so findet man, daß der Druck im letzteren Falle nur etwa 20mal so groß zu sein braucht, um ein Erwecken zu bewirken. Wenn man dagegen das gleiche Experiment mit Schallreizen ausführt, so ergibt sich, daß der als Weckreiz wirksame Schall unter Umständen mehrere Millionen mal so stark sein muß als der eben wahrnehmbare Wachreiz. So erscheint die Schlafentiefe gegenüber Schallreizen unvergleichlich größer als gegen Druckreize. Aber nicht genug damit,

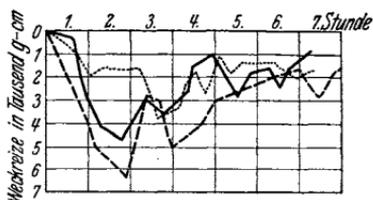


Abb. 3.

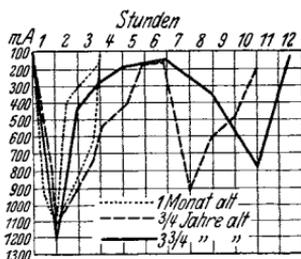


Abb. 4.

Abb. 3. Schlafkurven nervöser Menschen nach Michelson.

Abb. 4. Schlafkurven von Kindern nach Czerny. Die Zahlen der vertikalen Reihe geben die Stärke des elektrischen Stromes an, dessen Einwirkung auf die Haut als Weckreiz diente.

es zeigt sich, daß auch bei ein und derselben Reizart, zum Beispiel Schallreizen, die Weckwirkung keineswegs bloß von der Intensität, sondern in weitestem Ausmaße auch von der besonderen Art, also nicht nur von der Quantität, sondern auch von der *Qualität des Reizes* abhängt, und diese merkwürdige und wichtige Erscheinung wird uns später noch genauer zu beschäftigen haben. Die Schlafiefenkurven geben mithin keineswegs ein *absolutes* Maß der Schlafentiefe, sondern nur ein Bild der relativen Änderungen, die sie im Verlaufe einer Schlafperiode durchmacht. Dieses Bild aber darf wohl als zuverlässig betrachtet werden, da man mit ganz anderen Methoden in den Hauptpunkten zu übereinstimmenden Ergebnissen gekommen ist.

Um nämlich die Fehlerquellen der Weckreize zu vermeiden, hat man zur Beurteilung der Schlaftiefe die Veränderungen solcher Organfunktionen verwendet, die unzweifelhaft von der Tiefe des Schlafes abhängen und ohne Erwecken des Schlafenden beobachtet werden können. Wir haben schon gehört, daß die Atmungstätigkeit, durch welche die Erneuerung der Lungenluft bewirkt wird, im Schlaf herabgesetzt ist. Durch den Wechsel der Luft wird die im Körper gebildete Kohlensäure ausgeschieden; der Gehalt der Lungenluft an Kohlensäure wird daher offenbar um so geringer sein, je besser, und um so größer, je schlechter die Durchlüftung der Lunge erfolgt. Der Kohlensäuregehalt der Atmungsluft kann daher bis zu einem gewissen Grade als Maß der Atmungstätigkeit und ihrer Abschwächung im Schlaf verwendet werden. Die Untersuchung ergab nun in der Tat, in Übereinstimmung mit der Schlaftiefenkurve bei Weckreizen, zu Beginn des Schlafes ein rasches Ansteigen des Kohlensäuregehaltes der Lungenluft, dem schon nach kurzer Dauer des Schlafes wieder ein Absinken folgte.

Ein dritter Weg zur Untersuchung der Schlaftiefe ist die Beobachtung der Muskeltätigkeit oder des motorischen Verhaltens. Auch im Schlaf liegt man, wie jeder aus Erfahrung weiß, nicht absolut unbeweglich still, um so weniger, je leichter, „unruhiger“ der Schlaf ist. Um dies festzustellen, wird das Bett oder im Tierversuch der Tierbehälter auf Stahlfedern oder Gummiballons so aufgestellt oder aufgehängt, daß jede geringe, durch die Bewegungen des Insassen herbeigeführte Erschütterung auf Registrierinstrumente übertragen und automatisch dauernd aufgezeichnet wird, ohne jede Störung des Schlafenden und ohne daß ein Beobachter vorhanden zu sein braucht. Abb. 5 gibt eine schematische Darstellung eines solchen „Aktographen“ (Tätigkeitschreibers), dessen Konstruktion aus der Zeichnung wohl ohne weiteres verständlich ist. Der das Bett mit dem Kind bergende Behälter ist an einem Rahmen aufgehängt und durch eine an seinem Boden befestigte Stahlfeder mit einer Gummimembran verbunden, die über eine sonst starrwandige Kapsel gespannt ist. Diese Aufnahmekapsel steht durch einen

Gummischlauch mit einer zweiten ganz analog konstruierten Schreibkapsel in Verbindung. Die durch die Bewegungen erzeugten Erschütterungen des Behälters werden durch die Feder auf die Gummimembran übertragen und bewirken Druckschwankungen in der Aufnahmekapsel, die sich durch den Schlauch auf die Schreibkapsel fortpflanzen; mittels eines an der letzteren befestigten Schreibhebels werden sie auf einem ganz langsam durch ein Uhrwerk gedrehten und mit Papier belegten Zylinder aufgezeichnet, wie sie in den Wetterhäuschen zur Aufzeichnung des Luftdrucks Verwendung finden.

Diese Methode kann natürlich nur darüber aufklären, ob der Schlaf so tief ist, daß alle Bewegungen unterbleiben oder nicht; über die Tiefe des Schlafes während der Periode der Bewegungslosigkeit erfahren wir nichts. Manche Menschen liegen den größten Teil der Schlafzeit sehr ruhig, andere zeigen in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Weckreizmethode nur in der ersten Zeit des Schlafes eine weit-

gehende Bewegungslosigkeit, und wieder andere geben auch hier mehrzackige Kurven. Daß tatsächlich der Schlaf im allgemeinen um so tiefer ist, je glatter die Kurve des Aktographen, das „Aktogramm“, verläuft, geht unter anderem aus Versuchen an Kindern hervor, bei denen die Wirkung von Lichtreizen während des Schlafes untersucht wurde. Hält man eine starke Lichtquelle, zum Beispiel eine elektrische Glühlampe, in einiger Entfernung vor das Auge eines Schlafenden, so veranlaßt dies eine „Blinzelreaktion“: die Augenlider werden zum Schutz gegen den Lichteinfall fester zusammengepreßt, ohne daß der Schläfer zu erwachen braucht. Es zeigte sich nun, daß diese Blinzelreaktion schon auf viel größere Entfernung, etwa 1 m, auslösbar war, wenn die

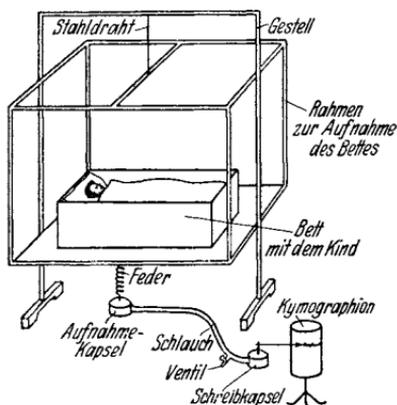


Abb. 5. Aktograph nach Szymanski.

Kinder unruhig schliefen, also ein zackiges Aktogramm verzeichnet wurde, während man das Licht ganz nahe und längere Zeit vor das Auge halten mußte, um den gleichen Erfolg bei ruhiger Schlafkurve zu erhalten.

Die an Kindern aufgenommenen Aktogramme zeigen nicht



Abb. 6. *a* in der ersten, *b* in der zweiten Nacht seines Aufenthaltes in der Klinik.

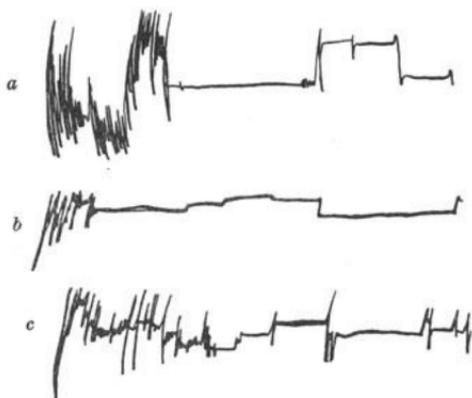


Abb. 7. *a* Besuchstag in der Klinik; *b* gewöhnliche Kurve; *c* Rechnen am Abend vorher.

nur große individuelle Verschiedenheiten, augenscheinlich im Zusammenhang mit der Lebhaftigkeit des Temperaments, sondern auch bei ein und demselben Individuum große Differenzen als Nachwirkung der Eindrücke, die das Kind vor dem Schlafen empfangen hat. Ungewohnte Umgebung, Besuche, geistige Arbeit, aufregende Erzählungen spiegeln sich getreu in der Kurve des Aktographen, wie die Beispiele der Kurven

in Abb. 6—8 zeigen. Überflüssig zu betonen, daß erregende Gifte, wie das im Kaffee enthaltene Koffein, in übermäßigen Dosen aufgenommen, nicht bloß das Einschlafen hochgradig erschweren, sondern auch den endlich eingetretenen Schlaf äußerst unruhig gestalten, wie das wilde Aktogramm der Abb. 9 anschaulich zeigt.

Da Säuglinge und Tiere im Wachzustande nur selten ganz ruhig bleiben, so können wir mit dieser Methodik auch



Abb. 8. *a* Gewöhnliche Kurve; *b* Märchenvorlesung (Aladdins Wunderlampe) am Abend vorher.



Abb. 9. Nachtschlafaktogramm nach Coffeineinnahme.

über deren Tageseinteilung in Wach- und Schlafperioden (=Tätigkeits- und Ruheperioden) Aufschluß erhalten. Während der erwachsene Mensch in der Hauptsache ein „einphasischer“ Organismus ist, der meist nur eine ununterbrochene Tätigkeits- und Schlafperiode zeigt, gehört, wie schon erwähnt, der Säugling zu den „mehrphasischen“ Organismen, deren Tag in eine ganze Anzahl ziemlich gleichartiger Perioden von Schlaf und Wachen zerfällt. Die Mehrzahl der Vögel sind einphasisch, viele Säugetiere, wie Ratten, Meerschweinchen, Kaninchen, sind mehrphasische Organis-

men. Die schematischen Darstellungen der Aktogramme in Abb. 10 geben dieses Verhalten in anschaulicher Weise wieder.

Zweifellos steht diese verschiedene Verteilung der Ruhe- und Tätigkeitsperioden im Zusammenhang mit der Lebensweise. Die ausgesprochen „optischen“ Tiere, wie es die Vögel sind, die mit der Sonne aufstehen und schlafen gehen, sind einphasisch. Auch beim erwachsenen Menschen ist der Ursprung der Einphasigkeit in einer solchen Beziehung zum „Tagwerk“ zu suchen, während andererseits auf den Zusammenhang der mehrphasigen Schlafkurven des Säuglings mit den Perioden der Nahrungsaufnahme schon früher hin-

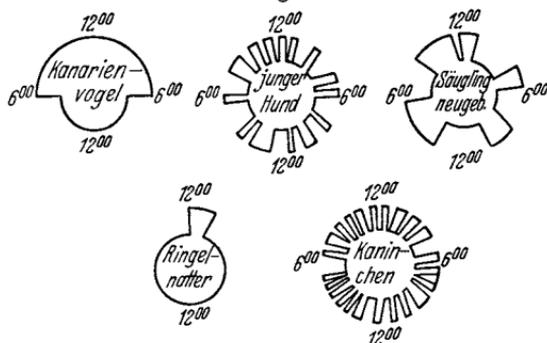


Abb. 10. Schematische Darstellungen der Schlaf- und Wacheinteilung auf Grund der Aktographenkurven nach Karger.

Innerer Kreis = Ruhe; äußerer Kreis = Tätigkeit. Die Zeiten sind im Sinne des Uhrzeigers zu lesen. Oben = Mittag.

gewiesen wurde. Diese wiederholte Nahrungsaufnahme erklärt wohl auch die überaus zahlreichen Phasen, in die sich Ruhe und Tätigkeit beispielsweise bei den Kaninchen gliedern, die den ganzen Tag fressen. Wenn man Kanarienvögel dauernd im Dunkeln oder im Hellen hält, so verliert sich allmählich ihre einphasige Ruheperiode und verwandelt sich in eine mehrphasige. — Setzt man die Zeit, in der ein Organismus sich in Tätigkeit befindet, ins Verhältnis zu der Summe aller Ruheperioden, so erhält man einen „Tätigkeitskoeffizienten“, der bei den verschiedenen Tieren erstaunlich große Differenzen zeigt. Zu den ruhigsten Tieren gehören in Gefangenschaft gehaltene Schlangen, deren Tätigkeitskoeffizient nicht viel mehr als $\frac{1}{10}$ beträgt. Es seien noch einige an Säuge-

tieren gewonnenen Daten wiedergegeben: Katze 0,23; junger Hund 0,39; gewöhnliche Maus 0,75; Kaninchen 1,03; Tanzmaus 1,42 und schließlich der Mensch 2. Der Mensch ist also das tätigste Tier, er schläft nur ein Drittel des Tages, seine Tätigkeit ist zweimal so groß als die Ruheperiode, der Koeffizient daher = 2.

Schlafdauer und Schlafmenge. Damit sind wir bereits bei einem weiteren, mit dem Problem der Schlafentiefe vermutlich in engem Zusammenhange stehenden Problem angelangt, dem der *Schlafdauer*. Niemand bezweifelt — wir werden das später noch genauer erörtern —, daß der Schlaf die Aufgabe hat, dem ermüdeten Organismus, insbesondere dem ermüdeten Gehirn, wieder die ursprüngliche Frische zu verleihen und seine Erholung zu bewerkstelligen. Man sollte daher annehmen, daß das Schlafbedürfnis um so größer, die Schlafdauer um so länger sein müßte, je größer die vorangehende Tätigkeit war. Nichts dergleichen ist in Wahrheit der Fall. Offensichtlich besteht unter gewöhnlichen Bedingungen keine Beziehung zwischen der Länge des Schlafes und der vorangehenden Tätigkeit. Beinahe könnte man eher das Umgekehrte annehmen. Vielfach sehen wir, daß gerade die sehr beschäftigten und vor allem die geistig sehr intensiv arbeitenden Leute sich am wenigsten Zeit zum Schlafen gönnen, während die Faulenzer und Nichtstuer besonders viel und lange schlafen. Wie ist das möglich? „Der Hund ist das wachsamste Tier“, sagt Lichtenberg, „und doch schläft er den ganzen Tag.“ Aber er schläft ganz leicht, das leiseste Geräusch weckt ihn aus seinem Schlummer. Liegt da vielleicht die Lösung des Rätsels? Die durch den Schlaf zu bewirkende Erholung ist eine Art Arbeit, die zu leisten ist. Man kann aber das gleiche Arbeitspensum in sehr verschiedener Zeit erledigen, je nachdem wie intensiv man arbeitet, wie sehr man sich in die Arbeit „vertieft“. Vermutlich wird auch die „Schlafarbeit“ um so rascher erledigt, je tiefer sie ist, und dauert um so länger, je oberflächlicher sie durchgeführt wird. Wenn diese Auffassung richtig ist, dann hängt die erholende Wirkung des Schlafes von zwei Faktoren ab,

die nach dem vorangegangenen beide, wenigstens für vergleichende Zwecke, gut meßbar sind: der Schlafdauer und der Schlaftiefe; und die Schlafarbeit oder *Schlafmenge* berechnet sich als Produkt beider. Verwenden wir zum Beispiel als Weckreiz zur Bestimmung der Schlaftiefe den in Gramm meßbaren Druck einer Stachelborste, so gibt uns das Produkt aus der Schlafdauer und der Größe des zu verschiedenen Zeiten benötigten Weckreizes, also die Zahl der „Weckreizstunden“, die Schlafmenge. In der graphischen Darstellung

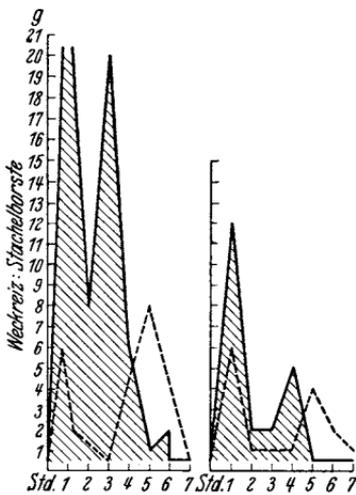


Abb. 11. Schlafmengenkurven nach Endres und v. Frey.

der Schlaftiefenkurve stellt sich diese Größe als die von der letzteren und der Abszissenachse umgrenzte Fläche dar. Es ist wohl ohne weiteres verständlich, daß diese Fläche trotz langer Dauer des Schlafes relativ klein sein kann, wenn die Schlaftiefe eine sehr geringe ist, und umgekehrt trotz geringer Schlafdauer bei entsprechend großer Tiefe einen beträchtlichen Wert erreichen kann. Die beiden Kurven der Abb. 11 illustrieren dieses Verhalten sehr schön. Die schraffierten Flächen stellen die Schlafmengen zweier Versuchspersonen dar

nach einer sehr anstrengenden 16stündigen Klettertour, die Muskeln und Gehirn in gleicher Weise in Anspruch nahm. Bei der ersten Versuchsperson war die von der ausgezogenen Linie wiedergegebene Schlaftiefe so groß, daß selbst der maximale, mit der Stachelborste erzielbare Druck von 20 g sie innerhalb der ersten 2 Stunden nicht zu erwecken vermochte. Die punktierte Linie gibt die Schlaftiefe der beiden Versuchspersonen unter gewöhnlichen Bedingungen. Obwohl der normale Schlaf bei der ersten um 1, bei der zweiten sogar um 2 Stunden länger dauert als der nach der ermüdenden Arbeit, ist doch, wie ohne weiteres ersichtlich, das im letzteren Falle von der Schlaftiefenkurve

umgrenzte Flächegebiet, also die Schlafmenge, und daher wohl auch die Erholungsarbeit des Schlafes, besonders bei der ersten Versuchsperson, sehr viel größer als unter gewöhnlichen Bedingungen. Wir werden daher vermuten dürfen, daß die großen geistigen Arbeiter, wie Napoleon und andere, die durch ihr geringes Schlafbedürfnis oder, richtiger ausgedrückt, durch ihr geringes „Schlafzeitbedürfnis“ ausgezeichnet waren, „Schnell-Tiefschläfer“ gewesen sind.

Es ist bekannt, daß, abgesehen von allen sehr beträchtlichen individuellen Variationen, die durchschnittliche Schlafdauer in den verschiedenen Lebensaltern eine ungleiche ist. Der Säugling schläft in der ersten Lebenszeit weitaus den größten Teil des Tages, für das erste Lebensjahr wird die durchschnittliche Schlafdauer mit 18 Stunden angegeben, für das 2.—5. mit 14, für das 5.—6. mit 12, für das 7.—14. mit 10, für das 15.—50. mit 8, für das 50.—60. mit 5—6 und für das höhere Alter mit nur 3—4 Stunden. Es ist nicht ersichtlich, wie sich bei diesen Veränderungen der Schlafdauer die Schlafmenge verhält, doch ist kaum zu bezweifeln, daß auch sie eine fortschreitende Verminderung erfährt.

Die spezifischen Veränderungen des Reaktionsvermögens der Nervenzentren im Schlaf. Wir haben bisher stets von der Verminderung des Reaktionsvermögens des Nervensystems als einem der wichtigsten Kriterien des Schlafzustandes gesprochen. Dies könnte den Eindruck erwecken, als handelte es sich dabei um einen rein quantitativen Vorgang, um eine allgemeine Herabsetzung der Erregbarkeit in dem Sinne, daß einfach ein stärkerer Reiz erforderlich sei, um die gleiche Wirkung wie im Wachzustande zu erzielen. So verhält es sich jedoch keineswegs. Zunächst haben wir schon oben darauf hingewiesen, daß die Herabsetzung der Anspruchsfähigkeit für verschiedene Reize eine ganz ungleichmäßige ist, für Schallreize zum Beispiel unvergleichlich stärker als für Berührungsreize (vgl. S. 17). Aber nicht genug damit. Auch bei Verwendung der gleichen Reizart hängt das Reaktionsvermögen des Nervensystems im Schlafe außer von der Stärke auch von der spezifischen Eigenart des Reizes ab. Diese für

die Erkenntnis des Wesens des Schlafzustandes höchst bedeutungsvolle Tatsache ist wohl jedem aus Erfahrungen des täglichen Lebens bekannt, aber viele haben bisher vielleicht nicht darauf geachtet, um was für eine seltsame Erscheinung es sich dabei handelt. Wer hat nicht schon im fahrenden Zuge geschlafen, obwohl das ständige Rütteln und das Klopfen der Räder an den Verbindungsstellen der Schienen viel stärkere Reize darstellen als die weckende Stimme des Schaffners, der nach den Fahrkarten fragt. Wenn jemand vom Land oder aus einer ruhigen Straße in eine lärmende Stadtgegend zieht, so fühlt er sich vielleicht in den ersten Nächten durch das Hupen der Autos und Klingeln der elektrischen Bahnen gestört, nach ganz kurzer Zeit haben alle diese starken Weckreize ihre Wirkung eingebüßt, während ein sehr viel leiseres Geräusch im Zimmer unverändert wirksam ist. Offiziere und Mannschaften schliefen im Kriege in dem betäubenden Lärm des Trommelfeuers, das leichte Anschlagen der Telefonklingel erweckte sie. Die Mutter verschläft den Donner des Gewitters, die leichte Unruhe des Säuglings erweckt sie aus ihrem Schlaf, den man wegen seiner spezifischen Einstellung auf den Säugling als „*Ammenschlaf*“ bezeichnet hat. — Nicht genug damit. Mitunter ist es geradezu das Aufhören des Reizes, das weckend wirkt. Der viel zitierte Müller, der erwacht, wenn die Mühle zu klappern aufhört, der erprobte Konzertschläfer, der beim Verstummen der Musik emporschreckt und zu applaudieren anfängt, sind bekannte Beispiele dieses Verhaltens. Dies alles zeigt, daß die Sache mit den Weckreizen bei weitem nicht so einfach ist, wie sie zuerst erscheinen mag; es zeigt, daß auch der Schlafende ein Unterscheidungsvermögen besitzt und sich in mancher Hinsicht wie im Wachzustande verhält, wo auch nicht die Stärke, sondern die Eigenart der Reize oder Umgebungsänderungen es ist, die unser Verhalten bestimmt, wo auch nicht die Quantität, sondern die Qualität, nämlich die individuelle Bedeutung eines Vorgangs, dafür maßgebend ist, ob wir ihn beachten oder ignorieren. Es kann wohl von vornherein keinem Zweifel unterliegen, daß es nicht das Auge oder das Ohr oder sonst ein Sinnesorgan und auch nicht der

Seh- oder Hörnerv oder sonst ein „Zuleitungsdraht“ ist, der diese Unterscheidung zwischen Beachtlichem und Nichtbeachtlichem fällt, sondern das Gehirn. Wenn wir an hundert Menschen vorbeigehen, bis ein bekanntes Gesicht unsere Schritte hemmt, wenn wir unbekümmert durch den Straßenlärm schreiten, während der leise Anruf eines Bekannten uns zum Stehenbleiben zwingt, dann ist es offensichtlich nicht die Netzhaut des Auges, die ja getreu alle sich bietenden Bilder photographiert, nicht das Ohr, das alle Schwingungen von genügender Stärke weiterleitet, es ist das Gehirn, das die Reaktion des Organismus auf alle diese äußeren Reize bestimmt. Und so müssen wir, wie dies schon die alte Psychologie getan hat, zwischen der Perzeption, der einfachen Erregung bestimmter Hirnteile, und der Apperzeption, der eigentlichen Wahrnehmung dieser Erregungen, unterscheiden, die ihr „Bewußtwerden“, ihre Verknüpfung mit anderen Eindrücken, ihre Verwertung für die Reaktionen des Organismus und ihr gedächtnismäßiges Festhalten ermöglicht. Damit die Apperzeption erfolgt, muß die Erregung entweder eine ungewöhnliche Stärke besitzen oder durch ihre besondere Eigenart mit dem übrigen Bewußtseinsinhalt in Verbindung stehen, unser „Interesse erwecken“, unsere „Aufmerksamkeit erregen“. Von wie maßgebender Bedeutung dies ist, zeigen wieder Erfahrungen des täglichen Lebens: Wer mit dem Gebrauch des Mikroskops nicht vertraut ist, der muß, wenn er mit dem einen Auge hineinsieht, das andere schließen. Der geübte Mikroskopiker tut dies nicht mehr. Er hält das andere Auge ruhig offen und „abstrahiert“ von seinem Bild; er konzentriert seine Aufmerksamkeit so sehr auf das beobachtende Auge, daß er mit dem anderen nichts mehr sieht, als ob es blind wäre. Ein anderes Beispiel: Der Ozeandampfer fährt durch den Nebel; in regelmäßigen Abständen ertönt mehrere Sekunden lang das Nebelhorn, jedes andere Geräusch gewaltig übertönend. Der Passagier besucht eine Kinovorstellung und fragt zum Schluß erstaunt, ob sie in der Zwischenzeit durch nebelfreies Gebiet gefahren wären; er hatte nichts mehr von dem Signal gehört, das in Wirklichkeit die ganze Zeit über in unveränderter Weise ertönte.

Es scheint, daß wir uns im Schlaf ganz ähnlich verhalten. Es ist nicht so, daß die Erregungen nicht mehr zu unserem Gehirn gelangten, es ist nicht so, daß wir nicht mehr hören und fühlen und — soweit Lichteindrücke unser Auge treffen — nicht mehr sehen würden. Nur die *bewußte* Wahrnehmung aller dieser Erregungen ist erloschen; sie haben aufgehört, unsere Aufmerksamkeit zu erregen, unser Interesse zu erwecken, sofern sie nicht eine übermäßige Stärke besitzen oder zu unserem Lebensinhalt, zu unseren Berufspflichten so enge Beziehungen haben wie der telephonische Anruf für den im Trommelfeuer schlafenden Posten, wie das leise Geräusch des Säuglings für die Mutter, wie das Stillestehen der Mühle für den Müller. Könnte bei den beiden ersten Beispielen die Annahme, daß wir hören und das Gehörte bloß nicht beachten, willkürlich und unbeweisbar erscheinen, so zeigt doch das dritte sinnfällig, daß es sich so verhalten muß, denn das Aufhören eines nicht gehörten Geräusches könnte unmöglich als Weckreiz wirken. In einigen Fällen ist es sogar gelungen, die Erinnerung an Vorgänge, die sich im Zimmer des Schlafenden abspielten, ohne ihn zu erwecken, durch Hypnose hervorzurufen.

Zu ganz dem gleichen Ergebnis führte die Untersuchung der durch Reize im Schlaf erzeugten Veränderungen der Atmung und des Blutkreislaufs im Gehirn. Wenn man bei Menschen, die einen Defekt der Schädelknochen aufweisen und bei denen infolgedessen eine Veränderung des Hirnvolumens eintreten kann (vgl. S. 7), diese Volumänderungen unter verschiedenen Bedingungen untersucht, so findet man, daß jeder wirksame Sinnesreiz im Wachzustande ein vermehrtes Zuströmen des Blutes zum Gehirn und so eine Volumzunahme herbeiführt. Wenn man nun diese Reize während des Schlafes einwirken läßt, so tritt genau die gleiche Volumänderung ein, auch wenn kein Erwachen aus dem Schlafe damit verbunden ist. Offenbar wieder ein Beweis dafür, daß die Erregungen wie gewöhnlich zum Gehirn geleitet werden und daß nur ihre weitere Umschaltung und Verwertung unterbleibt. Ähnliches gilt auch für die Beeinflussung der Atmung im Schlaf. — Alle diese Beobachtungen

bestätigen aufs neue unsere früher vertretene Auffassung (vgl. S. 9), daß es nur einen Hirnschlaf gibt und keinen Organschlaf. Nicht einmal die nervösen Sinnesorgane und Leitungsbahnen sind an ihm beteiligt.

Wir haben oben gesehen (vgl. S. 5), daß das Aufhören der Muskeltätigkeit im Schlaf nicht einfach ein rein passiver Vorgang ist, daß der Ausschaltung eines großen Teiles der Muskeln ein Intätigkeithalten bestimmter Gruppen gegenübersteht, wie der Lidschließer oder Pupillenverengerer, die die Aufgabe haben, die Lichtreize abzublenden. Nun sehen wir, daß es sich auf dem Gebiete der Empfindung anscheinend ganz ähnlich verhält wie auf dem der Bewegung. Auch hier ist der Schlaf nicht einfach ein Erlöschen von Funktionen, es sieht vielmehr nach einer aktiven Ausschaltung aus. Es ist nicht ein Nichthören- oder Nichtfühlen*können*, es ist ein Nichthören- oder Nichtfühlen*wollen*, gleichsam ein Sichts- und Gefühlosstellen, ein, soweit dies irgend zugänglich erscheint, „Ruhehabenwollen“. Wir werden dieser Auffassung vom Wesen des Schlafes in der Folge noch mehrfach begegnen, wir werden sie bis in die Träume hinein verfolgen können.

Es besteht also vielleicht kein so durchgreifender Unterschied zwischen dem Zustand des Wachens und des Schlafens, wie man gewöhnlich annimmt. Auch im Schlaf sind wir wach für Eindrücke, die durch ihre Stärke oder ihre Eigenart für uns Bedeutung besitzen, und auch im Wachzustande achten und reagieren wir nicht auf alles, sondern in der Hauptsache nur auf das, worauf wir unsere Aufmerksamkeit richten. Je mehr wir diese konzentrieren, um so mehr werden wir blind und taub, um so tiefer schlafen wir gleichsam für alles, was sonst um uns vorgeht. „Zerstreuung“ nennt man mit einem gänzlich verunglückten Ausdruck diesen Zustand höchster einseitiger Konzentration, der gleichsam einen umgrenzten Schlafzustand darstellt und, wie wir sehen werden, in der Tat zu diesem letzteren überzuleiten vermag.

Auch sonst vollzieht sich der Übergang vom Wachen zum Schlafen mitunter ganz allmählich. Wenn man zu sagen pflegt, daß wir den „Moment“ des Einschlafens an uns selbst

nicht feststellen können, so ist das nur insofern richtig, als wir den Beginn des eigentlichen Schlafzustandes nicht mehr beobachten können, da er ja eben durch den Verlust dieses bewußten Wahrnehmungsvermögens gekennzeichnet ist. Aber der Übergang in diesen Zustand ist der Selbstbeobachtung sehr wohl zugänglich. Wir fühlen deutlich, wie die Muskeln, die unsere Körperhaltung bedingen, ihre Spannung verlieren und die Glieder „schwer“ werden, wie die Bilder unscharf werden und ihre Konturen mitunter sich verdoppeln, weil die für das Scharf- und Einfachsehen erforderliche Augenstellung aufhört; wir nehmen wahr, wie unsere Augen „zufallen“ oder richtiger von den Lidschließern geschlossen werden, wie alles, was draußen vor sich geht, uns gleichgültig wird und unser Interesse verliert, und wie zuweilen Bilder auftauchen, die schon den Glanz und die Lebendigkeit von Traumbildern zeigen und doch noch als Vorstellungen erkannt und bis zu einem gewissen Grade willkürlich gewandelt werden können¹.

Die Veränderung des Reaktionsvermögens des Nervensystems, in der wir das wichtigste Kennzeichen des Schlafes erkannt haben, besteht mithin nicht einfach, wie es zunächst den Anschein hatte, in einer Herabsetzung der Anspruchsfähigkeit gegenüber den äußeren Reizen, sondern in einer ständig wachsenden Einschränkung des Apperzeptionsvermögens oder der wechselseitigen Verknüpfung der aufgenommenen Eindrücke, in der das Wesen des Bewußtseins besteht. Erst die Ausschaltung dieser Apperzeption bewirkt das

¹ Es mag hier der Platz sein, ein paar Worte über ein merkwürdiges und in seiner Bedeutung recht dunkles Symptom der Schläfrigkeit zu sagen: das Gähnen. Es wird angenommen, daß die dem Gähnen zugrunde liegende tiefe Einatmung eine Beschleunigung und Besserung der Blutströmung im Brustraum bewirkt und so ähnlichen Zwecken dient wie das mit dem Gähnen nicht selten verbundene sich recken und strecken des ganzen Körpers. Welchen Sinn mag nun eine solche allgemeine Verbesserung der Blutdurchströmung haben? Offenbar nicht den, den Schlaf herbeizuführen, sondern durch günstigere Ernährungsbedingungen für das ermüdete Gehirn ihn überflüssig zu machen oder wenigstens hinauszuschieben. In der Tat, wir gähnen, wenn wir müde sind, aber nicht, wenn wir schlafen wollen, sondern wenn wir trotz unserer Müdigkeit gezwungen sind wach zu bleiben. Wir gähnen also vielleicht zur Bekämpfung des Schlafes.

Aufhören der Nutzbarmachung der Reize und ihrer Verwertung für Bewegungsreaktionen. Verwenden wir nochmals das Gleichnis der Telephonzentrale, so müssen wir sagen: Die Anrufe gelangen nach wie vor zur Zentrale, aber die Weiterschaltung und Verbindung der Teilnehmer untereinander unterbleibt, und es kann daher keine Antwort erfolgen. — Sind im Schlaf wirklich alle zentralen Schaltungen aufgehoben? Oder vergnügt sich ein Kobold damit, an den unbewachten Apparaten die seltsamsten und scheinbar unsinnigsten Verbindungen herzustellen? Bei Erörterung des Traumlebens werden wir diese Fragen weiter verfolgen.

3. Die erholende Wirkung des Schlafes und die Wirkungen der Schlaflosigkeit.

Die erholende Wirkung des Schlafes, in der ja zweifellos seine biologische Bedeutung zu suchen ist, hat jeder an sich schon erfahren. Jeder ist schon einmal todmüde, unfähig, noch etwas Vernünftiges zu denken, auf sein Lager gesunken und am nächsten Morgen frisch und leistungsfähig und mit klarem Kopf wieder aufgestanden. Wie verläuft diese Erholung? Wir haben uns auf den Standpunkt gestellt, daß der Schlaf im Grunde nur eine Angelegenheit der Nervenzentren ist, und so dürfen wir auch nur deren Tätigkeit direkt untersuchen, wenn wir auf diese Frage eine Antwort erhalten wollen. Gibt die Schlaftiefenkurve gleichzeitig die Erholungskurve wieder? Es liegt nahe, ist aber durchaus nicht selbstverständlich, daß sich dies so verhält. Geht die Erholung der Tiefe, geht sie der Dauer oder der Menge des Schlafes parallel? Es liegen bisher nur spärliche Untersuchungen darüber vor. Man verfuhr in folgender Weise: Abends mußte das ermüdete Gehirn eine bestimmte Art einfacher geistiger Arbeit leisten, zum Beispiel $1\frac{1}{2}$ Stunde lang je zwei einstelligen Zahlen addieren oder Gruppen von zwölf einstelligen Zahlen so lange halblaut lesen, bis ein einmaliges Auswendighersagen möglich war. Die Menge der Zahlenpaare, die addiert, beziehungsweise der Zahlengruppen, die auswendig hergesagt werden konnten, gaben das Maß der geistigen Leistungsfähigkeit, deren Änderung überdies von 5 zu 5 Minuten ver-

folgt wurde. Nach diesem „Abendversuch“ legte sich die Versuchsperson schlafen, wurde nach $\frac{1}{2}$ —6 Stunden geweckt und absolvierte nun einen zweiten gleichartigen „Nachtversuch“. Dann durfte sie sich wieder schlafen legen und bis zum spontanen Erwachen weiterschlafen, worauf ein dritter „Morgenversuch“ angeschlossen wurde. Die Diagramme der Abb. 12 und 13, in denen die Größe der 5-Minuten-Leistung der drei Versuchsreihen durch die Höhe der schwarzen Säulen zur Darstellung gebracht ist, geben ein anschauliches Bild der gewonnenen Resultate.

Es zeigte sich eine auffällige Verschiedenheit im Erholungsverlauf für Additions- und für Lernerbeit. Für das

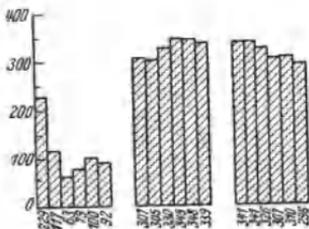


Abb. 12 a.

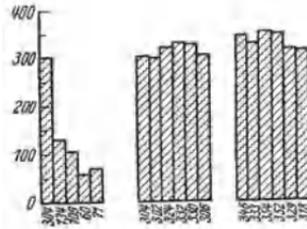


Abb. 12 b.

Abb. 12. Erholende Wirkung des Schlafes auf das Additionsvermögen nach Weygandt.

1. Gruppe Abendversuche: 2. Gruppe Nachtversuche nach $\frac{1}{2}$ Stunde Schlaf;
3. Gruppe Morgenversuche in *a* nach weiteren $5\frac{1}{2}$, in *b* nach weiteren $6\frac{1}{2}$ Stunden Schlaf.

Additionsvermögen (Abb. 12), das offenbar eine relativ geringe geistige Anstrengung darstellt, ist die Erholung schon nach $\frac{1}{2}$ Stunde Schlaf eine fast vollständige. Die Leistungsfähigkeit des Gehirns, die am Abend innerhalb der halben Versuchsstunde ein starkes und rasches Absinken zeigte, ist schon nach $\frac{1}{2}$ Stunde Schlaf zu bedeutender und konstant bleibender Höhe angestiegen, an der auch ein weiterer stundenlanger Schlaf nichts Wesentliches ändert. Ganz anders bei den in Abb. 13 wiedergegebenen Versuchen mit Auswendiglernen von Zahlengruppen. Hier ist selbst nach 3 Stunden Schlaf die Erholung durchaus unvollständig. Sie äußert sich weniger in der absoluten Größe der Leistung, die über die Anfangsleistung des ermüdeten Gehirns nicht wesentlich

hinausgeht, als vielmehr darin, daß mit fortgesetzter Übung die Leistungsfähigkeit nicht mehr wie bei der Abendermüdung absinkt, sondern ansteigt, wie dies auch nach völliger Erholung der Fall sein kann. Selbst nach 5 Stunden Schlaf ergibt seine Verlängerung um 2 weitere Stunden (Abb. 13 c) noch eine deutliche Zunahme der Leistungsfähigkeit.

Nicht nur die Dauer, sondern auch der Zeitpunkt der Schlafverkürzung ist auf die erholende Wirkung von Ein-

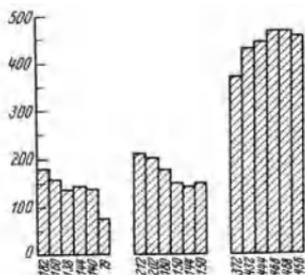


Abb. 13 a.

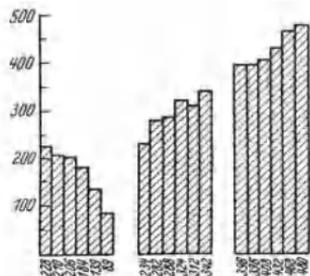


Abb. 13 b.

Abb. 13. Erholende Wirkung des Schlafes auf das Lernvermögen nach Weygandt.

1. Gruppe Abendversuche; 2. Gruppe Nachtversuche in *a* nach $\frac{1}{2}$, in *b* nach 3, in *c* nach 5 Stunden Schlaf;
3. Gruppe Morgenversuche in *a* nach 6, in *b* nach $4\frac{1}{2}$ —5, in *c* nach 2 weiteren Schlafstunden.

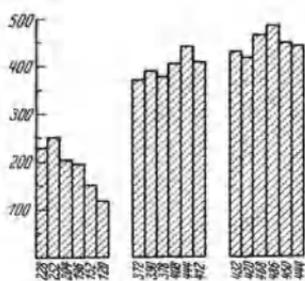


Abb. 13 c.

fluß, und zwar in deutlicher Abhängigkeit von dem Verlauf der Schlaftiefenkurve. Bei den „Abendschläfern“, bei denen die größte Schlaftiefe bald nach dem Einschlafen erreicht und die „Hauptarbeit“ des Schlafes daher schon in der ersten Zeit geleistet wird, läßt eine mäßige Schlafverkürzung die erholende Wirkung auf die geistige Leistungsfähigkeit unbeeinflusst, gleichviel, ob die Verkürzung am Abend oder am Morgen vorgenommen wird. Bei den „Morgenschläfern“ dagegen bleibt eine Schlafverkürzung nur dann ohne größere Folgen, wenn sie am Abend erfolgt, während die Verkürzung

des Morgenschlafes eine deutliche Benachteiligung der geistigen Arbeit am Morgen nach sich zieht. So stehen auch diese Ergebnisse mit den früher zusammengestellten Tatsachen recht gut in Einklang.

Wie verhält es sich nun mit dem Gegenstück zu der erholenden Wirkung des Schlafes? Was geschieht, wenn wir den Organismus dauernd am Schlafen verhindern? Nur von dieser Schlaflosigkeit des „Nicht-schlafen-gelassen-werdens“ soll hier die Rede sein; die Schlaflosigkeit des „Nicht-schlafen-könnens“ wird uns erst später beschäftigen. Kann Schlaflosigkeit töten? Vielfach findet man Angaben, daß in China und wohl auch anderen Ländern Verbrecher zum Tode durch Schlaflosigkeit verurteilt wurden. Das sind wohl Fabeln, schon aus dem einfachen Grunde, weil die Vollstreckung dieser Todesstrafe eine zu mühsame Aufgabe für die Justiz gewesen wäre. Aber im wissenschaftlichen Tierexperiment fehlte es nicht an solchen Versuchen. Vor allem ganz junge Hunde wurden dazu ausgewählt, weil sie wegen ihres großen Schlafbedürfnisses hierfür besonders geeignet schienen. Es soll hier nicht auf die verschiedenen, zum Teil recht grausamen Verfahren eingegangen werden, die man anwandte, um die Tiere am Schlafen zu verhindern. Als einfachstes, wirksamstes und jedenfalls auch am wenigsten peinigendes Mittel erwies sich, sie spazieren zu führen. Sowie man ihnen gestattete, sich unter Entspannung ihrer Muskeln hinzulegen, schliefen sie ein, wurden dagegen selbst nach langdauernder Schlaflosigkeit wieder recht munter, wenn man sie herumführte und so zur Bewegung zwang. Diese Beobachtung liefert aber auch einen gewichtigen Einwand gegen die Annahme, daß die unter solchen Bedingungen festgestellten Erscheinungen, darunter das nicht selten beobachtete Eintreten des Todes nach mehrtägigem Wachen, wirklich eine Wirkung der Schlaflosigkeit und nicht die einer tödlichen Ermüdung durch die dauernde Muskelanstrengung war; dieser Einwand ist wohl in keinem einzigen Falle mit Sicherheit zu widerlegen. — Sehr bemerkenswert ist immerhin die an erwachsenen Hunden gemachte Beobachtung, auf die wir später noch zurück-

kommen werden, daß nach mehrtägiger erzwungener Schlaflosigkeit charakteristische mikroskopische Veränderungen in ganz bestimmten Teilen der Hirnrinde, und zwar in der Stirngegend, feststellbar waren, die in der Abb. 14 zur Dar-

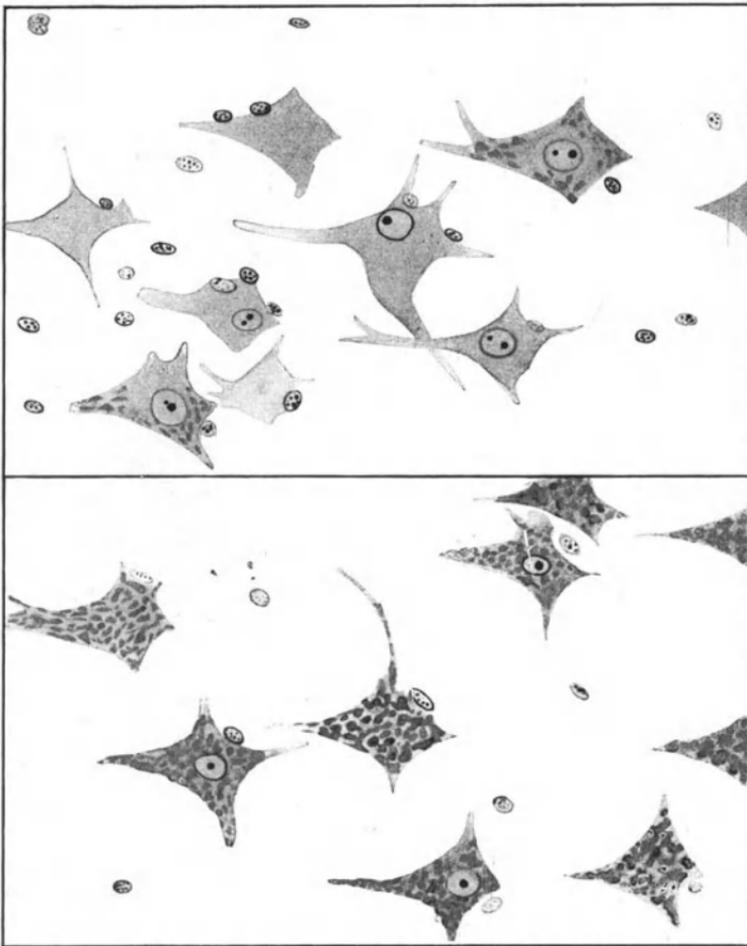


Abb. 14. Ganglienzellen aus der Rinde des Stirnhirns eines Hundes nach Legendre und Piéron. Links normal, rechts nach 269 Stunden dauernder Schlaflosigkeit.

stellung gebracht sind. Die Ganglienzellen, aus denen die Nervenfasern hervorgehen, zeigen normalerweise bei bestimmter Behandlung und Färbung in ihrem Inneren eine Art Schollen, von denen wir zwar nicht sicher wissen, was sie

bedeuten, auch nicht, ob sie wirklich als solche in den Zellen vorhanden sind oder erst durch die Behandlung entstehen, deren Auftreten unter den genannten Bedingungen aber jedenfalls das Kennzeichen des normalen Zustandes des Gehirns darstellt. Die Abbildung zeigt, wie diese Schollen, in denen wir vielleicht Reservennährstoffe der Zellen vermuten dürfen, durch langdauernde Schlaflosigkeit vollständig zum Verschwinden gebracht werden.

Wenn man diese schweren Wirkungen erzwungener Schlaflosigkeit im Tierexperiment betrachtet, so müßte man erwarten, daß beim Menschen, einem so viel höher stehenden und daher wohl entsprechend empfindlicheren Organismus, eine auch nur kurze Periode der Schlaflosigkeit von den verhängnisvollsten Folgen begleitet sei. Um so erstaunlicher sind auf den ersten Blick die Ergebnisse einer immerhin schon recht stattlichen Zahl von Versuchen, in denen opferfreudige Personen sich freiwillig einer bis zu 115 Stunden, das sind also fast 5 Tage, dauernden Schlafentziehung unterworfen haben. Nicht bloß, daß in keinem einzigen Falle eine schädliche Nachwirkung irgendwelcher Art zur Beobachtung kam, auch während der Schlaflosigkeit selbst waren die beobachteten Veränderungen überraschend gering. Die objektive Untersuchung des Blutes, des Kreislaufs, der Atmung, der Ausscheidungen, des Stoffwechsels ergaben nichts irgendwie besonders Bemerkenswertes, und viele fanden sogar — in gewissem Gegensatz zu den vorhin erörterten Untersuchungen über die erholende Wirkung des Schlafes auf die geistige Tätigkeit — bei Anstellung verschiedener einfacher psychologischer Proben (wie Nennung von Wörtern mit entgegengesetzter Bedeutung, Benennung von Farben, Kopfrechnen und dergleichen) nach tagelanger Schlaflosigkeit keine nennenswerte Verschlechterung gegenüber dem normalen Verhalten. Wenn die Versuchspersonen wirklich wach waren, zeigte ihre körperliche und geistige Leistungsfähigkeit keine erhebliche Einbuße; die große Schwierigkeit bestand nur darin, sie wach zu halten. Wenn sie sich nach längerer erzwungener Schlaflosigkeit hinlegten, dann war ihnen ein Wachbleiben vollständig unmöglich, und selbst wenn sie

saßen, bedurfte es ständiger Überwachung, um sie am Einschlafen zu verhindern. Am leichtesten war dies, genau so wie bei den jungen Hunden, wenn sie sich bewegten, obwohl sie auch da mitunter von einem schlafartigen Zustand überwältigt wurden. Dieser konnte sich auch bei geöffneten Augen darin äußern, daß sie plötzlich nicht wußten, was mit ihnen geschah, daß sie mitten in einer mehr mechanischen Beschäftigung, wie Rechnen, Aufsuchen von Logarithmen und dergleichen, Sätze sagten, die mit ihrer Tätigkeit in gar keinem Zusammenhange standen, oder daß sie direkt an sich das Auftreten von Traumphantasien beobachten konnten, die mit einem plötzlichen Erwachen endeten.

So müssen wir sagen, daß die einzige wirklich auffällige Folge langdauernden Wachzustandes beim Menschen in der wachsenden Unfähigkeit besteht, diesen weiter aufrechtzuhalten. Ja, vermutlich werden wir kaum fehlgehen mit der Behauptung, daß eine absolute Schlaflosigkeit in keinem der Versuche vorhanden war, daß vielmehr zahlreiche ganz kurz dauernde Perioden eines wenn auch unvollkommenen Schlafes sich gar nicht vermeiden ließen. Wollte man aus dem Fehlen sonstiger schwerer Störungen nach langdauernder Schlaflosigkeit den Schluß ziehen, daß von unserem normalen Schlaf nur ein kleiner Teil wirklich „Erholungsschlaf“, der ganze übrige Teil aber „Luxusschlaf“ sei, so wäre das genau so verkehrt, wie wenn man aus dem Umstande, daß wir mit einer Niere allein ebensogut zu leben vermögen, und daß große Teile unseres Verdauungskanals entfernt werden können, ohne daß nennenswerte Störungen auftreten, auf die Nutzlosigkeit dieser Organe oder Organteile schließen wollte. Die Natur hat alle lebenswichtigen Funktionen mit zahlreichen „Sicherungen“ ausgestattet, damit, wenn eine oder selbst mehrere versagen, die Funktionen immer noch aufrechterhalten werden können. Herztätigkeit und Atmung werden normalerweise auf das feinste den Bedürfnissen des Organismus durch ein eigenes regulatorisches Nervensystem angepaßt; wenn man es ausschaltet, gehen sie trotzdem weiter. Wenn unsere Muskeln ermüden, sind für gewöhnlich weder sie noch auch die Teile des Nervensystems, die ihre

Tätigkeit herbeiführen, am Ende ihrer Leistungsfähigkeit angelangt. Wir müssen vielmehr aufhören zu arbeiten, weil das unerträgliche Ermüdungsgefühl uns bereits zu einer Zeit dazu zwingt, wo die Organe der Arbeit im Grunde noch voll arbeitsfähig sind. Es ist vielleicht nicht übertrieben, wenn wir sagen, daß wir nicht ermüden, weil unsere Arbeitsmechanismen leistungsunfähig geworden sind, sondern damit sie es nicht werden. Genau so verhält es sich mit dem Schlaf. *Wir schlafen nicht* — und das ist eine für die Theorie des Schlafes offenbar überaus wichtige Schlußfolgerung, auf die wir bald noch genauer zurückkommen werden —, *weil unsere Hirnzentren arbeitsunfähig geworden sind, wir schlafen, damit sie es nicht werden.* Und der Drang, zu schlafen, tritt mit so gebieterischer Kraft auf, daß wir unser Gehirn ebenso wenig willkürlich durch Schlaflosigkeit erschöpfen können, wie wir imstande sind, uns willkürlich durch Anhalten des Atems zu ersticken. Die unüberwindliche Schläfrigkeit ist der Sicherheitsfaktor, der das Gehirn vor Erschöpfung schützt, und das Tierexperiment zeigt uns, wie verhängnisvoll es sein kann, wenn diese Sicherung gewaltsam durchbrochen wird. — Wie wird nun diese Sicherung normalerweise geschaffen und worin besteht sie?

4. Schlaftheorien.

Damit sind wir bei dem Hauptproblem unserer Betrachtungen angelangt, bei der Frage, was für Vorstellungen wir uns von dem Zustandekommen des Schlafes, von seinem Wesen und seinem Mechanismus machen sollen. Merkwürdigerweise sind fast alle älteren Schlaftheorien „zirkulatorische“ Theorien, das heißt sie suchten das Zustandekommen des Schlafes durch eine Änderung der Blutversorgung des Gehirns zu erklären. Die meisten nahmen an, daß im Schlaf eine Blutarmut, eine „Anämie“ des Gehirns vorhanden sei, von der wir in der Tat wissen, daß sie die Hirnfunktionen auszuschalten, Ohnmacht und Bewußtlosigkeit hervorzurufen vermag. Andere wollten gerade umgekehrt im Schlaf eine „Hyperämie“, eine Blutüberfüllung des Gehirns, bestehen lassen, eine Blutstauung, die vielleicht durch Druck auf be-

stimmte Teile des Gehirns sie außer Funktion setzt. Was wir über Änderungen des Blutkreislaufs im Gehirn während des Schlafes wissen, ist schon früher (vgl. S. 6) besprochen worden. Eine Theorie des Schlafes darauf aufzubauen, ist auf keinen Fall möglich. Das Unbefriedigende, ja Unlogische aller dieser Theorien ist vielen entgangen. Entweder die angenommene Veränderung der Blutversorgung geht dem Schlafzustand voraus, dann wäre das Problem nur verschoben, denn es bliebe die Frage bestehen, wodurch nun wieder diese Veränderung bewirkt wird; oder aber — was bei weitem wahrscheinlicher ist — der Schlafzustand veranlaßt erst die Veränderung der Blutdurchströmung des Gehirns, dann ist er schon vorher dagewesen und kann nicht durch sie erklärt werden.

Eine zweite Gruppe von Theorien suchte den Mechanismus des Schlafes durch ganz besondere Veränderungen der feineren Struktur des Gehirns zu erklären. Um diese auf den ersten Blick zum Teil sehr ansprechenden Ideen zu verstehen, müssen wir auf diese feinere Struktur etwas näher eingehen. Das Zentralnervensystem besteht in der Hauptsache aus zwei Arten von Bausteinen, den Ganglienzellen und deren Fortsätzen. Diese letzteren wieder sind zweifacher Art: jede Ganglienzelle hat einen langen Fortsatz oder Neuriten und zahlreiche kurze, sich baumartig verästelnde und daher als Dendriten (von dem griechischen Dendron = Baum) bezeichnete Zweige. Die langen Fortsätze sind nichts anderes als die Nervenbahnen, die, wie schon früher erwähnt (vgl. S. 10), als Leitungsdrähte den Vorgang der Erregung von den Sinnesorganen zum Zentralnervensystem oder von diesem zum Erfolgsorgan, etwa dem Muskel, zu leiten haben, oder als „interzentrale“ Leitungen die einzelnen Abschnitte des Zentralnervensystems untereinander verknüpfen. Die Dendriten, die in Abb. 15 zur Darstellung gebracht sind, sind die „Weichen“ in der gigantischen Gleisanlage des Rangierbahnhofs der Erregungszüge. Ihre „Stellung“ bestimmt, welcher von den Tausenden, jeder Erregung zur Verfügung stehenden Wegen eingeschlagen wird, und von ihrem präzisen Arbeiten hängt daher die Funktion der ganzen Anlage und damit die Lebens-

äußerung des ganzen Organismus ab. Wir müssen uns die Dendritenanlage in ihrem Mechanismus etwa wie eine Telephonzentrale in millionenfacher Komplikation vorstellen, wo durch geeignetes Umstöpseln oder automatisches Umschalten alle die Millionen von Zellabonnenten miteinander wunschgemäß in Verbindung gesetzt werden. Wie aber wird dieses

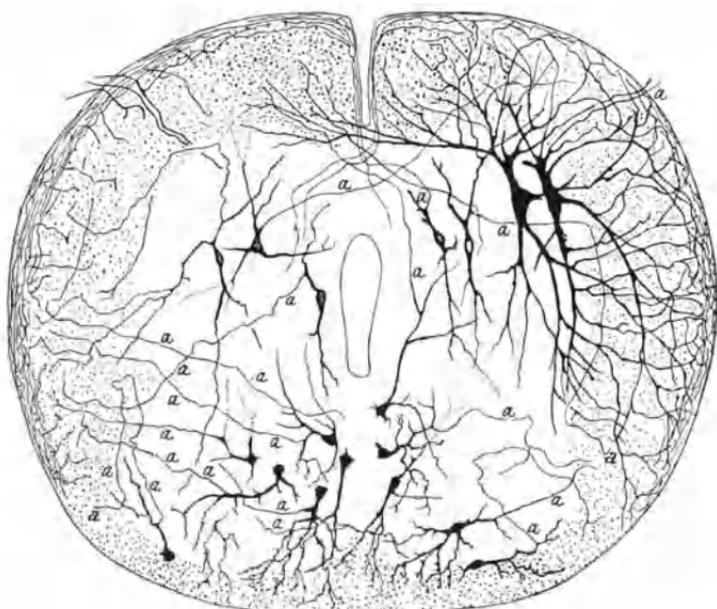


Abb. 15. Querschnitt durch das Halsmark einer Krötenlarve nach Sala. Ganglienzellen mit Neuriten (mit *a* bezeichnet) und Dendriten.

Umstöpseln bewerkstelligt? Das ist das — leider noch ganz ungelöste — Kardinalproblem der Zentrenfunktion.

Mit den früher in der mikroskopischen Anatomie des Zentralnervensystems verwendeten Färbungsmethoden (denn nur durch solche sind die Zellausläufer sichtbar zu machen) stellte sich das Dendritengeäst als ein blind endigendes Strauchwerk immer feinerer Zweiglein dar. Genau in der gleichen Weise erschienen auch die „Endbäumchen“, in die sich die langen Nervenfasersfortsätze im Zentralnervensystem in der Nähe der Dendriten aufsplittern. So bildeten die Ganglienzellen mit

ihren Neuriten und ihren Dendriten eine in sich völlig abgeschlossene Einheit, die als „Neuron“ bezeichnet wurde. Neuritenendbäumchen und Dendritenäste endigten nach dieser Auffassung in nächster Nähe voneinander, wie dies das seinerzeit berühmte Schema eines Reflexbogens in Abb. 16 zeigt.

Die Übertragung der Erregung von einem Neuron auf das andere, die die Voraussetzung für das Zustandekommen einer Reaktion darstellt, erschien nur dadurch möglich, daß diese einander gegenüberstehenden feinsten Ausläufer sich berührten. Nun muß aber, wie schon erwähnt, je nach dem sich gerade abspielenden nervösen Vorgang die Erregung bald die eine, bald die andere Bahn einschlagen. Was lag da näher als der Gedanke, daß die Berührung der Neuronenfortsätze wechseln könne, daß diese mit einer gewissen Beweglichkeit begabt seien, vermöge deren sie sich bis zur Berührung der Nachbarfortsätze ausstrecken oder aber wieder von diesen zurückziehen können, in ähnlicher Weise, wie manche niederste Lebewesen oder auch die Farbstoffzellen vieler höheren Tiere sich bald zu kleinen Klumpen zusammenballen oder zierlich verzweigte Fortsätze entsenden können. Damit schien aber auch eine überaus einleuchtende Theorie des Schlafes gegeben. Denn wenn alle diese Fortsätze sich von ihrer Berührung zurückzogen, dann war auch jede Möglichkeit einer Erregungsübertragung beseitigt, es konnten keine Bewegungsimpulse mehr den Muskeln zugeleitet, keine Sinneseindrücke von der Peripherie her dem Gehirn zugeführt werden, und ein Zustand von Erregungs- und Teilnahmslosigkeit, wie er im Schlafe besteht, mußte die Folge sein. Ja, auch das Er-

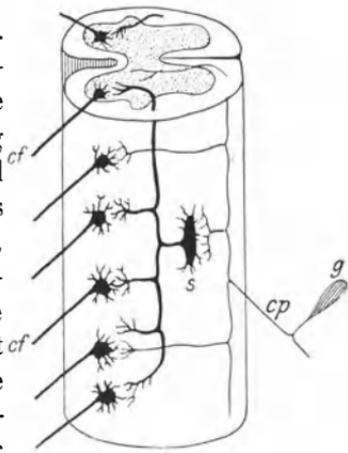


Abb. 16. Schema eines Reflexbogens nach Henle und Merkel. *cp* = zentripetale (sensible) Nervenfasern mit zugehöriger Ganglienzelle (*g*); *S* = Schaltzelle; *cf* = zentrifugale (motorische) Nervenfasern.

haltenbleiben ganz bestimmter Innervationen im Schlaf ließ sich durch das Bestehenbleiben einzelner Kontakte einfach verstehen, und selbst das Vorhandensein eines gewissen Vorstellungslbens, das wundersam wirre Spiel der Träume, schien durch ganz zufällig wahlloses Fehlen oder Erhaltensein von Assoziationsbrücken vortrefflich erklärbar. Eine ganze Reihe von Autoren bemühte sich, diesen Vorstellungen auch eine experimentelle Stütze zu geben, und glaubte tatsächlich in eigenartigen Verdickungen, die sie an den feinen Endverzweigungen der Nervenfortsätze unter bestimmten Bedingungen, zum Beispiel bei Narkose, beobachtet haben wollten, untrügliche Zeichen einer Zurückziehbarkeit der Fortsätze aufgedeckt zu haben.

Aber diese ansprechende Theorie erfreute sich leider keiner langen Lebensdauer. Die Fortschritte der mikroskopischen Technik entzogen ihr jede Grundlage. Es ergab sich, daß die scheinbar freien Endigungen der Dendriten- und Neuritenendbäumchen lediglich durch die Färbetechnik vorgetäuscht werden, die die feinsten Ausläufer eben nicht mehr mitfährt. Bei Verwendung besserer Methoden ergibt sich ein unmittelbarer Zusammenhang der einzelnen Neurone, ja, vielfach sogar ein direktes Hinüberlaufen feinsten in den Nervenfasern enthaltener Fädchen oder Fibrillen aus dem einen in das andere Neuron, wie dies Abb. 17 zeigt. Für irgendeine Beweglichkeit oder Zusammenziehbarkeit von Fortsätzen war keine Möglichkeit mehr gegeben, und die Verdickungen, die ihre experimentelle Grundlage geben sollten, erwiesen sich als Farbstoffniederschläge. Damit war jede Hoffnung auf eine „mikroskopische Anatomie des Schlafes“ wohl für immer geschwunden. Die „Weichenstellung“, die den Ablauf der Erregungszüge bestimmt, dürfen wir uns nicht grobmechanisch als wirkliche Stellungsänderungen, sondern nur als physikalisch-chemische Veränderungen des Leitungsvermögens vorstellen, und auch die physikalisch-chemischen Veränderungen, die dem Schlafzustand zugrunde liegen, sind zweifellos weit unterhalb der Grenze mikroskopischer Sichtbarkeit zu suchen.

Die **Ermüdungstheorie des Schlafes**. Es kann, wie schon oft betont, keinem Zweifel unterliegen, daß im Schlaf eine Erholung des Zentralnervensystems eintritt. Worin aber besteht diese Erholung? Offenbar darin, daß Veränderungen, die nach längerem Wachzustande sich einstellen, wieder rückgängig gemacht werden, ein Vorgang, augenscheinlich ganz ähnlich jenem, den wir an jedem ermüdeten Organ, dem Muskel zum Beispiel, nach längerer Arbeitsleistung in der darauffolgenden Ruhe vor sich gehen sehen. Wir wissen auch heute noch nicht, was für ein Vorgang im einzelnen der Er-

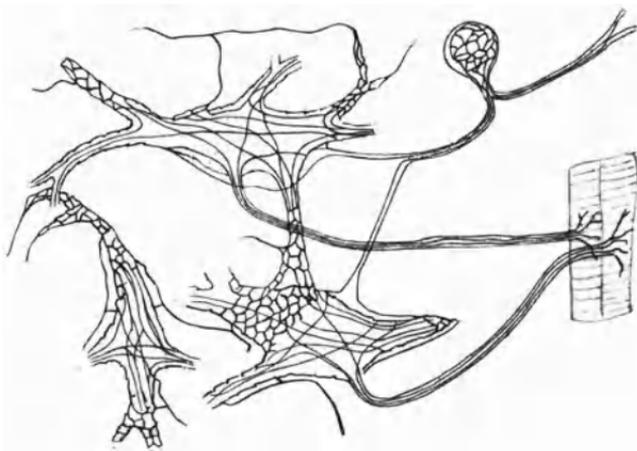


Abb. 17. Kontinuierlicher Übergang von Neurofibrillen aus einem Neuron in das andere nach Bethe (schematisch).

müdung zugrunde liegt, aber es ist so gut wie sicher, daß es sich dabei um die Wirkung von Stoffwechselprodukten, von *Ermüdungsstoffen*, handelt, die durch ihre Ansammlung die Leistungsfähigkeit des Organs herabsetzen und deren Entfernung sie wieder auf die ursprüngliche Höhe zurückführt.

Das erscheint durch vielerlei Beobachtungen sichergestellt. Eine hochgradige Ermüdung äußert sich keineswegs bloß an dem arbeitenden Organ selbst, auch andere an der Arbeit nicht beteiligte Organe werden in Mitleidenschaft gezogen. Dies gilt nicht nur für die Ermüdung der Muskeln, sondern auch für die des Gehirns. In ganz besonders schöner Weise

ist das durch Versuche mit dem sogenannten „Ergographen“ von Mosso dargetan worden, einer Vorrichtung, die die Arbeitsleistung (griechisch: Ergon) einer Gruppe von Arm-muskeln aufzuzeichnen und die fortschreitende Verminderung derselben durch Ermüdung zu messen gestattet. Es ließ sich zeigen, daß anstrengende Geistestätigkeit, wie sie die Abhaltung von Prüfungen bedingt, bei dem Prüfer ein viel rascheres Absinken der Leistungsfähigkeit der untersuchten Muskeln bewirkt, als dies normalerweise der Fall ist. Und zwar war diese verminderte Leistungsfähigkeit der Muskeln nicht bloß dann zu beobachten, wenn sie willkürlich, also durch das ermüdete Gehirn in Tätigkeit versetzt wurden, sondern auch dann, wenn man die Muskeln selbst elektrisch reizte, so daß das Gehirn an der Arbeit gar nicht beteiligt war. Das läßt gar keine andere Deutungsmöglichkeit zu als die, daß das ermüdete Gehirn Stoffe in den allgemeinen Kreislauf abläßt, die nun auch an entfernten Stellen, in den Muskeln, ihre leistungsvermindernde Wirkung entfalten. Nehmen wir an, daß die von dem tagsüber arbeitenden Gehirn gebildeten Ermüdungsstoffe im Gehirn selbst die Anspruchsfähigkeit gegenüber den eintreffenden Erregungen immer mehr herabsetzen und schließlich ganz aufheben, so erscheint für die allmählich wachsende Schläfrigkeit und schließlich die Reaktionslosigkeit des Schlafzustandes selbst eine — so scheint es wenigstens auf den ersten Blick — einfache und einleuchtende Erklärung gewonnen.

Eine Reihe experimenteller Beobachtungen wurden zur Stütze dieser „Ermüdungsstofftheorie“ des Schlafes herangezogen. Wir haben früher (vgl. S. 35) bei Erörterung der Wirkungen langdauernder Schlafentziehung Versuche an Hunden erwähnt, bei denen nach mehrtägiger Schlaflosigkeit eigenartige mikroskopische Veränderungen in bestimmten Hirnteilen festzustellen waren. Es zeigte sich nun, daß bei diesen Hunden die Blutflüssigkeit, ferner die Flüssigkeit, welche die Höhlungen des Gehirns erfüllt (die sogenannte Hirn-Rückenmarksflüssigkeit), und wäßrige Extrakte der Hirnsubstanz selbst, giftige, und zwar schlafmachende, Wirkungen gewonnen hatten. Wurde nämlich normalen Hunden

etwas von den genannten Flüssigkeiten in eine Hirnhöhle eingespritzt, so wurden sie alsbald, etwa im Verlaufe von $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Stunden, von starker Schläfrigkeit befallen und begannen zu schlafen. Wurde nun das Gehirn dieser künstlich eingeschlaferten Hunde mikroskopisch untersucht, so ließen sich in einer Anzahl von Fällen die gleichen charakteristischen Veränderungen in den Hirnzellen feststellen, wie sie bei den schlaflos gehaltenen Tieren beobachtet worden waren. Wenn diese Beobachtungen zuverlässig sind, dann kann in der Tat ihre Erklärung nur die sein, daß während der langdauernden Schlaflosigkeit „Schlafstoffe“ entstehen, die sich im Gehirn, von diesem auf die Hirn-Rückenmarksflüssigkeit und schließlich den allgemeinen Kreislauf verbreiten und, auf ein normales Individuum übertragen, die gleichen funktionellen und zellularen Veränderungen zu erzeugen vermögen wie bei dem Tier, das die Stoffe gebildet hat.

In dem gleichen Sinne sind auch ältere Beobachtungen gedeutet worden, welche die „Urotoxine“, das heißt im Harn enthaltene Giftstoffe, betreffen. Daß solche giftige Stoffe, deren Natur noch nicht näher bekannt ist, von den Nieren durch den Harn ausgeschieden werden, ergibt sich einmal daraus, daß bei schweren Erkrankungen der Nieren, bei denen die Harnausscheidung stark darniederliegt, schließlich ein mit Krämpfen und Bewußtlosigkeit einhergehender Zustand, die sogenannte Urämie (= Harn im Blut) auftritt. Andererseits hat man auch bei Einspritzung von normalem Harn in die Blutbahn eines gesunden Tieres Giftwirkungen auftreten sehen, die sich teils in Krämpfen, teils in narkoseähnlichen Zuständen äußerten. Es soll sich nun der im Wachzustand abgesonderte und der während des Schlafes gebildete Harn nicht nur durch den Grad der Giftigkeit unterscheiden, sondern auch durch die Art derselben. Der Schlafharn soll besonders stark krampferregend wirken, der Tagharn dagegen mehr narkotische Wirkungen ausüben. Dies wurde dahin gedeutet, daß tagsüber vorwiegend die schlafmachenden Stoffe ausgeschieden würden, deren Ansammlung im Gehirn schließlich den Schlaf erzeugt, während im Schlaf hauptsächlich eine Bildung von erregenden, wachhaltenden Stoffen erfolgen

würde; also Bildung von „Schlafstoffen“ während des Wachens, von „Wachstoffen“ während des Schlafens.

Wenn man sich aber diese „Schlaf- und Wachstofftheorie“ etwas genauer durchdenkt, so stößt man bald auf so unüberwindliche Schwierigkeiten und Widersprüche zu allgemein bekannten Tatsachen, daß man alsbald zu der Überzeugung gelangt, daß die Verhältnisse nicht so einfach liegen und daß diesen Stoffen, sofern sie wirklich existieren, keine so ausschlaggebende Rolle bei dem Wechsel von Schlaf- und Wachzustand zukommen kann.

Nehmen wir einmal an, es wäre wirklich so, daß Schlaf eintritt, wenn ein bestimmtes Quantum Schlaf- oder Ermüdungsstoffe sich im Gehirn angesammelt hat. Dann müßten wir offenbar, sobald dieses Quantum erreicht ist, einschlafen, ob wir wollen oder nicht. Je angestrengter unser Gehirn arbeitet, je mehr Ermüdungsstoffe es also produziert, um so früher, je ruhiger und gedankenloser wir uns verhalten, um so später müßte dieser Moment des „Eingeschläfertwerdens“ eintreten. Nichts dergleichen ist für gewöhnlich der Fall; im Gegenteil, angespannte geistige Tätigkeit kann uns weit über die gewohnte Zeit hinaus wachhalten, untätige Langeweile uns zu ungewohnter Zeit einschlafen lassen. Wenn die Tiefe des Schlafes einfach von der Menge der angesammelten Schlafstoffe abhinge, wie wäre dann die so häufige morgendliche Schlafvertiefung (vgl. S. 15) erklärbar, zu einer Zeit, in der die Hauptmasse der Ermüdungsstoffe bereits beseitigt sein muß? Wenn diese Beseitigung durch den Schlaf erfolgt, dann müßte man nach ganz kurzem Schlaf, wenn auch nur ein kleiner Teil dieser Stoffe unschädlich gemacht ist, schon wieder aufwachen, denn die Menge der noch vorhandenen Schlafstoffe wäre dann geringer als das Quantum, das vorher zur Erzeugung des Schlafes erforderlich war. Dies alles zeigt wohl zur Genüge, daß für das Zustandekommen und die Aufrechterhaltung des Schlafzustandes ganz andere Faktoren einen entscheidenden Einfluß besitzen müssen.

Die **Reizausschaltungstheorie**. Sehen wir einmal zu, wie wir es anstellen, wenn wir schlafen *wollen*. Vielleicht gibt uns dies Anhaltspunkte zur Lösung des Problems. Wir haben in anderem Zusammenhange die meisten unserer Einschlafprozeduren bereits beschrieben (vgl. S. 4). Wir wählen als Schlafraum einen möglichst ruhigen Ort, um nicht durch den äußeren Lärm gestört zu werden. Wir löschen das künstliche Licht aus und blenden das natürliche ab. Wir legen uns möglichst bequem hin, so daß kein lästiger Druckreiz unseren Körper trifft. Wir befreien damit zugleich die Muskeln von der Aufgabe, den Körper oder seine Teile in einer nicht durch die Schwere bestimmten Lage zu halten, und beseitigen durch die Entspannung der Muskeln die Reize, die ihre Anspannung auslöst. Wir schließen die Augen; auch das im Raum etwa noch vorhandene Licht wird so abgeblendet, und während des Einschlafens verengern sich überdies noch die Pupillen und die Augen drehen sich nach außen und oben, um noch etwaige Reste einfallenden Lichtes möglichst auszuschließen. Wir geben unseren Gedanken eine gleichgültige Richtung, wir „desinteressieren“ uns — und dann schlafen wir ein. Alles was den eben geschilderten Maßnahmen entgegenwirkt, lauter Lärm, grelles Licht, unbequemes, hartes, drückendes Lager, lästige Hautreize sonstiger Art und — zuletzt, nicht zumindest — reges Interesse für irgendwelche Gedankengänge, aufregende Lektüre, quälende Sorgen — dies alles wirkt *schlafstörend*.

Taucht da nicht auf einmal ein wunderlicher Gedanke auf? Wie wäre es, wenn das Problem gar nicht dort läge, wo wir es suchen, wenn unsere Fragestellung falsch wäre? Vielleicht ist das Problem gerade umgekehrt? Vielleicht sollten wir nicht fragen, wieso schlafen wir, sondern wie werden wir wach erhalten? Und vielleicht lautet die Antwort: Der Schlaf ist einfach der natürliche Zustand unseres Gehirns, in dem es sich dauernd befindet, solange es nicht gestört, durch Reize verschiedenster Art wach erhalten wird.

So befremdlich diese Schlaftheorie auf den ersten Blick anmuten mag, es gibt eine Anzahl klinischer Beobachtungen, die ihre Richtigkeit in geradezu überraschender Weise zu

bestätigen scheinen. Der berühmteste Fall dieser Art ist der eines 15jährigen Schusterjungen, der wegen eines Nervenleidens im Leipziger Krankenhaus Aufnahme fand und den der Kliniker Strümpell genauer beschrieben hat. Bei dem Kranken nahm die Temperatur-, Tast- und Schmerzempfindlichkeit immer mehr ab, bis völlige Unempfindlichkeit der ganzen Haut und der Schleimhäute am Eingange in die Körperhöhlen eintrat. Man konnte mit Instrumenten in die Blase oder den Mastdarm eingehen, man konnte seinen Kehldeckel mit dem Finger hin und her bewegen, ohne daß er es empfand. Es schwand sein Ermüdungsgefühl, so daß man seine Muskeln durch elektrische Reizung in stärkste Anspannung versetzen konnte, ohne eine Empfindung auszulösen. Er verlor weiter das Gefühl für die Lage und für passive Bewegungen seiner Gliedmaßen, denen man, nachdem seine Augen verbunden worden waren, die abenteuerlichsten und unbequemsten Stellungen geben konnte, ohne daß er eine Ahnung davon hatte, und die er dann nach Abnehmen des Tuches von den Augen mit höchstem Erstaunen in solchen Lagen vorfand. Er verlor weiter die Empfindungen von Stuhl- und Harndrang, büßte den Geruchs- und Geschmacksinn ein, und schließlich trat noch Erblindung des linken Auges und Taubheit des rechten Ohres auf. Das rechte Auge und das linke Ohr waren nunmehr die einzigen Pforten, durch die die Außenwelt auf ihn zu wirken vermochte. Und nun das überraschende Experiment, das Strümpell mit folgenden Worten beschreibt: „Wurde diesem Kranken sein sehendes Auge verbunden und sein hörendes Ohr mit Watte verstopft, so machte der Kranke einige Äußerungen der Verwunderung, versuchte vergeblich sich durch Schlagen mit der Hand Gehörseindrücke zu verschaffen. Nach wenigen (2—3) Minuten ließen diese Bewegungen schon nach, Respiration und Puls wurden ruhiger, erstere gleichmäßiger, tiefer. Man konnte jetzt die Binde von den Augen entfernen. Dieselben waren geschlossen; der Kranke lag da in festem Schlaf.“ Dieser künstlich erzeugte Schlaf konnte unter Umständen mehrere Stunden fort dauern. Wollte man den Schlafenden künstlich erwecken, so war dies nur möglich durch

einen Reiz auf sein hörendes Ohr oder durch einen in sein sehendes Auge fallenden Lichtreiz. Stechen, Kneifen der Haut, Rütteln und Schütteln des ganzen Körpers blieben erfolglos. „Ich habe“, schreibt Strümpell, „den Kranken oft nachts, wo alles im tiefsten Schlaf lag, besucht, habe ihn aus dem Bette gehoben, ihn auf die kalte Erde gelegt, ihn an den Haaren gerissen usw. — er schlief ruhig weiter. Wenn aber sein rechtes Auge geöffnet und ein brennendes Licht davor gehalten wurde, oder wenn man ihm seinen Namen wiederholt ins linke Ohr hineinrief, dann wachte er langsam auf.“

Zwei ähnliche Fälle wurden später auch in der Münchner Klinik beobachtet. Der Hauptunterschied war, daß in diesen Fällen *beide* Augen und Ohren noch fungierten, aber auch bei ihnen gelang der Strümpellsche Versuch des Einschläfern durch Verschuß beider Augen und Ohren stets prompt. Der eine Patient schlief schon nach $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Minute, während er ohne dieses künstliche Mittel an Schlaflosigkeit litt. Bei dem zweiten, einer älteren Frau, war das Merkwürdige, daß sie nach der künstlichen Einschläferung schon nach 1 Minute unter Zusammenschrecken wieder erwachte.

Man hat gegen die Verwertung dieser klinischen Beobachtungen zugunsten einer allgemeinen Schlaftheorie eingewandt, daß es sich hier eben um krankhafte Erscheinungen gehandelt habe, die nicht ohne weiteres eine Übertragung auf das normale Lebensgeschehen zulassen. Sicher ist dies bis zu einem gewissen Grade richtig. Wenn die Ausschaltung aller körperlichen Empfindungen bei sonst völlig normalem Nervensystem möglich wäre, würde sie schwerlich den gleichen prompten Erfolg erzielen. Dies beweist nichts gegen den außerordentlich großen Einfluß, den die einfache Reizausschaltung auf das Zustandekommen des Schlafes ausübt und der uns hier gewissermaßen in krankhafter Übertreibung entgegentritt, weil die bei normalen seelischen Funktionen sonst viel schwierigere Ausschaltung der „inneren“ Reize des geistigen Lebens in diesen Fällen anscheinend abnorm leicht gelingt.

Aber ein neuer Einwand erhebt sich: Wenn die Ausschaltung der äußeren Reize beim Zustandekommen des

Schlafes eine so wichtige Rolle spielt, warum können wir nicht, wenn wir die für gewöhnlich beim Einschlafen beobachteten Maßnahmen treffen, immer wieder weiterschlafen, auch wenn wir „ausgeschlafen“ haben, und warum wachen wir überhaupt auf? Da bildet nun die im vorangehenden erörterte Ermüdungstheorie eine glückliche Ergänzung. Die Ausschaltung aller, auch der „inneren“, Reize wird offenbar um so leichter gelingen, je geringer die Anspruchsfähigkeit oder Erregbarkeit des Zentralnervensystems für Reize aller Art ist. Wenn wir annehmen, daß während des Wachzustandes Stoffe gebildet werden, deren Ansammlung diese Anspruchsfähigkeit des Nervensystems herabsetzt, so begreifen wir leicht, daß die Reizausschaltung und das Einschlafen um so leichter gelingen wird, je stärker diese Herabsetzung der Erregbarkeit, je größer also die Anhäufung der Ermüdungsstoffe ist, und um so schwerer, je vollständiger die Ermüdungsstoffe entfernt wurden, je besser wir „ausgeschlafen“ sind. Wir verstehen, warum nervöse Menschen von Schlaflosigkeit gequält werden, weil ihr übererregbares Nervensystem nicht die nötige Reizausschaltung zu erzielen vermag; wir begreifen andererseits, warum in den früher (S. 36) beschriebenen Versuchen mit künstlicher Schlafentziehung die Reize der Bewegung oder wenigstens der aufrechten Körperhaltung unentbehrlich waren, um ein sofortiges Einschlafen zu verhindern. Wir verstehen, wie es kommen kann, daß der übermüdete Soldat im Dröhnen des Trommelfeuers, im Stehen auf der Wache, ja, während des Marschierens oder Reitens vom Schlafe übermannt wird, weil auch die stärksten Reize nicht mehr ausreichen, die Nervenzentren, deren Erregbarkeit durch die ungewöhnliche Anhäufung von Ermüdungsstoffen auf ein Minimum reduziert ist, wach zu erhalten.

So gliedern sich alle diese Tatsachen harmonisch einer Theorie des Schlafes ein, die in der Auffassung gipfelt, daß *der Schlaf immer dann eintritt, wenn nicht durch irgendwelche Reize ausgelöste Erregungsvorgänge sich in den Nervenzentren abspielen, und daß die hierzu erforderliche Ausschaltung der Reize um so leichter gelingt, je mehr die Anspruchsfähigkeit des Nervensystems durch Anhäufung von*

Ermüdungsstoffen herabgesetzt ist. — Aber auch in dieser Fassung ist die Theorie des Schlafes noch weit davon entfernt, allen Tatsachen auch nur der alltäglichen Erfahrung gerecht zu werden. Die wichtigste ist, daß beim Zustandekommen des Schlafes vielfach nicht die einfache Fernhaltung von Reizen, sondern mitunter geradezu umgekehrt das Auftreten bestimmter „Schlafreize“ eine Rolle spielt, daß also — bei Zugrundelegung der obigen Auffassung — *die Reizausschaltung nicht einfach eine negative Erscheinung, sondern einen positiven, aktiven Vorgang darstellt.*

Die **Hemmungstheorie des Schlafes.** Am auffälligsten ist diese Erscheinung in der frühesten Kindheit, wo der unruhige Säugling „eingeschläfert“ wird, ein Wort, das bereits anzeigt, daß die Hervorrufung des Schlafes hier eine direkte Tätigkeit bedeutet. Und wie erfolgt diese Schlaferzeugung? Durch die rhythmische Wiederholung schwacher Reizwirkungen, durch das leichte Schaukeln der Wiege, durch das leise Summen eines Wiegenliedes. Und auch im späteren Alter machen wir die Erfahrung, daß solche gleichmäßig sich wiederholenden Reizwirkungen, das schwache Rütteln des fahrenden Zuges, das Betrachten der gleichmäßig niederfallenden Schneeflocken, das Murmeln des Baches wie der monotone Redestrom eines langweiligen Vortragenden, eine solche einschläfernde Wirkung ausüben. Die Frage nach der Erklärung dieser Wirkung führt uns in ein wichtiges Gebiet der Physiologie des Zentralnervensystems, das gerade in neuerer Zeit eine besondere Bedeutung auch für die Theorie des Schlafes gewonnen hat, das Gebiet der „*Hemmung*“.

Die im Zentralnervensystem ablaufenden Erregungsvorgänge, wie sie sich zum Beispiel in den früher (S. 11) beschriebenen Reflexen äußern, sind einer zweifachen Beeinflussung zugänglich: ihr Ablauf kann gefördert oder gehemmt werden; die erste Erscheinung wird als „*Bahnung*“, die zweite als „*Hemmung*“ bezeichnet. Ein Beispiel: Wer es nicht aus eigener Erfahrung weiß, der hat es vielleicht bei Wilhelm Busch gelesen, daß ein Blick ins Sonnenlicht den gewünschten Effekt einer Prise Schnupftabak begünstigt,

also eine Bahnung des Niesreflexes bewirkt. Wichtiger ist vom medizinischen Standpunkte aus, daß auch die entgegengesetzte Wirkung zu erzielen ist und daß man den Niesreflex zu hemmen und die mit ihm verbundene Erschütterung zu verhüten vermag, die nachteilig sein kann, weil sie zum Beispiel nach einer Augenoperation ein Aufreißen der Wunde bewirken könnte. Man weist den Patienten an, bei drohendem Niesen die Zunge vorn fest an den Gaumen zu pressen, und in vielen Fällen gelingt es auf diese Weise, das Niesen zu verhüten. Um kleinere Operationen an Pferden oder Rindern ausführen zu können, hat man sich mitunter des Kunstgriffs bedient, durch eine Klammer an der Nase einen Schmerzreiz auszuüben; dieser hemmt alle übrigen Bewegungen des Tieres, so daß es ruhig den erforderlichen Eingriff an sich vornehmen läßt. In das gleiche Kapitel dürften auch die zahlreichen Beobachtungen über Erscheinungen gehören, die man mit sehr zweifelhafter Berechtigung als „tierische Hypnose“ bezeichnet hat. Bis in das biblische Altertum reichen solche Experimente zurück. Moses und Aaron wollten, wie die Bibel erzählt, dem Pharao Schrecken einjagen, indem sie einen Stab in eine Schlange verwandelten; aber dies imponierte Pharao nicht, denn seine Schlangenschwörer führten das gleiche Experiment aus. Die orientalische Phantasie hat einen Versuch effektiv gestaltet, den auch heute noch die ägyptischen Schlangenschwörer mit Vorliebe zeigen, nur daß nicht der Stab in eine Schlange, sondern eine Schlange in einen Stab verwandelt wird. Wenn die gefürchtete Brillenschlange, die giftige Naja Haja, sich aufbäumt, um den sie aufreizenden Zauberer zu beißen, packt dieser sie mit einem geschickten Griffe plötzlich am Hals, und in allen Bewegungen gehemmt, läßt sich das Tier ausgestreckt wie ein Stab regungslos hinlegen. Ganz ähnliche Experimente gelingen leicht auch an höheren Tieren, besonders an Hühnern oder Meerschweinchen, die plötzlich in eine abnorme Lage gebracht und eine Weile festgehalten, mitten in dem Versuch, sich wieder in normale Lage aufzurichten, wie erstarrt verharren, ohne eine Bewegung ausführen oder die begonnene vollenden zu können. Alle diese Beobachtungen

lehren uns die wichtige Tatsache, daß es möglich ist, durch Reizwirkungen verschiedenster Art sonst ablaufende Erregungsvorgänge im Zentralnervensystem in mehr oder minder großem Umfange zu unterdrücken, zu hemmen.

So ist es nicht verwunderlich, daß schon vor längerer Zeit, besonders unter dem Eindruck der später zu erörternden Möglichkeit einer Ausschaltung der verschiedenartigsten Reizwirkungen durch Hypnose, die Erscheinungen der Hemmung auch zur Erklärung des Schlafzustandes herangezogen wurden. Aber erst in neuester Zeit ist eine systematische „Hemmungstheorie des Schlafes“ aufgestellt worden auf Grund von Beobachtungen, die der berühmte russische Physiologe Pawlow und seine Schüler beim Studium der sogenannten „bedingten Reflexe“ gemacht haben. Um sie zu verstehen, müssen wir uns erst mit diesen eigenartigen, physiologisch und psychologisch gleich interessanten Phänomenen etwas näher bekannt machen.

Wir haben schon früher (S. 11) das Wesen der Reflexe näher erörtert. Wir haben gesehen, daß sie in der Übertragung einer Erregung bestehen, die durch Reizung eines Sinnesorganes ausgelöst wird. Diese Erregung wird zunächst auf zentripetalen Nervenbahnen zu einem Teile des Zentralnervensystems, dem „Reflexzentrum“, geleitet und dort umgeschaltet auf eine zentrifugale Bahn, auf der sie zum Erfolgsorgan gelangt, in welchem die Reflexwirkung sich äußert. Alle diese Reflexe besitzen normalerweise eine biologische Bedeutung, das heißt sie sind dem Lebensgetriebe des Organismus so eingegliedert, daß sie zu seiner Erhaltung irgendwie beitragen. Sobald die entsprechende physiologische Reizwirkung eintritt, erfolgt auch unbedingt der reflektorisch durch sie ausgelöste Reizerfolg. Jedesmal wenn unser Auge stärker belichtet wird, verengert sich die Pupille; wenn wir Nahrungsbestandteile in die Mundhöhle einführen, beginnen die Speicheldrüsen Speichel abzusondern und so fort. Diese in den normalen Lebensäußerungen verankerten Reflexwirkungen hat Pawlow als *unbedingte* bezeichnet. Er hat nun gezeigt, daß es möglich ist, künstlich Reflexwirkungen hervorzurufen, die unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht zu

beobachten sind, sondern nur unter ganz bestimmten Bedingungen ausgelöst werden, die „bedingten“ Reflexe. Das berühmteste Beispiel ist das folgende: Es wurde vorhin erwähnt, daß die Einführung von Nahrungsbestandteilen in die Mundhöhle eine Absonderung von Speichel veranlaßt, einer Flüssigkeit, die die Aufgabe hat, die zerkleinerten Nahrungspartikel zusammenzukleben, den Bissen schlüpfrig zu machen und auch schon bestimmte chemische Zerlegungen der Nahrungsstoffe durchzuführen, eine Reihe biologisch bedeutungsvoller Vorgänge. Wenn man nun jedesmal, wenn man einem Hunde etwas Fleisch oder Hundekuchen oder dergleichen verabreicht, gleichzeitig einen bestimmten, biologisch an sich gänzlich bedeutungslosen Reiz einwirken läßt, zum Beispiel einen bestimmten Ton auf einem Musikinstrument anschlägt, so kommt es in oft erstaunlich kurzer Zeit zur Ausbildung eines neuen „bedingten“ Reflexes. Die Speicheldrüsen beginnen nämlich mit ihrer Absonderungstätigkeit jedesmal, wenn dieser bestimmte Ton erschallt, auch dann, wenn man nicht gleichzeitig das Futter verabreicht. Zum Studium dieser Erscheinung hat Pawlow eine besondere Methode ausgearbeitet: Der normalerweise in die Mundhöhle mündende Ausführungsgang einer Speicheldrüse wird so verpflanzt, daß er statt innen jetzt an der Außenfläche der Wange ausmündet; es wird eine sogenannte „Speichelfistel“ angelegt. Der abgesonderte Speichel fließt nach außen ab, kann durch ein auf die Haut geklebtcs Trichterchen aufgefangen und so quantitativ und qualitativ leicht untersucht werden (Abb. 18). Eine solche Absonderung erfolgt zunächst als unbedingter Reflex bei jeder Nahrungsaufnahme, tritt aber auch als bedingter Reflex auf, wenn der Hund und damit seine Speicheldrüse auf einen Begleitreiz, also zum Beispiel einen bestimmten „Freßton“, eingeübt oder dressiert wird.

Die Präzision dieser Reflexdressur der Speicheldrüse ist erstaunlich. Hunde besitzen ein so feines Tonempfinden, daß sie nicht nur den Freßton ebensogut aus einem Akkord heraushören wie für sich allein, sondern, daß sie ihn auch von einem nur um wenige Schwingungen höheren oder tieferen Ton unterscheiden können. So ließ sich mitunter beobachten,

daß die Drüse bei Erklingen des Freßtones von 800 Schwingungen voll sezernierte (Saft abschied), während ein Ton von 812 Schwingungen keinerlei Absonderung mehr hervorrief. Ebenso gut wie auf Töne kann man die Drüse auch auf Farben oder andere Sinneseindrücke, ja sogar auf an sich lästige oder schmerzhaft Reize, wie elektrische Schläge auf irgendeine Stelle der Haut, „dressieren“.

Der auf solche Weise erzeugte bedingte Reflex läßt sich nun durch die mannigfachsten Einflüsse auch wieder „hemmen“. Es genügt zum Beispiel, den Freßton einige Male anzuschlagen, ohne die sonst damit verbundene Fütterung



Abb. 18. Speicheldrüsenfistel nach Pawlow.

folgen zu lassen, und alsbald merkt die Drüse, daß sie gefoppt wurde, die Speichelabsonderung bleibt aus, um sogleich wiederzukehren, wenn einmal auf das Erklingen des Freßtons wieder die Verabreichung des Futters erfolgt. Oder man kann folgende etwas kompliziertere Versuchsanordnung wählen: Jedesmal, wenn der Freßton erschallt, wird das Tier gefüttert. Wenn aber gleichzeitig mit dem Freßton noch ein zweiter Reiz appliziert wird, zum Beispiel eine rote Tafel vor dem Hund erscheint, unterbleibt die Fütterung. Nach mehrmaliger Wiederholung dieses Versuches tritt bei Erklingen des Freßtons allein prompt Speichelsekretion ein; wenn dagegen die rote Farbe miterscheint, wird sie gehemmt. — Ein weiteres Experiment: Der Freßton erklingt, die Füt-

terung wird aber nicht sogleich angeschlossen, man läßt ein Intervall von 10, 20, 30 Sekunden, ja schließlich von 1, 2, selbst 3 Minuten vergehen, ehe der Futtertrog erscheint. Nach mehrfacher Wiederholung dieses Versuches tritt auch der bedingte Speichelreflex verzögert auf. Hat man zum Beispiel zu wiederholten Malen ein Intervall von 2 Minuten zwischen Reizgebung und Fütterung verstreichen lassen, so beginnt erst nach etwa $1\frac{1}{2}$ Minuten die Drüse mit einer schwachen Speichelabsonderung, die sich allmählich verstärkt. Nach Auffassung von Pawlow liegt auch hier eine Hemmung vor. Der bedingte Reflex wird zunächst gehemmt und tritt erst mit dem allmählichen Verschwinden dieser Hemmung ein.

Diese letzteren Versuche waren es nun, bei denen Pawlow und seine Schüler eine höchst absonderliche Beobachtung machten: Während der Wartezeit, in der die Hunde mit gespanntester Aufmerksamkeit das Erscheinen des Futtertroges erwarteten, wurde eine ganze Anzahl von ihnen von einer unüberwindlichen Schläfrigkeit befallen, die sie zu weiteren Versuchen überhaupt unbrauchbar machte. Wie soll man das erklären? Nach Pawlow folgendermaßen: Die verzögerte Fütterung erzeugt, wie schon erwähnt, eine Hemmung des bedingten Reflexes. Das ist zunächst ein ganz lokaler Vorgang; wenn diese Hemmung aber sich über das ganze Gehirn ausbreitet, dann ist die Folge der *Schlaf*. „*Hemmung*“, sagt Pawlow, „*ist lokalisierter Schlaf, Schlaf ist ausgebreitete Hemmung.*“

Daß lokale Hemmungsvorgänge sich tatsächlich auf die Nachbarschaft auszubreiten vermögen, hat Pawlow durch ingeniose Experimente zu beweisen vermocht. Bei einem Hunde wurde ein bedingter Speicheldrüsenreflex auf elektrische Schläge an vier bestimmten Stellen eines Hinterbeins ausgebildet, indem jedesmal nach elektrischer Reizung einer derselben eine Verabreichung von Futter erfolgte. An einer fünften, dicht oberhalb des Fußes gelegenen Stelle dagegen wurde ein Hemmungsort erzeugt, indem nach elektrischer Reizung dieser Stelle die Fütterung stets unterblieb. In der Skizze der Abb. 19 ist diese Stelle mit o, die vier anderen,

in einem Abstände von 3, 9, 15 und 22 cm davon entfernten Reizstellen mit den Zahlen 1—4 bezeichnet. Zu Beginn des Versuches erzeugte Reizung jeder dieser vier Stellen die gleiche Sekretion von Speichel, nämlich je 5 Tropfen in $\frac{1}{2}$ Minute. Wurde nun der Hemmungsort 0 gereizt, so blieb jede Speichelsekretion aus. Wurde darauf die Reizung an den übrigen Stellen wiederholt, so ergab sich, daß auch von der benachbarten Stelle 1 aus zunächst gar keine Sekretion auslösbar war, von der Stelle 2 aus war sie deutlich schwächer als vorher, nur 3 statt 5 Tropfen, und erst die Stellen 3 und 4 ergaben den gewöhnlichen Effekt. Die bei 0 erzeugte Hemmung hatte sich also mit allmählich verminderter Intensität auf die Nachbarschaft ausgebreitet, und wir können uns durchaus vorstellen, daß eine über die ganze Hirnrinde sich ausbreitende Hemmung eine allgemeine Wirkungslosigkeit äußerer Reize herbeiführt, wie sie dem Schlafzustand eigen ist.

Läßt sich nun diese Hemmungstheorie des Schlafes mit der früher vertretenen Theorie der Reizausschaltung in Einklang bringen? Offenbar sehr gut, denn die Hemmung selbst ist ja eben eine Reizausschaltung, ein Vorgang, der bestimmte Teile des Zentralnervensystems für die Erregungsaufnahme oder die Erregungsübertragung unfähig macht.

Nur haben wir uns vielleicht den Mechanismus dieser allgemeinen Hemmung etwas anders vorzustellen als den einer einfachen Hemmungsausbreitung. Wir haben schon früher von der sogenannten „Zerstretheit“ gesprochen (vgl. S. 29), die in Wahrheit höchste Konzentration darstellt. Dadurch, daß die Aufmerksamkeit gespannt auf einen bestimmten Punkt gerichtet ist, werden gleichsam alle übrigen Mechanismen der Erregungsübertragung ausgeschaltet, gehemmt, unser Gehirn „schläft“ für alles andere, ausgenommen das eine uns beschäftigende Problem. Schon vor 250 Jahren hat Leibniz diese Beziehungen zwischen Aufmerksamkeit und Schlaf erkannt und von einem Teilschlaf für die uns nicht interessierenden Objekte gesprochen, der zu einem allgemeinen Schlaf würde, wenn unsere Aufmerksamkeit für alle



Abb. 19.
Skizze zu
Pawlovs
Hemmungs-
versuch.

Objekte insgesamt erloschen ist. Kant hat als Mittel zur Herbeiführung des Schlafes empfohlen, die Gedanken auf irgendeinen gleichgültigen Gegenstand zu konzentrieren und so alle Nebengedanken auszuschalten.

Wie aber ist es wohl denkbar, daß die gespannt auf einen Punkt gerichtete Aufmerksamkeit in Schlaf übergeht? Das können wir uns vielleicht folgendermaßen vorstellen: Durch die Konzentrierung der Aufmerksamkeit wird, wie schon erwähnt, jede andere Erregungsübertragung im Zentralnervensystem gehemmt; büßt nun der Teil desselben, in welchem die der Aufmerksamkeit zugrunde liegenden intensiven Erregungsvorgänge sich abspielen, seine Funktionsfähigkeit ein, etwa durch lokale Ermüdung, die als Folge dieser starken Erregung eintritt, dann erscheint es wohl begreiflich, daß mit dem Aufhören dieses letzten Erregungsvorganges der Schlaf einsetzt. Daß gespannte Erwartung, die sich über längere Zeit erstreckt, ein Gefühl von Müdigkeit zu erzeugen vermag, haben wohl schon viele an sich beobachtet; daß sie aber unter besonderen Umständen auch beim Menschen plötzlich in Schlaf übergehen kann, dafür scheint die folgende eigenartige Beobachtung eines Kriegsteilnehmers zu sprechen, die uns von ihm zur Verfügung gestellt wurde:

„Im September 1914 lagen wir auf einer Anhöhe, vor uns eine etwa 1000 m breite und etwa 40—50 m tiefe Mulde, und auf der jenseitigen, ziemlich steilen Anhöhe lagen die Engländer. Gegen 3 Uhr nachts brachen wir gegen die englische Stellung auf, denkbar leise, und gelangten, ohne daß die Engländer etwas merkten, den Abhang hinauf, bis unmittelbar unter die Kante des Plateaus. Da wir schneller als unsere Nachbarformationen gewesen waren, erhielten wir Befehl zum ‚Hinlegen‘, bis die Anschlüsse nach rechts und links hergestellt waren. Nach einigen Augenblicken mußten die Engländer aber irgendwie etwas gemerkt haben und setzten mit einem wahnsinnigen Maschinengewehr- und Gewehrfeuer ein.

Die Garben piffen über uns hinweg, so daß wir das Gefühl hatten, als würde uns der Rücken angesengt. Wir preßten uns an den Erdboden, in den wir am liebsten hin-

ingesunken wären. Wir wußten ganz genau, daß unfehlbar in einigen Minuten der Befehl zum Angriff durch ‚Sprung auf, marsch, marsch!‘ kommen würde und wir dann über die Kante weg in die Geschoßgarben hineinmußten, um mit 85% Wahrscheinlichkeit abgeschossen zu werden. — Ich brauche wohl kein Wort weiter über unsere geistige Verfassung zu sagen, in der wir uns befanden, während wir dort an der Erde klebten.

Und da, nach etwa 2 Minuten seit Beginn des englischen Feuers, bin ich eingeschlafen, tief und traumlos, trotz des Höllenlärms, der etwa 50 m vor mir losgelassen wurde. — Bei dem ersten ‚Sprung auf, marsch, marsch!‘ schreckte ich dann hoch, war sofort hellwach, hatte gleich wieder im Bewußtsein, daß, je eher ich an dem Graben war, desto weniger Gefahr für mich bestände, und sauste wie besessen los.“

Er erhielt einen Schuß in den linken Oberschenkel und wanderte dann zusammen mit dem gleichfalls verwundeten Kompanieführer nach der Verbandecke... „Ich muß also etwa 10 Minuten geschlafen haben; aber ganz bestimmt nicht aus Kaltblütigkeit oder gar Abgestumpftheit. Eher würde ich an eine Angstbetäubung glauben, doch steht dem wieder entgegen, daß ich wirklich erfrischt und bei dem ersten Wort des ersten Angriffsbefehls aufwachte.“

Man könnte vielleicht einwenden, daß einfach die Ermüdung infolge vorangegangener Anstrengungen schließlich das nicht zu überwindende Schlafbedürfnis erzeugt habe. Wenn man aber die besonderen Umstände berücksichtigt, die gewiß dazu angetan waren, höchste Anspannung der Aufmerksamkeit zu bewirken, wird man doch eher geneigt sein, die Auffassung des Berichterstatters zu teilen, daß es sich in diesem Falle tatsächlich um eine den Beobachtungen Pawlows durchaus entsprechende Erscheinung am Menschen gehandelt habe, bei der die Ermüdbarkeit des Nervensystems gewiß eine unterstützende Rolle bei dem Zustandekommen des Schlafes gespielt haben mag.

Dieses furchtbare Kriegserlebnis führt uns zurück zu den harmlosen Schlafreizen des täglichen Lebens, für die wir jetzt ein Verständnis gewonnen haben. Der gleichmäßig im-

mer wiederkehrende Reiz der schaukelnden Wiege, der fallenden Schneeflocken, des plätschernden Regens zieht gleichsam alle Aufmerksamkeit auf sich, blendet uns ab gegen alle anderen Reize, deren Erregungen gehemmt werden, bis die nunmehr allein noch erregten Hirnstellen durch die sich ständig wiederholende Erregung ermüdet ihren Dienst versagen, so daß die völlige Reizausschaltung geglückt ist. Besonders auf einen Schlafreiz sei hingewiesen, der sichtlich enge Beziehungen zu Pawlows Versuchen aufweist, das *Lutschen* der kleinen Kinder. Für viele Kinder ist der Daumen im Mund eine fast unentbehrliche Vorbedingung des Einschlafens, und es kostet viele Mühe, ihnen diese „Unart“ abzugewöhnen. Wie mag das kommen? Es ist nichts anderes als ein bedingter Reflex. Das Daumenlutschen ist der Ersatz für das Saugen an der Mutterbrust oder der Milchflasche. Der mechanische Reiz dieses Saugens aber ist der unzertrennliche Begleiter der Nahrungsaufnahme. Diese wieder beendet den Hunger, der fast den einzigen Weckreiz des Säuglings darstellt und nach dessen Beseitigung der Schlaf einzutreten pflegt. So stellt sich die innige Verbindung des Saugreizes mit dem nachfolgenden Einschlafen her.

Es müssen nicht immer äußere Reize sein, die durch ihren erregungshemmenden Einfluß schlaffördernd oder schlaf-erzeugend wirken. Im späteren Leben treten die „inneren Schlafreize“ in Gestalt bestimmter Vorstellungen bei weitem in den Vordergrund, vor allem die Schlafvorstellung selbst. Wir legen uns schlafen mit dem Gedanken, daß wir jetzt schlafen wollen, und schlafen dann ein. Wir fallen in natürlichen Schlaf, wenn wir selbst es sind, die unsere Aufmerksamkeit auf den Schlaf konzentrieren, und wir fallen, wie wir später noch genauer erörtern werden, in hypnotischen Schlaf, wenn ein fremder Wille unter Ausschaltung der übrigen Reize uns die Schlafvorstellung suggeriert.

Schlafzentrentheorie. Gibt es nun vielleicht bestimmte Teile des Zentralnervensystems, die für die aktive Reizausschaltung und Hemmung und damit für das Zustandekommen des Schlafes eine besondere Bedeutung besitzen? Wie alle Theo-

rien des Schlafes, so reicht auch die Vorstellung von der Existenz solcher besonderer schlaf erzeugender Hirnteile oder „Schlafzentren“ schon recht lange zurück. Solange man den Schlaf für eine Folge von Veränderungen der Blutversorgung des Gehirns hielt, war man auch geneigt, das Schlafzentrum in jene Teile zu verlegen, von denen die die Weite der Blutgefäße beherrschenden Nerven ausgehen. Eine gesicherte Grundlage für die Annahme besonderer Schlafzentren wurde erst auf Grund klinisch-pathologischer Erfahrungen gewonnen, auf Grund der Beobachtung nämlich, daß bei Erkrankungen des Gehirns, die mit langdauernden Schlafzuständen einhergingen, krankhafte Veränderungen an ganz bestimmten Stellen des Gehirns zu finden waren. Insbesondere waren es die Befunde bei einer grippeähnlichen Krankheit, die im Jahre 1917 seuchenartig in Wien auftrat und zahlreiche Todesopfer forderte, auf die ein Wiener Psychiater seine Lokalisation eines „Schlafsteuerungszentrums“ begründete. Das auffälligste Symptom war in der Mehrzahl der Fälle der bis zum Tode anhaltende Schlafzustand, der dieser Krankheit den Namen „Encephalitis lethargica“ = mit Schlafzustand (Lethargie) verbundene Gehirnentzündung (von Encephalon = Gehirn) verschaffte. Die Sektion ergab nun regelmäßig an der Stelle des Gehirns, die in dem Gehirndurchschnitt der Abb. 20 in senkrechter Schraffierung wiedergegeben ist, Entzündungsherde.

In einem kleinen Teile der Krankheitsfälle war an Stelle der dauernden Schlafsucht eine quälende Schlaflosigkeit zu beobachten. In diesen Fällen pflegten die krankhaften Veränderungen weiter nach vorn zu liegen (in Abb. 20 wagrecht schraffierte Region).

Aus dem Stadium der immerhin mit vielen Unsicherheiten behafteten gelegentlichen klinischen Beobachtungen, gegen die sich vor allem stets der Einwand erheben läßt, daß sie eben nur krankhafte Erscheinungen betreffen, ist die Lehre von dem Bestehen von Schlafzentren in ein ganz neues Licht gerückt, als es gelang, im Tierexperiment an völlig normalen Individuen durch Reizeinwirkungen auf ganz bestimmte Stellen des Gehirns Zustände von Schläfrigkeit und Schlaf zu

erzeugen, die alle Kennzeichen des normalen physiologischen Verhaltens aufwiesen. Angaben über eine schlafmachende Wirkung gewisser elektrischer Ströme stammen schon aus älterer Zeit; aber dabei handelte es sich nur um die schon mehrfach gerügte mißbräuchliche Anwendung des Ausdrucks „Schlaf“ auf alle möglichen Zustände von Bewegungs- und Reaktionslosigkeit, die mit dem echten Schlaf kaum etwas zu tun haben. Ganz anders in den neuen Versuchen eines

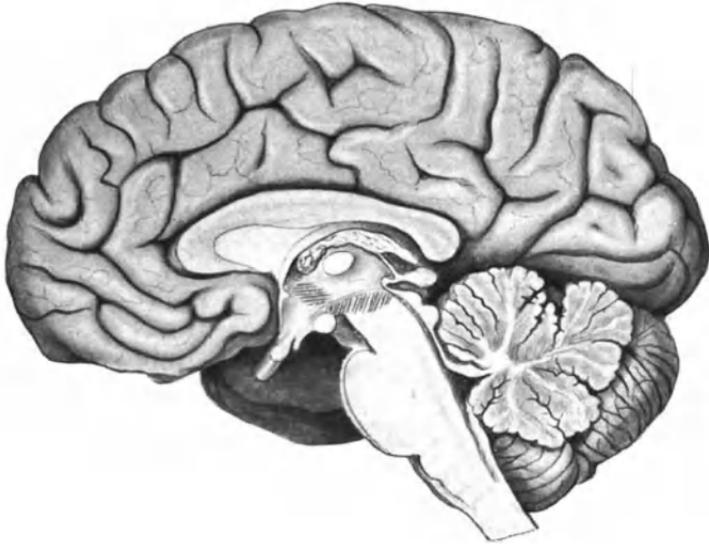


Abb. 20. Durchschnitt durch das Gehirn mit mutmaßlicher Lage des „Schlafsteuerungszentrums“ nach v. Economo. Senkrecht schraffiert die Gegend, deren Erkrankung Schlaf erzeugt; wagrecht schraffiert die Gegend, deren Erkrankung Schlaflosigkeit hervorruft.

Schweizer Physiologen. — Er experimentierte an Katzen, denen zunächst in Narkose durch kleine in den Schädel gebohrte Löcher ganz feine Stahldrähte für die Zuleitung des elektrischen Stromes in das Gehirn eingeführt wurden. So fein waren diese Drähte, daß sie trotz einer Isolierschicht, die nur die äußersten Spitzen frei ließ, nur $\frac{1}{4}$ mm im Durchmesser hatten. Sie drangen daher widerstandslos in das Gehirn ein und riefen auch nach Erwachen aus der Narkose nicht die geringsten Störungen hervor, so daß die Tiere selbst

nach Einführung einer ganzen Anzahl solcher Reizdrähte ein völlig normales Verhalten zeigten (Abb. 21 a). Wurden nun elektrische Ströme von bestimmter Beschaffenheit durch die Reizdrähte zu einer Region des Gehirns zugeleitet, die beiläufig der Gegend entspricht, in die auf Grund

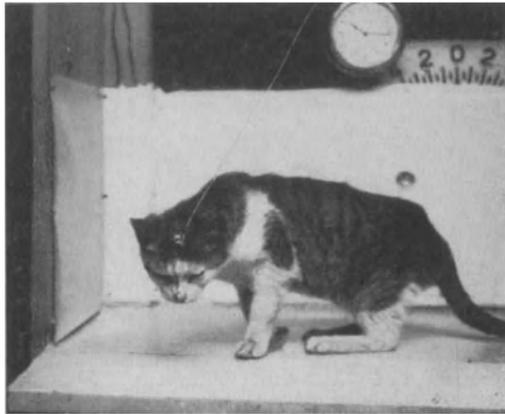


Abb. 21 a. Katze mit Reizdrähten im Versuch nach Heß.

der klinischen Erfahrungen am Menschen das „Schlafsteuerungszentrum“ verlegt wurde, so zeigten die Katzen alsbald ein eigenartiges Verhalten. Sie hörten auf, zu fressen oder zu spielen, wurden teilnahmslos, gähnten, ihre Augenlider fielen zu, kurz, sie zeigten alle Zeichen typischer Schläfrigkeit, wie sie auch unter gewöhnlichen Umständen an normalen Tieren zu beobachten sind. Dann suchten sie ein geeignetes Plätzchen, streckten sich behaglich hin, nahmen die charakteristische Schlafstellung ein und schliefen ein (Abb. 21 b). Dieser künstlich erzeugte Schlaf konnte das Aufhören der Reizung, durch die er herbeigeführt worden war, stundenlang überdauern.



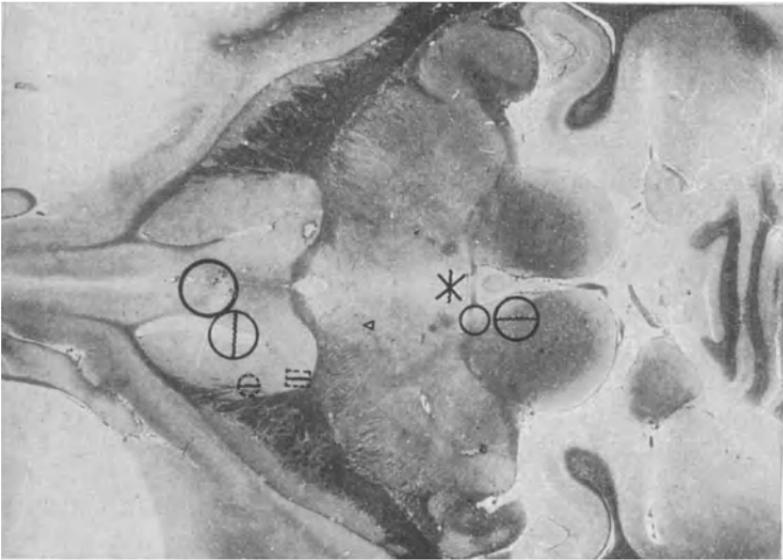
Abb. 21 b. Katze im Reizschlaf nach Heß.

Durch die gewöhnlichen Weckreize waren die Tiere jederzeit aus ihm zu erwecken. Mit Hilfe besonderer sinnreicher Kunstgriffe konnte die Lage der Drahtspitzen, von denen die Reizung ausging, im lebenden Gewebe markiert werden, so daß die Untersuchung des Gehirns nach Tötung der Tiere eine genaue Lokalisation der ein-

zelen Stellen ermöglichte, deren Reizung die untersuchten und kinematographisch festgehaltenen Erfolgserscheinungen hervorgerufen hatte. Die Abb. 22 zeigt zwei Querschnitte durch den Hirnstamm von Katzen, in denen die bei Reizung verschiedener Stellen beobachteten Wirkungen markiert sind.

Zusammenfassung.

Versuchen wir nun diese neuen Erkenntnisse über das Bestehen von Schlafzentren in den Rahmen der vorher dargelegten Vorstellungen einzufügen und nunmehr zusammenfassend ein Bild von dem *Wesen des Schlafes* zu zeichnen, soweit dies bei dem heutigen Stande der Wissenschaft möglich ist. Wir haben den *Kernpunkt des Schlafproblems* in der *Lösung der Beziehungen des Organismus zur Außenwelt* gesehen, die es den Nervenzentren ermöglicht, geschützt gegen die stoffwechselsteigernden Einflüsse der äußeren Reize, geschützt gegen die ermüdenden Wirkungen der „Wacharbeit“, sich ganz der Erholung, der Beseitigung der durch das Wachsein erzeugten schädlichen Veränderungen zu widmen. Dieses Ziel erreicht der Organismus auf verschiedenen Wegen; einmal durch äußere Maßnahmen: durch Aufsuchen eines von Reizen jeder Art möglichst freien Schlafortes, durch bequeme Lagerung, die eine weitgehende Ausschaltung aller Muskelspannungen gestattet, durch besonders sorgfältige Fernhaltung der Lichtreize vermittels aktiven Lidschlusses, Verengung der Pupillen und Verdrehung der Augäpfel. Zu diesen äußeren Maßnahmen aber treten, nicht minder bedeutungsvoll, die inneren, zu der äußeren Schlafeinstellung die innerliche: die seelische Abkehr von der Außenwelt, ihre Nichtbeachtung und das Nichts-von-ihr-wissen-wollen. Es ist dies keineswegs etwas Neuartiges, etwas nur im Schlaf Vorhandenes, sondern nur die Verallgemeinerung eines auch im Wachzustande häufig beobachteten Verhaltens. Die Konzentrierung der Aufmerksamkeit auf bestimmte Dinge macht uns auch im Wachzustande für alle übrigen blind und taub, hemmt die Verwertung aller Eindrücke, die nicht zur Sache gehören. *Die Ausbreitung dieser umgrenzten Hemmung auf*



Konturen bedeuten besonders tiefen Schlaf. Horizontale Striche bedeuten eine Reizwirkung, die sich in schnurren äußert. Bei Reizung der punktierten Stellen trat der Schlaf erst als Nachwirkung auf.

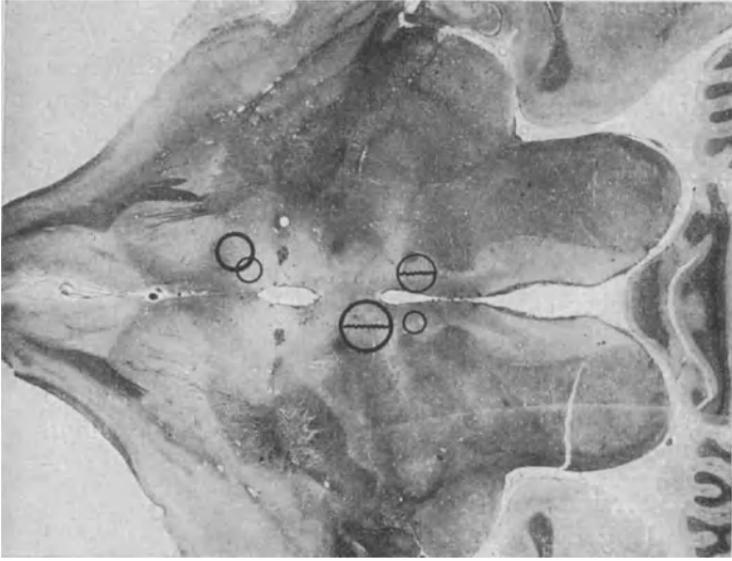


Abb. 22 a u. b. Querschnitte von Katzenhirnen mit Markierung der Reizstellen nach Heß. — O Gleichmäßig ausgebildeter Schlaf; dicke O stellen eine Reizwirkung, die sich in lecken und schlucken, ein vertikaler Strich eine solche, die sich in schnurren äußert. Bei Reizung der punktierten Stellen trat der Schlaf erst als Nachwirkung auf.

das Gesamtbereich des Erlebens ist der Schlaf. Bei dieser inneren Reizabblendung spielen nun augenscheinlich bestimmte Teile des Hirnstamms, die *Schlafzentren*, eine überragende Rolle. Sie sind gleichsam große *Blockierstellen*, die, in das allgemeine Netz der Erregungsbahnen eingeschaltet, die von allen Seiten her ein- oder durchlaufenden Erregungszüge zum Halten bringen. Dieses Blockiersystem der Schlafzentren kann bis zu einem gewissen Grade willkürlich in Gang gebracht werden, wenn wir schlafen *wollen*. Es ist aber auch sozusagen als automatische Sicherungszentrale eingeschaltet, die sich im Falle einer Gefährdung der Gleisanlage von selbst, ohne äußeres Zutun, ja gegebenenfalls sogar gegen unseren Willen betätigt und so den für den Organismus dringend benötigten Schlaf *erzwingt*. Wenn die Ansammlung der Ermüdungsstoffe einen bedrohlichen Grad erreicht, wenn die Fortsetzung der Wacharbeit eine Gefährdung der Nervenzentren bedeuten könnte, dann erzwingt das Blockadesystem den erholenden Schlaf. So erklärt sich die früher (vgl. S. 37) erörterte Beobachtung, daß auch langdauerndes Wachsein meist keine ernstliche Schädigung der Zentrenfunktionen nach sich zieht, weil diese schließlich unter allen Umständen ausgeschaltet werden, ehe eine solche Schädigung eintritt. — Niemals ist übrigens, wie wir gesehen haben, die Schlafblockade eine absolut vollständige, niemals sind *alle* Zugbrücken aufgezogen; auch dies würde eine Gefährdung des Organismus bedeuten, wenn er auf keinerlei äußere Einwirkungen reagieren könnte. Stets sind gleichsam „Noteingänge“ für die von außen kommenden Erregungszüge vorhanden. Nicht nur, daß diese auch im Schlaf, vielleicht sogar ebensogut wie im Wachzustande bis zu diesen Eingängen geleitet werden; wenn ihre Stärke einen übermäßigen Grad erreicht oder wenn sie (vgl. die Beobachtungen über den „Ammenschlaf“ und die verwandten Erscheinungen S. 26) eine ganz besondere Bedeutung im Leben des Organismus besitzen, dann durchbrechen sie auch die stärkste Blockade und — wecken uns auf.

So erblicken wir den *Mechanismus des Schlafes in einer erregungshemmenden Blockade, die in sinnreicher Weise in*

das Getriebe der lebenerhaltenden nervösen Regulationen eingebaut ist.

5. Schlaflosigkeit.

Wir haben uns schon einmal mit der Schlaflosigkeit befaßt (vgl. S. 34), mit der künstlich erzwungenen Schlaflosigkeit, die der Mensch sich selbst oder anderen Lebewesen auferlegt hat, um die Wirkungen langdauernder Schlafentziehung auf den Organismus zu studieren. Jetzt aber wollen wir noch der ungewollten Schlaflosigkeit gedenken, die eines der verbreitetsten und quälendsten Leiden der Menschen darstellt. Es kann hier nicht unsere Aufgabe sein, alle die mannigfaltigen Formen der Schlaflosigkeit aufzuzählen, die die ärztliche Wissenschaft zu unterscheiden gelernt hat, noch auch die verschiedenen Behandlungsmethoden zu erörtern, die zu ihrer Behebung angewandt werden. Nur das Prinzipielle, nur die Grundlagen sollen hier besprochen werden, wie sie sich aus dem, was wir über das Wesen und den Mechanismus des Schlafes im vorangehenden erfahren haben, unschwer ableiten lassen.

Wir haben das Wesen des Schlafes in einer Reizausschaltung erkannt, durch die der Organismus dem Gehirn die Ruhe verschafft, die dieses zu seiner Erholung benötigt. Und diese Reizausschaltung wurde auf zweifachem Wege erzielt: einmal durch die möglichste Beseitigung aller äußeren Reize, zweitens aber, und für den normalen Menschen wohl noch bedeutungsvoller, durch eine innere Blockade oder Hemmung, die den Erregungen, soweit sie überhaupt eintreffen, den weiteren Weg zu den ruhebedürftigen Teilen des Gehirns versperrt. Überflüssig genauer darzulegen — denn wer hätte dies nicht schon selbst erfahren —, wie die Unmöglichkeit, die äußeren Reize auszuschalten, wie ein grelles Licht, eine lärmende Umgebung, lästige Hautreize den Schlaf zu stören und zu verhindern vermögen. Selten wird dies alles zu länger dauernder Schlaflosigkeit führen. Wir werden Maßnahmen treffen, die störenden Reize zu beseitigen, und wo das nicht möglich ist, hilft dem Gesunden sein innerer Blockadeapparat über alles hinweg. Eine Woche in der neuen Wohnung mit

ungewohntem Straßenlärm, und wir merken ihn nicht mehr, ein, zwei Nächte im Seebad, und das Rauschen der Wogen wird aus dem Störenfried zum Schlummerlied. Unnötig auch zu betonen, daß Schmerzen und körperliche Beschwerden aller Art uns am Schlafen verhindern können, und daß die Behandlung dieser Schlaflosigkeit mit der Behandlung der krankhaften Prozesse zusammenfällt, die sie verursachen. Wir wollen nur von *der* Schlaflosigkeit sprechen, die selbst eine Krankheit darstellt.

Es leuchtet ein, daß die innere und äußere Reizausschaltung, die die Voraussetzung für den Eintritt des Schlafes bildet, um so schwieriger gelingen wird, je erregbarer das Nervensystem ist. Und so finden wir abnorm leichte Reizbarkeit des Nervensystems, „Nervosität“, als häufigste Ursache der Schlaflosigkeit. Schon bei der Besprechung der Schlaf tiefenkurven (S. 15) haben wir gesehen, daß bei nervösen Leuten die schon normalerweise meist vorhandene zweite Schlafvertiefung am Morgen besonders deutlich ausgeprägt ist, so daß man sie geradezu als Neurasthenikerzacke bezeichnet hat. Eine abnorme Steigerung dieses Verhaltens leitet uns ohne weiteres zu der „Abendschlaflosigkeit“ oder „Vorschlaflosigkeit“, bei der der Kranke zunächst überhaupt nicht einzuschlafen vermag und in der ersten Zeit nur flach und unruhig schläft und erst gegen Morgen in den eigentlichen tiefen erholenden Schlaf verfällt. Dies ist wohl die häufigste, durch Nervosität bedingte Form der Schlaflosigkeit. — Anders die „Morgenschlaflosigkeit“ oder „Nachschlaflosigkeit“, bei der der erste Teil der Schlafkurve wie gewöhnlich verläuft, die schon normale Abflachung der Schlafkurve aber mit einem abnorm frühen Erwachen endet, auf das ein erneutes Einschlafen nicht oder nur schwer zu erzielen ist. Dies ist eine im Alter so häufig zu beobachtende Erscheinung, daß sie fast als physiologische Alterserscheinung bezeichnet werden kann. Sie findet ihre Begründung in der im Laufe des Lebens allmählich eintretenden Verminderung des Schlafbedürfnisses, das ja, wie wir bereits gehört haben (vgl. S. 25), in der frühesten Lebensperiode am größten ist, dann bis zur Pubertät langsam abnimmt und,

nachdem es sich lange Zeit auf ungefähr gleicher Höhe gehalten hat, im späteren Lebensalter eine erneute Herabsetzung zu erfahren pflegt. Die Morgenschlaflosigkeit ist die bei weitem harmlosere Erscheinung, wenn sie auch lästig genug sein kann. Die Hauptarbeit des Schlafes ist ohnehin getan, und auch ein gänzlicher Verzicht auf den Schlafrest wird daher keine besonders nachteiligen Folgen nach sich ziehen. Anders die Abendschlaflosigkeit, die nicht nur an sich viel quälender ist und durch die Angst vor dem Nichtschlafenkönnen und den Folgen der schlaflos verbrachten Nacht noch weiter verschlimmert wird, sondern die tatsächlich zu Erschöpfungszuständen führen kann, wenn die Hinausschiebung des tiefen Schlafes so weit erfolgt, daß die äußeren Lebensverhältnisse zu einem Erwecken zwingen, ehe die Schlafenerholung in ausreichendem Umfange durchgeführt ist. Die Vornahme einer geeigneten Behandlung wird hier zur unbedingten Notwendigkeit. Alle Maßnahmen werden geeignet sein, die imstande sind, die störende Unfähigkeit zur Reizausschaltung zu beseitigen oder zu mildern. Bäder und andere physikalische Behandlungsmethoden, Ortsveränderung und klimatische Einflüsse, vor allem aber die sogenannten „Schlafmittel“ werden hier herangezogen werden müssen.

Wie wirken die Schlafmittel? Wir werden uns bei Erörterung der schlafähnlichen Zustände alsbald kurz mit den Erscheinungen der *Narkose* zu befassen haben, jenem Zustande von Bewegungs- und Empfindungslosigkeit, den man zur Vornahme operativer Eingriffe herbeiführt. Im Grunde genommen sind die Schlafmittel nichts anderes als schwache narkotische Gifte. Gleichwohl wäre es durchaus irrig, die Wirkung der Schlafmittel in der Herbeiführung einer Narkose zu suchen. Dies darf sogar durchaus nicht der Fall sein. Denn Schlaf und Narkose sind, wie wir hören werden, vollkommen verschiedene, ja in gewisser Hinsicht sogar geradezu entgegengesetzte Zustände. Die erholende Wirkung des Schlafes fehlt der Narkose vollständig, wird durch sie sogar hintangehalten. Die Schlafmittel sollen daher niemals in einer Konzentration genommen werden, in der sie einen auch nur narkoseähnlichen Zustand erzeugen. Sie haben lediglich die

Aufgabe, die Reizbarkeit des Nervensystems herabzusetzen. Wie die erhöhte Reizbarkeit desselben das Einschlafen erschwert oder verhindert, so muß natürlich umgekehrt eine Verminderung dieser Reizbarkeit die Reizausschaltung und damit das Einschlafen erleichtern. Das allein ist die Aufgabe dieser Mittel. Niemals können sie den natürlichen Schlaf erzeugen, sie können bloß seinen Eintritt ermöglichen oder erleichtern. Sie sollten eigentlich nicht Schlafmittel heißen, sondern *Einschlafmittel*.

Zum Einschlafen gehört innere Ruhe. Wer sich zum Schlafen hinlegt, verschafft sie sich, wie bereits früher erwähnt (S. 60), schon durch den Wunsch, zu schlafen, und den Gedanken an den kommenden Schlaf. In diesem Sinne hat man den Eintritt des Schlafes als Wirkung einer *Auto-suggestion* bezeichnet, der Suggestion vergleichbar, durch die ein anderer uns in den Zustand der Hypnose versetzt. Noch auffälliger aber ist das Gegenteil: Wer an Schlaflosigkeit leidet, findet die innere Ruhe schon aus dem Grunde nicht, weil er von der Angst, nicht einschlafen zu können, gequält wird. So entsteht ein Fehlkreislauf. Die Angst vor dem Nicht-einschlafenkönnen verhindert das Einschlafen. Es leuchtet ein, daß alles, was diese Angst beheben kann, das Einschlafen erleichtern wird. So kann das Schlafmittel schon eine zauberhafte Fernwirkung ausüben, wenn es auch nur neben dem Bette liegt. Die beruhigende Gewißheit, es jederzeit nehmen und dadurch den ersehnten Schlaf herbeiführen zu können, wirkt selbst schon als Schlafmittel.

6. Schlafartige Zustände.

Das augenfälligste Merkmal des Schlafes ist die Bewegungslosigkeit. So ist es zu erklären, daß man seit alten Zeiten alle möglichen Zustände von Bewegungslosigkeit, auch wenn sie weder in ihrer Entstehung noch in ihrem Wesen, noch in ihrer Bedeutung mit dem Schlaf übereinstimmen, als Formen des Schlafes gedeutet, von einem narkotischen und einem hypnotischen, einem Winter-, ja einem Todesschlaf gesprochen hat. Wenn wir auch auf dieses letztere Gleichnis nicht weiter einzugehen brauchen, so werden wir doch zu

untersuchen haben, inwieweit die Bezeichnung Schlaf für die anderen, eben erwähnten Zustände gerechtfertigt ist.

Narkose.

Seit alten Zeiten schon kennt man Stoffe, die die merkwürdige Eigenschaft besitzen, die Empfindlichkeit des Organismus gegen äußere Einwirkungen herabzusetzen und in größeren Dosen völlige Empfindungslosigkeit, Bewußtlosigkeit und Bewegungslosigkeit herbeizuführen. Die ungeheure Bedeutung, die die Erzeugung dieses als *Narkose* bezeichneten Zustandes für die Heilkunde gewonnen hat, ist zu bekannt, als daß es nötig wäre, sie im einzelnen zu erläutern. Uns interessiert hier zu erfahren, was über das Wesen dieses eigenartigen Vorganges bekannt ist und welche Beziehungen zu dem Erscheinungsbild des Schlafes bestehen, dessen äußere Ähnlichkeit ja nicht zu bestreiten ist. Wie der Schlaf, so ist auch die Narkose in erster Linie eine Angelegenheit des Zentralnervensystems. Denn wenn es auch gerade ein Kennzeichen der eigentlichen Narkotika ist, daß sie ihre Wirkung auf *alle* Formen der lebendigen Substanz, also auf alle Organe und Gewebe zu entfalten vermögen, so ist doch das Zentralnervensystem dasjenige Organ, das die größte Empfindlichkeit gegen diese Gifte besitzt und von ihrer Wirkung daher vor allen anderen betroffen wird. Selbst bei einer recht tiefen Narkose schlägt nicht bloß das Herz, sondern es bleibt auch die Erregbarkeit der Nerven und Muskeln wenigstens teilweise erhalten, so daß sie auf eine künstliche, zum Beispiel elektrische, Reizung ansprechen. Aber das Zentralorgan gibt die eintreffenden Erregungen nicht weiter. Wie nicht alle Teile des Zentralnervensystems gleich tief schlafen, so verfallen sie auch nicht in gleich tiefe Narkose. Vor allem dürfen ja die Teile desselben, die die Atembewegungen beherrschen, niemals ihre Tätigkeit einstellen, da dies sonst den Tod des Kranken zur Folge hätte. Ja, in den leichtesten Formen der sogenannten Dämmer Schlafnarkose ist sogar der größte Teil des Zentralnervensystems noch voll funktionsfähig, und nur die richtige Erfassung und Verwertung der Eindrücke und vor allem ihr gedächtnismäßiges Festhalten

ist verlorengegangen; das geistige Leben ist zu einem punktförmigen Bewußtsein zusammengeschrumpft, wie auch der erinnerungslose Traum des normalen Schlafes ein Augenblickserlebnis darstellen mag, das im nächsten Moment wieder verschwindet, ohne irgendwelche Spuren zu hinterlassen. Soweit also scheint eine weitgehende Übereinstimmung beider Zustände vorzuliegen. Sie verschwindet aber sogleich, wenn wir versuchen, tiefer in das Wesen und den Mechanismus der Narkose einzudringen.

Wir kennen die physikalisch-chemischen Vorgänge, die im normalen Schlaf im Gehirn sich abspielen, so gut wie gar nicht; aber das eine wissen wir mit Sicherheit: daß ihr Erfolg in einer „Erholung“, das heißt in einer Rückkehr des Zustandes, besteht, der die volle Leistungsfähigkeit der Nervenzentren kennzeichnet, und gerade in diesem Erfolg ist ja die biologische Bedeutung des Schlafzustandes zu suchen. Ganz anders die Narkose. Der klägliche Zustand des Narkosekaters, von dem viele bei ihrem Erwachen aus der Narkose befallen werden und der eine große Ähnlichkeit mit dem gewöhnlichen Kater aufweist, der ja auch die Nachwirkung einer besonderen, der Alkoholnarkose, darstellt, zeigt schon zur Genüge den Unterschied gegenüber der erholenden Wirkung des echten Schlafs. Noch viel deutlicher aber geht dies aus genaueren Versuchen über den feineren Mechanismus der narkotischen Prozesse hervor. Man kann Frösche einige Zeit am Leben erhalten, wenn man durch ihr Gefäßsystem statt des Blutes eine einfache Salzlösung von geeigneter Zusammensetzung hindurchleitet. Die Voraussetzung ist nur, daß diese Salzlösung gründlich mit Sauerstoff durchgeschüttelt wurde. Hat man diesen vorher durch Auskochen der Lösung entfernt, so tritt nach kurzer Zeit infolge des Sauerstoffmangels eine völlige Reaktionslosigkeit ein, die durch erneute Zufuhr sauerstoffhaltiger Lösung wieder behoben werden kann. Wenn man nun einen Frosch, den man durch Sauerstoffmangel in einen solchen Zustand von Reaktionslosigkeit versetzt hat, mit einer sauerstoffhaltigen Lösung oder auch mit sauerstoffhaltigem Blut durchspült, das ein Narkotikum in entsprechender Konzentration enthält, so beobachtet man

keine Wiederkehr der Reaktionen, der Frosch verharnt vielmehr auch nach Aufhebung der Narkose in dem gleichen Zustande von Erstickung, in dem er sich vor Zufuhr des Sauerstoffs befand. Dieses interessante Experiment zeigt, daß die Narkose nicht nur nicht wie der Schlaf eine restituierende Wirkung ausübt, sondern gerade im Gegenteil den Eintritt der Erholung geradezu verhindert.

Es ist hier nicht der Ort, die verschiedenen Theorien über den Mechanismus der Narkose genauer zu erörtern. Es sei nur erwähnt, daß die Wirkung der Narkotika in der Hauptsache wahrscheinlich darauf beruht, daß diese Stoffe die Eigenheit haben, an den Grenzflächen der Zellen und an den Strukturen des Zellinneren sich anzuhäufen. Diese angelagerten oder, wie der Fachausdruck lautet, „adsorbieren“ Schichten des Narkotikums verhindern den normalen Stoffaustausch und die an den Strukturen sich abspielenden Umsetzungen und bringen dadurch das Stoffwechselgetriebe der Zellen mehr oder weniger zum Stillstand. Jede Narkose stellt daher einen schweren Eingriff in den normalen Ablauf des Lebensgeschehens dar, der mit dem erholenden Ruhezustand des Schlafes in keiner Weise vergleichbar ist.

Trotz dieses verschiedenen, ja gegensinnigen Verhaltens von Schlaf und Narkose bestehen doch zwischen beiden Zuständen mannigfache Übergänge. Dies wird verständlich durch das, was wir über die Bedeutung der Schlafmittel für die Bekämpfung der Schlaflosigkeit gesagt haben. Mit der Ausschaltung der Reize ist die wichtigste Voraussetzung für den Eintritt des Schlafes gegeben. Wenn wir also durch eine leichte Narkose die Reizbarkeit des Nervensystems so weit herabsetzen, daß die durch äußere Einwirkungen auf unsere Sinnesorgane erzeugten Erregungen nicht mehr im Gehirn wirksam werden, so wird sich auf dieser Grundlage leicht ein echter Schlaf entwickeln, und so können wir alle möglichen Kombinationen beider Zustände beobachten, von der leichten Schlafmittelwirkung angefangen, die wirklich nur das Einschlafen ermöglicht und im übrigen den natürlichen und erquickenden Schlaf in fast unveränderter Wirkung eintreten läßt, durch den narkotischen Dämmer Schlaf, bei der ein

Zustand leichter Narkose mit dem auf dieser Grundlage entwickelten natürlichen Schlaf vereinigt erscheint, bis zu dem schweren Vergiftungsbild einer tiefen narkotischen Lähmung des Zentralnervensystems.

Winterschlaf.

Ein Forscher, der hervorragende Untersuchungen über den Winterschlaf angestellt hat, faßte das Ergebnis seiner Studien in den Worten zusammen: „Der Winterschlaf ist erstens kein Schlaf, und zweitens hat er mit dem Winter nichts zu tun.“ Nun, das ist vielleicht ein wenig übertrieben, aber eine begreifliche Reaktion gegen die oberflächliche Neigung, das Wesen einer Erscheinung durch rein äußerliche Momente zu kennzeichnen. Der Winterschlaf, wie er bei einer Reihe von Säugetieren zur Beobachtung kommt, hier seien Igel und Hamster, Ziesel und Dachs, Murmeltiere und Fledermäuse als wichtigste Vertreter genannt, steht freilich mit dem Winter als Jahreszeit in keinem unmittelbaren Zusammenhang. Soll sich doch z. B. das Ziesel in Südrußland schon Ende August in seine Höhlen zum Schlafen zurückziehen, zu einer Zeit, in der die Außentemperatur nicht selten noch 30° C beträgt. Der bekannte Psychiater Forel hat über zwei Siebenschläfer berichtet, die er im Winter geschenkt erhielt und die durchaus keine Neigung zeigten einzuschlafen, sondern den ganzen Winter über völlig munter blieben, was er mit der Zimmertemperatur in Zusammenhang brachte. Aber nachdem sie den ganzen Frühling hindurch viel gefressen hatten und sehr fett geworden waren, verfielen sie im Mai auf einmal in Winterschlaf, der mit kurzen Unterbrechungen den ganzen Sommer über bis in den August hinein anhielt.

Trotzdem ist wohl nicht daran zu zweifeln, daß die biologische Bedeutung dieses eigenartigen Phänomens darin besteht, daß eine Reihe von Organismen die wunderbare Fähigkeit erhalten haben, die Zeit, in der Kälte und Schnee das Wachsen und Auffinden ihrer normalen Nahrung verhindert, in einem lethargischen Zustande zu verbringen, in welchem ihr Stoffwechsel so hochgradig herabgesetzt ist, daß sie mit geringen Mengen vorher in ihrer Höhlung oder in den

Reservestoffen des eigenen Körpers aufgestapelter Nahrung ihr Auslangen finden. Um diese Erscheinung zu verstehen, müssen wir etwas weiter ausholen und uns zunächst etwas näher mit dem Einfluß der Temperatur auf die Lebensvorgänge befassen.

Wie alle chemischen Reaktionen, so hängen auch die dem Lebensvorgang zugrunde liegenden Prozesse in der Weise von der Temperatur ab, daß sie durch ihre Erhöhung beschleunigt und gesteigert, durch ihre Verminderung herabgesetzt und schließlich völlig zum Stillstand gebracht werden. Dies gilt jedoch nur für die Temperatur des *Körpers*, von der allein selbstredend der Umfang der Stoffwechselfvorgänge unmittelbar beeinflußt werden kann. Wie aber verhält sich die Körpertemperatur eines Organismus zu jener der Umgebung? Hier gliedern sich die Organismen in zwei Gruppen, die man als Kaltblüter und Warmblüter, richtiger als wechselwarme und gleichwarme Organismen unterscheidet. Bei den ersteren ist die Temperatur des Körpers gleich oder — durch die bei den Lebensvorgängen gebildete Wärme — nur ein klein wenig höher als die der Umgebung, immer aber abhängig von dieser; bei den anderen dagegen hat die Natur ein kompliziertes System von Regulationen ausgearbeitet, das es ihnen ermöglicht, ihre Körpertemperatur innerhalb weiter Grenzen durch Regulierung der Wärmebildung und Wärmeabgabe von der der Umgebung unabhängig zu machen und sie konstant zu erhalten. Im Polareis bei 40° Kälte und in den Tropen bei 40° Wärme hat der Mensch seine ihm eigene Temperatur von etwa 37° , die normalerweise nur um wenige Zehntel Grad innerhalb eines Tages schwankt. Erst durch Erwerben dieser Regulationsvorrichtungen zur Konstanterhaltung der Eigentemperatur haben die höheren Organismen, die Vögel und Säugetiere, die Fähigkeit erlangt, sich mit ihrem Dasein von der Außentemperatur unabhängig zu machen, während die wechselwarmen Organismen in ihren Lebensäußerungen ein Spielball der äußeren Verhältnisse bleiben. Die Eidechse, die in der heißen Sonne aufgescheucht, blitzschnell zu ihrem Schlupfwinkel eilt, erstarrt in der Kälte der Nacht zu einem langsam und träge reagierenden Organismus.

So kommt es, daß diese wechselwarmen Tiere, Eidechsen und Schlangen, Frösche und Fische, die kalte Jahreszeit ohne weiteres in einer Art von lethargischem Zustand überdauern, in den die Kälte sie versetzt, und in dem sie infolge der hochgradigen Herabsetzung ihres Stoffwechsels keinerlei Nahrung aufzunehmen brauchen. Die Fähigkeit der Wärmeregulation, der die Gleichwarmblüter die Höhe ihrer Organisation verdanken, wird zu einer gefahrvollen Errungenschaft in der ungünstigen Jahreszeit, in der sie gezwungen sind, in der gleichen Weise wie sonst, ja, infolge des starken Wärmeverlustes in der Winterkälte sogar noch in erhöhtem Maße, ihrem Körper die schwer aufzutreibende Nahrung zuzuführen, und zahllose Tiere fallen in jedem Winter der Ungunst dieser Verhältnisse zum Opfer.

Da erscheint es als ein glücklicher Rückfall in die niedrigeren Entwicklungsstufen, daß die Winterschläfer die Kunst erlernt haben, die Wärmeregulierung zeitweise abzustellen und sich in wechselwarme Organismen zu verwandeln, deren Körpertemperatur sich von der der Umgebung meist nicht nennenswert unterscheidet. Der verminderte Stoffwechsel des abgekühlten Zustandes ermöglicht ihnen, gefahrlos die Zeit zu überdauern, in der die Nahrungsaufnahme aus äußeren Gründen hochgradig eingeschränkt oder auch völlig eingestellt werden muß. Es ist keineswegs die Kälte des Winters dazu nötig. Die Geschwindigkeit chemischer Prozesse pflegt bei einer Erhöhung der Temperatur um 10° auf das zwei- bis dreifache anzusteigen, bei einer Erniedrigung um je 10° also auf $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ des vorhergehenden Wertes abzusinken. Wenn das vorhin erwähnte Ziesel am Ende des Sommers, wo auf den Feldern nichts mehr zu holen ist, sich in Erdhöhlen zurückzieht, in denen Winter und Sommer die gleiche Temperatur von etwa 15° C herrscht, so besagt das, daß bei Ausschaltung der Wärmeregulation seine Körpertemperatur um mindestens 20° vermindert wird, sein Stoffwechsel also auf $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{9}$ des gewöhnlichen Wertes herabsinkt!

Es könnte somit scheinen, als wäre beim Winterschlaf das Primäre die Beseitigung der normalerweise für die Konstant-erhaltung der (hohen) Körpertemperatur sorgenden Wärme-

regulation, sozusagen die Abstellung der Zentralheizung. Die Folge davon wäre die Abkühlung auf die Temperatur der Umgebung und die Einschränkung der Lebenstätigkeit auf das dieser Temperatur entsprechende geringe Maß. Völlig erschöpfend ist jedoch der Zustand des Winterschlafes damit keineswegs gekennzeichnet. Wenn man einen gewöhnlichen Warmblüter in eine sehr kalte Umgebung bringt, so versagen schließlich auch seine Wärmeregulationsvorrichtungen, und seine Körpertemperatur beginnt abzusinken. Aber bei ihm tritt dann alsbald der „Tod durch Erfrieren“ ein. Im allgemeinen wird angenommen, daß dies darauf beruht, daß das Funktionieren seines Zentralnervensystems mit der niedrigen Körpertemperatur, bei der der Kältetod eintritt, nicht vereinbar sei. Diese Auffassung ist jedoch irrig, wie folgende Versuche zeigen: Meerschweinchen wurden so stark abgekühlt, daß sie „erfroren“, das heißt, daß jede Lebenstätigkeit erlosch. Wurde nun bei einem solchen erfrorenen Tiere das Herz freigelegt und eine mit Sauerstoff versetzte Salzlösung von der gleichen Temperatur, wie sie das erfrorene Tier zeigte, durch sein Blutgefäßsystem durchgeleitet, so kehrte nach kurzer Zeit die Reaktionsfähigkeit zurück. Das beweist, daß der Kältetod nicht eine direkte Folge der Kälte, sondern eine Folge des Versagens des Kreislaufs war. Durch die niedrige Temperatur wird Atmung und Herztätigkeit so stark herabgesetzt, daß die Sauerstoffzufuhr zu den Geweben ihrem Bedarf nicht mehr genügt und die Tiere ersticken. Hier ist nun ein bemerkenswerter Unterschied gegenüber dem Verhalten der Winterschläfer. Längst weiß man, daß diese im Winterschlaf viel niedrigere Temperaturen auszuhalten vermögen als die gewöhnlichen Warmblüter. Um dies zu verstehen, müssen wir uns fragen, wie die winterschlafenden Säugetiere ihre Ausschaltung der Wärmeregulierung bewirken. Völlig geklärt ist dies noch keineswegs. Aber es ist durch neuere Untersuchungen höchst wahrscheinlich geworden, daß eine ausschlaggebende Rolle dabei den sogenannten Drüsen mit innerer Sekretion zukommt, das heißt jenen Organen, welche die in ihnen erzeugten Stoffe durch das Blut in alle Teile des Körpers verbreiten und zum Teil

höchst wundersame Wirkungen auf die Gestaltung und das Gehaben des ganzen Organismus zu entfalten vermögen. Zu ihnen gehören solche, die, wie die Schilddrüse, die Größe des Stoffwechsels in entscheidender Weise beeinflussen. Es scheint, daß während des Winterschlafs die Tätigkeit dieser Organe eine starke Verminderung und zur Zeit des Erwachens eine gewaltige Steigerung erfährt, und es gelang, durch Einspritzung von Schilddrüsenextrakten bei Winterschläfern eine plötzliche Unterbrechung des Winterschlafes unter raschem Ansteigen der Körpertemperatur zu erzielen.

Die oben erwähnten Beobachtungen an den in Gefangenschaft gehaltenen Siebenschläfern, die, nachdem sie sich den Winter über vollgefressen hatten, im Sommer in „Winter“-Schlaf verfielen, lassen vermuten, daß vielleicht auch der durch die reichliche Nahrungsaufnahme in der günstigen Jahreszeit erfolgende Fettansatz, möglicherweise auf dem Wege über diese Drüsen mit innerer Sekretion, bei dem Zustandekommen des Winterschlafes eine Rolle spielt. Jedenfalls verhält es sich offenbar so, daß den gewöhnlichen Warmblütern bei Abkühlung die Herabsetzung des Stoffwechsels gewissermaßen von außen aufgezwungen wird und infolgedessen mit der Verminderung der Atmung und des Blutkreislaufes nicht gleichen Schritt hält, daß sie bei den Winterschläfern dagegen sozusagen von innen her erfolgt. Bei ihnen ist das Primäre die Herabsetzung des Stoffwechsels, der daher auch bei starker Einschränkung der Sauerstoffversorgung zunächst noch weitergehen kann. Erst bei sehr viel niedrigeren Temperaturen tritt hier der Kältetod durch Erstickung ein. In der Tat sehen wir, daß starke Kälte bei den Winterschläfern als Weckreiz wirkt, der sie veranlaßt, die Heizung wieder ein wenig anzustellen und so das gefährvolle Absinken der Körpertemperatur unter ein gewisses Maß zu verhüten. Es tritt dann sogar wieder eine gewisse Regulierung der Wärmeproduktion ein, die dazu führt, bei diesen tiefen Außentemperaturen die Körpertemperatur auf einem ziemlich konstanten, aber sehr niedrigen Niveau von weniger als 1° Wärme zu erhalten.

Nachdem wir nun die Beziehungen des Winterschlafes zum

Winter klargelegt haben, bleibt noch die Erörterung der Beziehungen zum Schlaf. Auch hier werden wir wohl nicht fehlgehen, wenn wir, ähnlich wie bei dem narkotischen Dämmer-schlaf, annehmen, daß zwei Zustände sich kombinieren bzw. der eine sich auf der Grundlage des anderen entwickelt. Wenn die Herabsetzung der Reizbarkeit des Nervensystems durch die Herabsetzung des Stoffwechsels einen gewissen Grad erreicht hat, so sind alle Vorbedingungen für den Eintritt der Schlafblockade gegeben. Wie bei dem gewöhnlichen ist auch bei dem Winterschlaf die Blockade keine absolute. Nicht bloß, daß sehr starke Reize einen Winterschläfer erwecken können, auch solche tun es, deren Nichtbeachtung eine Gefahr für das Leben des Schläfers bedeuten würde. So wurde schon oben erwähnt, daß starke Kälte überraschenderweise als Weckreiz wirkt, statt, wie man erwarten sollte, den Schlaf zu vertiefen. Aber auch für andere Reize gilt das gleiche. Über eine interessante Beobachtung dieser Art an den obenerwähnten in Gefangenschaft gehaltenen Siebenschläfern hat Forel berichtet: „Ich nahm einen der Siebenschläfer und setzte ihn auf den Gipfel des (im Käfig befindlichen) Tannenbaumes. Obwohl er schlief, genügte es, die Fußsohle des Tieres mit einem dünnen Ast des Baumes in Berührung zu bringen, um eine Reflexbeugung hervorzurufen, durch welche es den Ast mit den Krallen fest umklammerte, wie bei der entsprechenden Instinktbewegung im wachen Zustande. Nun ließ ich den also mit einem Fuße an einem Aste hängenden Siebenschläfer los. Bald verfiel er allmählich wieder in tieferen Schlaf. Die Muskeln des angeklammerten Fußes erschlafften langsam; die Volar- oder Plantarfläche (Fußrücken- oder Fußsohlenseite) des Fußes streckte sich langsam und hing bald nur noch durch ihre Extremität nahe an den Krallen am Aste fest. Ich glaubte schon, mein Siebenschläfer würde nun fallen. Doch im Augenblick, wo er begann das Gleichgewicht zu verlieren, wurde sein Nervensystem wie von einem Instinktblitz durchzuckt, und eine andere Pfote ergriff denjenigen der untenstehenden Äste, der ihm am nächsten lag, so daß das Tier sich nur um eine Treppenstufe hinunterbewegte. Nun ging die gleiche

Szene von neuem an; der Siebenschläfer schlief wieder tief ein; die Pfote erschlaffte wieder langsam bis fast zum Loslassen; dann aber ergriff wieder eine andere Pfote einen tieferliegenden Ast. So stieg das Tier schlafend und ohne zu fallen die ganze Tanne vom Gipfel bis zum Fuß hinunter, bis es den Boden des Käfigs erreicht hatte, auf welchem es schlafend verblieb. Ich wiederholte das Experiment verschiedene Male mit meinen beiden Siebenschläfern stets mit dem gleichen Erfolg. Kein einziges Mal fiel einer herunter.“ — Ebenso wie die Blockade des Schlafes (vgl. S. 26) wird also auch die des Winterschlafes durch Reize durchbrochen, die eine lebenswichtige Bedeutung besitzen, auch wenn sie keine besondere Intensität aufweisen.

Trotz aller dieser gewiß sehr auffälligen Analogien braucht kaum betont zu werden, daß der Winterschlaf mit seinen weitgehenden, teils durch das Absinken der Temperatur, teils durch die Veränderung der Drüsentätigkeit bedingten Abweichungen des Stoffwechsels von der Norm gegenüber dem gewöhnlichen Schlafzustand sicher sehr große Verschiedenheiten zeigt.

Der hypnotische Schlaf.

Unter den schlafähnlichen Zuständen dürfte es keinen geben, der eine so enge Wesensverwandtschaft mit dem natürlichen Schlaf zeigt wie der Zustand der Hypnose. Es kann nicht unsere Aufgabe sein, das ganze ungeheure Gebiet der Hypnose und Suggestion hier einer ausführlichen Erörterung zu unterziehen. Beide sollen uns nur insoweit befassen, als es sich darum handelt, ihre Beziehungen zum natürlichen Schlaf zu ergründen.

Längst schon ist der *Somnambulismus*, das *Schlafwandeln*, bekannt, die eigenartige Erscheinung, daß manche Leute im Schlaf nicht bloß zusammenhängend sprechen, sondern mitunter ihr Lager verlassen und, ohne zu erwachen, Handlungen mannigfaltiger und oft komplizierter Art vollführen, an die sie beim Erwachen keinerlei Erinnerung zu besitzen pflegen. Auch die Beobachtung, daß ein solcher Somnambulismus künstlich durch Manipulationen verschiedener Art erzeugt

werden kann, ist anscheinend schon vor Jahrtausenden im Orient bekannt gewesen. Seine wissenschaftliche Erforschung aber ist nicht viel älter als ein Jahrhundert. Anton Mesmer, ein Wiener Arzt, stellte Ende des 18. Jahrhunderts die Lehre auf, daß es einen *tierischen Magnetismus* gebe, der die Möglichkeit biete, Menschen durch Magnete in mannigfacher Weise zu beeinflussen und von Krankheiten zu heilen. Viele Kranke verfielen dabei in einen Zustand von Somnambulismus, einen „hypnotischen Schlaf“. Mißerfolge seiner auch in Paris ausgeübten Praxis führten zur Erhebung einer Anklage, die die französische Regierung veranlaßte, eine wissenschaftliche Kommission zur Prüfung von Mesmers Lehre einzusetzen, und seitdem ist die Erörterung der Erscheinungen, die diesen Problemen zugrunde liegen, nicht mehr aus der Wissenschaft verschwunden. Der Engländer James Braid, der als der Begründer des wissenschaftlichen Hypnotismus gilt, zeigte, daß die von Mesmer beschriebenen Erscheinungen nichts mit Magnetismus zu tun haben, da sie ohne Magnete, durch Anstarren von Gegenständen sich genau so erzielen lassen; aber erst Liébault in Nancy hat das wahre Wesen des Hypnotismus richtig erkannt durch die Feststellung, daß alle die von den anderen beschriebenen Manipulationen, wie Bestreichen mit Magneten, Anblicken glänzender Gegenstände und dergleichen, bloße Hilfsmaßnahmen sind, während der ausschlaggebende Faktor in den durch die Worte des Hypnotiseurs erweckten Vorstellungen besteht. Wenn wir unter *Suggestion die Erscheinung* verstehen, daß eine Wirkung durch die von einem anderen herangerufene Vorstellung ihres Eintritts erzeugt wird, so können wir den *hypnotischen Schlaf* als einen durch *Suggestion erzeugten Schlaf* bezeichnen.

In der Tat besteht das beste, seit Liébault übliche Verfahren zur Erzielung einer Hypnose in der „*Verbal-suggestion*“. Der zu Hypnotisierende wird wie zwecks Eintritt des natürlichen Schlafes bequem in einem nur mäßig beleuchteten und ruhigen Raum gelagert. Mit leiser und etwas monotoner Stimme erzählt man ihm, daß er in Schlaf verfallen werde, daß er allmählich müder und immer müder

werde, daß seine Augenlider herabsänken und er sie nicht mehr zu heben vermöge und daß er jetzt schlafe; — und er schläft. Er schläft einen seltsamen Schlaf, einen Schlaf, der ihn genau wie der natürliche gegen die gewöhnlichen Eindrücke der umgebenden Welt abschließt, aber zum Unterschiede von diesem letzteren eine Brücke zur Außenwelt offen hält, den „Rapport“ zum Hypnotiseur, mit dessen Gedanken und dessen Willen er eng verbunden bleibt, und der durch seine Worte das körperliche Geschehen und das geistige Leben des Hypnotisierten nicht bloß während des hypnotischen Schlafes selbst, sondern noch lange, unter Umständen Tage und Wochen darüber hinaus zu beeinflussen vermag.

Wir wollen nun die vielumstrittene Frage nach den Beziehungen zwischen hypnotischem und natürlichem Schlaf und die Frage nach der Wesensverwandtschaft oder -verschiedenheit der beiden Zustände untersuchen. Daß auch beim Zustandekommen des gewöhnlichen Schlafes suggestive Momente eine nicht unwesentliche Bedeutung besitzen, ist schon früher (S. 70) erwähnt worden. Vor allem haben wir gesehen, wie die Angst vor der Schlaflosigkeit, die Vorstellung, daß man nicht werde einschlafen können, bei der Entstehung der Schlaflosigkeit eine wichtige Rolle spielt, und daß unter Umständen schon die beruhigende Gewißheit, den Schlaf künstlich herbeiführen zu können, wie sie das auf dem Nachttisch liegende Schlafmittel verleiht, hinreichen kann, um den Schlaf zu erzielen. Es ist offenbar im Grunde ein ganz analoger Vorgang, ob ich mir in einem solchen Falle selbst sage, „Du wirst jetzt schlafen“, oder ob der Hypnotiseur sagt, „Du wirst jetzt schlafen“; die Suggestion des anderen ist im ersteren Falle durch eine „*Autosuggestion*“ (Selbstsuggestion) ersetzt. Es ist daher nicht so verwunderlich, wenn die Hypnotiseure angeben, daß gute Schläfer besser zu hypnotisieren seien als schlechte. Früher war man vielfach geneigt anzunehmen, daß die Hypnose ein Zustand sei, in den nur ganz besonders Veranlagte, etwa sehr Nervöse, zu versetzen seien. Wir wissen heute, daß das durchaus nicht zutrifft, und daß die große Mehrheit aller normalen Menschen hypnotisierbar ist. Es ist auch eine oft gemachte Beobachtung, daß der durch

Suggestion erzeugte hypnotische Schlaf auf Grund einer Suggestion oder auch ohne eine solche in den gewöhnlichen Schlaf übergehen kann.

Der auffälligste Unterschied, der am ehesten für eine innere Verschiedenheit des hypnotischen und des gewöhnlichen Schlafes zu sprechen scheint, ist der *Rapport*, das Bestehen der Verbindung zwischen Hypnotiseur und Hypnotisiertem, die den ersteren in die Lage versetzt, mit dem zweiten in geistigem Kontakt zu bleiben und ihm alle möglichen Anweisungen zu geben und Suggestionen zu erteilen. Aber dieser Unterschied ist bei weitem nicht so tiefgreifend, als es zunächst den Anschein hat. Einmal gelingt es bei vielen natürlichen Schläfern, eine Art Rapport herzustellen. Viele antworten auf Fragen, die man an sie stellt, ohne zu erwachen und ohne sich nachher zu erinnern, etwas gefragt worden zu sein und darauf geantwortet zu haben. Nach Forel gelingt es mitunter, normal schlafenden Menschen Suggestionen zu erteilen und so den natürlichen Schlaf in einen hypnotischen überzuführen. Vor allem aber müssen wir auch hier wieder die beim gewöhnlichen Schlaf zu beobachtenden Erscheinungen zum Vergleich mit heranziehen. Wir haben gesehen, daß auch im gewöhnlichen Schlaf die „Blockade“ keineswegs eine ganz allgemeine ist; daß nicht bloß besonders starke Reize, sondern auch solche, die sich keineswegs durch ihre Intensität von den anderen unterscheiden, ja oft sogar in dieser bedeutend hinter anderen wirkungslosen zurückbleiben, diese Blockade durchbrechen können, nämlich dann, wenn sie eine besondere biologische Bedeutung besitzen. Das bekannteste Beispiel ist der schon erwähnte „Ammenschlaf“ (vgl. S. 26): Die Mutter, die bei dem Donner des Gewitters ruhig weiterschläft, erwacht von dem leisen Geräusch des Kindes, das sich in der Wiege bewegt hat. Es ist etwas ganz Analoges, wenn der Hypnotisierte, der taub ist für alles, was sonst um ihn vorgeht, nur auf die Worte des Hypnotiseurs hört. Forel hat eine Kombination beider Erscheinungen in überaus sinnreicher Weise ausgenützt, um seinem Wartepersonal einen solchen Ammenschlaf künstlich zu suggerieren. Das Personal, das mit unruhigen Geisteskranken zu tun hatte,

war oft in Gefahr, entweder das mitunter verhängnisvolle Treiben der Patienten im Schlaf zu überhören oder aus Angst davor dauernd von Schlaflosigkeit gequält zu werden. Forel suggerierte den Wärterinnen in Hypnose einen Ammenschlaf gegenüber dem Treiben der Geisteskranken und erzielte, daß sie nicht mehr an Schlaflosigkeit litten und trotzdem die Überwachung der Kranken mit größerer Sicherheit durchführten als vorher.

Der Hypnotiseur befiehlt dem Schläfer, er solle, wenn er bis 10 gezählt oder ihm sonst ein Signal gegeben habe, erwachen, und er erwacht. Seltsam, gewiß. Aber ist die „Kopfuhr“ des normalen Schläfers nicht noch viel wunderbarer, der sich abends beim Einschlafen „vornimmt“, das heißt die Autosuggestion erteilt, er werde zu einer ganz ungewohnten Zeit am Morgen erwachen, und der diesen Vorsatz pünktlich ausführt? Und ähnlich verhält es sich mit den „*posthypnotischen*“ Aufträgen. Es erscheint höchst wundersam, daß es möglich ist, jemandem in Hypnose einen Auftrag zu erteilen, den dieser lange Zeit, oft viele Stunden oder Tage nach dem Erwachen aus der Hypnose ausführt. Aber es ist im Grunde doch nicht so verschieden, ob wir etwa zu einer bestimmten Stunde des Tages uns plötzlich veranlaßt sehen, jemand telephonisch anzurufen, weil uns dieser Auftrag in Hypnose erteilt wurde, oder ob wir selbst wieder durch, wenn wir es so nennen wollen, Autosuggestion veranlaßt werden, einen gleichartigen Entschluß auszuführen, den wir vielleicht tags zuvor gefaßt und an den wir in der Zwischenzeit gar nicht wieder gedacht haben. Weniger die Ausführung als die Hineinarbeitung eines durch fremden Willen erzeugten Vorhabens in den sonstigen Gedankenkreis ist das psychologisch Verwunderliche. Oft kann man beobachten, wie dies mit großem logischem Geschick erfolgt. Einer auf dem Sofa in Hypnose liegenden Dame wird der Auftrag erteilt, nach dem Erwachen das elektrische Licht im Zimmer anzustecken, sobald der Hypnotiseur auf den Tisch klopft. Der Auftrag wird prompt ausgeführt. „Warum stecken Sie das Licht an, es ist ja Nachmittag?“ „Ich möchte meine Haare im Spiegel ordnen und sehe nicht gut genug“, ist die Antwort, die eine durchaus planmäßige Begründung ent-

hält. Aber diese sinnvolle Hineinarbeitung fremdartiger und plötzlich einbrechender Reize in den gerade gegebenen Vorstellungskreis ist eine Erscheinung, die auch aus dem Traumleben des gewöhnlichen Schlafes bekannt ist und uns alsbald noch zu beschäftigen haben wird.

Nicht die Hypnose, sondern die Macht der — oft ja auch im Wachzustande ebensogut wirksamen — Suggestion ist das Befremdliche und Erstaunliche; die Erscheinung, daß die bloße Vorstellung von Wirkungen diese auf fast allen Gebieten körperlichen und geistigen Lebensgeschehens auch wirklich hervorzurufen vermag. Solange man den Schlaf als eine einfach durch Ermüdung oder sonstige körperliche Faktoren bedingte Erscheinung auffaßte, in die man rein passiv „verfällt“, konnte er als ein durchaus andersartiges Phänomen erscheinen als der durch Suggestion erzeugte hypnotische Schlaf. Jetzt, wo wir erkannt haben, daß auch bei dem gewöhnlichen natürlichen Schlaf die gewollte Abkehr von der Außenwelt, die gleichsam künstlich und nicht ohne Auswahl errichtete Blockade gegen die von außen kommenden Eindrücke, eine wesentliche Rolle spielt, erscheint der hypnotische Schlaf mitsamt seinem einseitigen Rapport mit dem Hypnotiseur nicht mehr so wesensverschieden. Und diese Auffassung von der engen Verwandtschaft beider Zustände wird noch verstärkt, wenn wir das geistige Leben des Hypnotisierten mit seiner Nichtachtung der umgebenden Wirklichkeit und der halluzinatorischen Lebendigkeit der durch Suggestion erweckten Vorstellungen mit den gleichartigen Erscheinungen des *Traumlebens* vergleichen, dessen Betrachtung wir uns jetzt zuwenden.

Zweiter Teil.

Der Traum.

1. Häufigkeit und Dauer der Träume.

Der brausende Lärm der tausendköpfigen Menge hat lautlosem Schweigen Platz gemacht. Die strahlende Helle der zahllosen Lampen ist erloschen. Und in der dunklen Stille geht der Vorhang auf und gibt den Blick frei in eine neue und eigenartige Welt, verschieden von der eben versunkenen und doch durch tausend Fäden auf das engste mit ihr verknüpft. Allnächtlich erleben wir dieses Schauspiel, wie die tausend oft lärmend durcheinanderbrausenden Gedanken in dem Dunkel des Schlafes erlöschen und wie aus diesem Dunkel auf einmal die bunt phantastische, abenteuerliche Welt der Träume auftaucht.

Wann träumen wir und wie oft und wie lange? Der tiefe Schlaf ist traumlos, sagen die einen, der Traum ist nur eine Erscheinung des Überganges vom Schlaf- zum Wachzustand. Wir träumen immer, sagen die anderen, aber der meisten Träume können wir uns nicht erinnern, weil sie keine Spur im Gedächtnis hinterlassen. Eine schwer, mit Sicherheit wohl nie zu beantwortende Frage. Sicher ist, daß die Traumperiode, deren wir uns erinnern, für gewöhnlich nur einen ganz kleinen Bruchteil der ganzen Schlafperiode ausmacht; ebenso sicher aber, daß wir einen großen Teil der Träume vergessen. Macht uns doch meist schon die Wiedergabe eines Traumes, von dessen Existenz wir wissen, die größten Schwierigkeiten. Der wirkliche Umfang der Traumperiode ist also überhaupt nicht festzustellen. Gegen die Existenz eines traumlosen Schlafes hat man die Beobachtung angeführt, daß wir uns oft eines Traumes erinnern, wenn wir plötzlich aus tiefem Schlafe erweckt

werden. Wir werden aber sehen, daß nicht selten der Weckreiz erst der Auslöser eines Traumes sein kann, so daß es zweifelhaft bleibt, ob der Traum wirklich schon vor dem Wecken vorhanden war. Vom philosophischen Standpunkte aus hat man das ununterbrochene Fortbestehen eines Traumlebens als logisches Erfordernis für die Kontinuität des Bewußtseins behauptet, eine sicher unhaltbare Deduktion, widerlegt durch die einfache Tatsache, daß auch Zustände tiefster Bewußtlosigkeit bei Krankheit oder Narkose oder bei Verunglückten, die mühsam wieder ins Leben zurückgerufen wurden, Zustände, die zweifellos mit einem völligen Erlöschen des Vorstellungslebens verbunden waren, mit der scheinbaren Kontinuität des — in Wahrheit ständig sich verändernden — Bewußtseins verträglich sind. Ein gewichtigeres Argument scheint die schon erwähnte „Kopfuhr“ (vgl. S. 84) zu sein, das heißt die Fähigkeit, zu einem bestimmten Zeitpunkt aus dem Schlaf zu erwachen. Wie sollte es möglich sein, die bereits vergangene Zeit richtig abzuschätzen, wenn sie wirklich „leer“, ohne jede Fortdauer der Bewußtseinstätigkeit abgelaufen ist? Aber das Zeitgefühl oder, noch allgemeiner ausgedrückt, die Fähigkeit, auf bestimmte Zeitperioden zu reagieren, scheint eine so allgemeine Eigenschaft der lebenden Organismen zu sein, daß man sie nicht ohne weiteres als Beweis einer Fortdauer seelischer Funktionen betrachten kann. Hat man doch Bienen, auch wenn sie im Dunkeln gehalten wurden und alle äußeren Faktoren, die ihnen zur Orientierung über die Zeit dienen konnten, ausgeschaltet waren, so dressieren können, daß sie zu einer (beliebig gewählten) Stunde des Tages den Futterplatz aufsuchten.

Die Behauptung, daß es einen traumlosen Schlaf nicht gäbe, ist also nicht zu beweisen, freilich aber auch nicht mit Sicherheit zu widerlegen. Wir müssen uns daher, wenn wir über den Umfang und die Häufigkeit des Träumens Aussagen machen wollen, wohl oder übel an das *Traumerinnern* halten und nur dabei bedenken, daß sich nicht erinnern noch kein nicht träumen bedeuten muß. Manche Menschen geben an, daß ihnen die Erscheinung des Träumens völlig unbekannt sei; ihnen fehlt also zum mindesten das Traumerinnerungs-

vermögen vollständig. Andererseits kann kein Zweifel bestehen, daß das Träumen schon in die früheste Kindheit zurückreicht und auch bei höheren Tieren besteht. Freud hat — wir kommen auf diese Angabe noch zurück — schon bei einem 19 Monate alten Kind einen unzweifelhaften Wunschtraum beobachtet, und die Lautäußerungen und Bewegungen schlafender Hunde lassen wohl keine andere Deutung zu, als daß es sich um Äußerungen von Traumerlebnissen handelt, die in ihrer Art so charakteristisch sein sollen, daß Jäger sie danach erkennen wollen. — Aus den — sicher sehr unzuverlässigen — Ergebnissen von Umfragen soll hervorgehen, daß die Häufigkeit der Träume in der Jugend allmählich zunimmt, mit 20—25 Jahren ein Maximum erreicht und mit dem höheren Alter wieder erheblich absinkt. Frauen sollen häufiger träumen als Männer, Verheiratete seltener als Unverheiratete. Sicher ist wohl, daß die Güte des Schlafes im allgemeinen in umgekehrtem Verhältnis steht zu der Häufigkeit und Lebhaftigkeit des Träumens oder wenigstens des Traumerinnerns. Denn, wie schon erwähnt, erinnern wir uns meist nur der Träume kurz vor dem Erwachen; wer also zehnmal in der Nacht aufwacht, hat die zehnfache Chance, sich seiner Träume zu erinnern. So wird die Häufigkeit des Träumens in sorgenvollen Tagen ebenso sehr mit den quälenden Sorgen an sich wie mit der durch sie bedingten Unruhe des Schlafes zusammenhängen. Andererseits dürfte es mit dem Ruhekissen des guten Gewissens nicht so weit her sein, denn Schwerverbrecher, Mörder, scheinen sich vielfach eines ruhigen, von wenig Träumen gestörten Schlafes zu erfreuen.

Ebenso unlösbar wie das Problem der Häufigkeit der Träume ist das Problem ihrer Dauer. Denn der oft erstaunlich richtigen Zeitschätzung der Kopfuhr steht ein fast völliges Unvermögen richtiger Zeitschätzung im Traumleben gegenüber. Dies tritt uns wohl am überraschendsten und augenfälligsten in den zum Erwachen führenden „Sinnesreizträumen“ entgegen, mit denen wir uns später noch genauer zu befassen haben werden, in den Träumen also, die durch einen äußeren Reiz ausgelöst werden, der so stark ist, daß er uns aufweckt. Wer hätte nicht selbst schon einen solchen

Traum erlebt? Er führt uns z. B. in den Krieg, durch mannigfache Abenteuer und strategische Handlungen, in deren Verlauf ein Pulvermagazin explodiert. Der Knall weckt uns auf und wir sehen den eben umgestürzten Stuhl, dessen Fall offensichtlich erst den Traum ausgelöst hat, dessen Ende unser Erwachen bringt. Ein besonders eindrucksvolles Beispiel eines solchen Traumes hat ein französischer Traumforscher berichtet: Er träumte von der Schreckensherrschaft zur Zeit der Französischen Revolution, von verschiedenen grauenhaften Mordszenen, in deren Verlauf er selbst vor den Gerichtshof zitiert wird. Er sieht alle die berühmten Revolutionsgrößen vor sich, wird nach mancherlei Zwischenfällen, die ihm nicht in Erinnerung geblieben sind, verurteilt und, begleitet von einer unübersehbaren Menschenmenge, zum Richtplatz geführt. Er sieht sich das Schafott besteigen, festgeschnallt werden, sieht das Messer der Guillotine herabstürzen, fühlt, wie sein Haupt vom Rumpf getrennt wird, und wacht in entsetzlicher Angst auf — der Bettaußsatz ist herabgefallen und hat, ähnlich wie das Messer einer Guillotine, seine Halswirbelsäule getroffen. Kein Zweifel, das Ende des Traumes ist sein Ursprung!

Wie ist es nur möglich, daß in dem kurzen Augenblick, der zwischen dem Weckreiz und dem durch ihn bedingten Erwachen vergeht, eine solche Fülle von Ereignissen sich im Traume abspielen kann, die sich über einen langen Zeitraum zu erstrecken scheinen? Wir müssen die Raum- und Zeitwahrnehmung des Wachzustandes heranziehen, um ein Verständnis dafür zu gewinnen. Auch im Wachzustande ist unser Urteil über räumliche und zeitliche Größen den mannigfachsten Täuschungen unterworfen. Das Himmelsgewölbe, das, nach allen Richtungen hin sich ins Unendliche ausdehnend, uns auch überall gleichweit entfernt, mithin als eine über uns sich wölbende Halbkugel erscheinen sollte, dünkt uns eine flache Schale zu sein, viel näher nach oben als in der Richtung des weithin sich dehnenden Horizonts. Warum? Weil alle Größenschätzung gleichsam ein Abtasten ist, und weil wir über die Erdoberfläche hin von Punkt zu Punkt den Maßstab anlegen können, für den uns im leeren

Raum nach oben hin jeder Anhaltspunkt fehlt. Nicht anders ist es mit der Zeit. Die ereignislosen Wochen des Alltags scheinen im Nu vergangen zu sein; wenige eindruckreiche Reisetage erzeugen das Gefühl, als sei man schon lange Zeit unterwegs. Denn der Zeitmesser, der über die ersteren ohne Haltepunkt hinweggleitet, wird im zweiten Falle langsam an ein Erlebnis nach dem anderen angelegt. So auch bei der Zeitschätzung des Traumes, dessen Bilder sich blitzschnell hintereinander abrollten, während unsere Erinnerung sich nur mühsam von dem einen zum anderen weitertastet. — Diese rückschauende Zeitschätzung ist wohl zu unterscheiden von dem unmittelbaren Zeiterleben, das sich gerade umgekehrt verhält: Endlos dehnen sich die inhaltslosen Minuten banger Erwartung, wo erlebnisreiche Stunden „traumschnell“ verfliegen sind. Aber im Traume selbst schätzen wir keine Zeit; das Traumleben, das sich selbst die Ereignisse schafft, durch die es besteht, und das ohne sie gar nicht existiert, kennt weder Langeweile noch den Kummer allzu schnell entschwindender Stunden. Über die wahre Dauer der Träume wissen wir nichts, als daß sie sehr kurz sein können.

Es wäre übrigens ein Irrtum, anzunehmen, daß die Schnelligkeit des Bildablaufes, wie die Weckträume sie zeigen, ein ausschließliches Merkmal des Traumlebens darstelle. Auch im Wachzustande ist sie unter besonderen Umständen zu beobachten, dann nämlich, wenn wir gleichsam nicht Zeit haben, bei den einzelnen Vorstellungsbildern so lange zu verweilen, wie wir dies gewöhnlich zu tun pflegen. Ein Schweizer Geologe stürzte 60 Meter tief auf ein Schneefeld ab, ohne Schaden davonzutragen. Er hat — ähnlich wie manche andere auch — die Gedanken und Vorstellungen während dieses Sturzes geschildert. Er überdachte seine Folgen, die erschrockenen Gesichter seiner Begleiter, überlegte, daß er die Brille abnehmen müsse, um keine Glassplitter ins Auge zu bekommen, und daß er an dem Riechfläschchen riechen wolle, um nicht in Ohnmacht zu fallen. Er sah den Boten vor sich, der seiner Mutter die Todesnachricht überbringt, und sah die Nachricht von seinen Angehörigen mit Schmerz, aber der gleichen ergebungsvollen Fassung auf-

genommen werden, die er selbst dem nahen Tode gegenüber empfand. Ein Sturz von 60 Meter erfordert nicht viel mehr als 3 Sekunden!

2. Die Erscheinungsformen des Traums.

Wir haben eingangs das Gleichnis von einer Bühne verwendet, auf der der Traum sich abspielt. Aber meist ist es ein stummer Film. Denn die optischen Erlebnisse überwiegen an Häufigkeit und Umfang weitaus alle anderen. Es sind farbige und plastische Bilder, nicht so lebhaft und glänzend vielleicht wie die Eindrücke des Wachens, aber doch mit vollem Wirklichkeitswert begabt. Den Bildern der *Wachträume* unserer Phantasie und selbst den sehr viel lebenswahreren *Phantasmen*, die manchen vor dem Einschlafen bei geschlossenen Augen erscheinen, stehen wir immer noch als unbeteiligte Zuschauer gegenüber; der Traum aber ist nicht einfach ein Schauspiel, das wir betrachten, wir sind selbst auch Akteure, der Traum ist ein Erlebnis, über dessen fehlende Realität uns erst das Erwachen eine nur selten zweifelhafte Entscheidung ermöglicht. Mitunter, am häufigsten noch in früher Jugend, kommen Verwechslungen von Traum und Wachleben vor. (Gelegentlich ist auch das Umgekehrte beobachtet, daß Personen wirklich erlebte Ereignisse, ja, selbst-vollführte Handlungen nur geträumt zu haben glauben.) Es ist ohne weiteres begreiflich, daß die dem Erwachen vorausgehenden optischen Traumbilder fast niemals einen solchen halluzinatorischen Charakter haben, daß wir sie für ein wirkliches Geschehen halten können, denn die andersartige optische Wachwelt würde ihn meist gleich zerstören. Bei den akustischen Traumerlebnissen hingegen ist dies nicht selten der Fall. Wir träumen, daß die Klingel anschlägt, daß wir beim Namen gerufen werden, erwachen hiervon und wissen zunächst nicht, ob die Weckreize nicht echt waren. Unser Ohr verfügt nicht über einen solchen Schutz gegen die Außenwelt wie das Auge, und so reichen akustische Eindrücke sehr viel häufiger als optische aus der Wirklichkeit in den Schlaf und seine Traumwelt hinüber. Sie sind es ja auch, die, wie wir gesehen haben, im Ammenschlaf und den ihm ana-

logen Erscheinungen die Beziehungen des Schläfers zur Außenwelt aufrechterhalten und im hypnotischen Schlaf den Rapport des Mediums mit dem Hypnotiseur vermitteln. So spielen sie auch — wir kommen darauf noch zurück — bei der Auslösung von Träumen eine sehr viel größere Rolle als optische Reize. Aber das durch die Gehörsreize ausgelöste Traumerlebnis ist meist wieder optischer Natur, und nur relativ selten treten sie selbst als akustische Phänomene in den Trauminhalt ein. Hörträume sind anscheinend schwierig zu bewerkstelligen; selten geht die geträumte Pistole los, am häufigsten ist noch Musik zu hören oder in matter und nur unbestimmt als Gehöreindruck imponierender Form die Sprache.

Alle anderen Arten von Empfindungen, Geruch, Geschmack, Wärme, Kälte, Druck, Schmerz, sind höchst selten im Traum. Ein Physiologe berichtet den Angsttraum eines Medizin Studierenden, der sich wohl gerade mit dem Studium der Zuckerkrankheit beschäftigte. Er träumte, daß er, wie dies in vergangenen Zeiten geschah, seinen eigenen Harn kostete, und erwachte vor Schreck, als er ihn süß fand. Aber auch solche Träume sind, wie gesagt, spärlich vertreten. — Viel häufiger begegnen wir *Affekten*. Aber oft sind sie weniger Affekte *des* Traums als Affekte *im* Traum. Denn sie erscheinen oft seltsam unabhängig von dem übrigen Trauminhalt. Wir sehen die traurigsten Ereignisse ohne Trauer, die seltsamsten ohne Überraschung, die niedrigsten und verworfensten ohne jede Spur moralischer Entrüstung sich abspielen. Und so liegt der Gedanke nahe, daß unsere Traumaffekte in Wahrheit meist körperlich bedingte Affekte der Wachwirklichkeit sind, die in unser Traumleben hineinspielen, es in gleich noch zu erörternder Weise mitbedingen, aber nicht eigentlich Wesensbestandteile der Traumbilder darstellen. Wenn es sich so verhält und die Affekte des Traumes meist körperlich bedingt sind, dann verstehen wir, warum unter ihnen die unangenehmen bei weitem überwiegen, viel mehr noch als dies selbst nach Ansicht der Pessimisten im Wachleben der Fall ist. Denn offenbar werden es in erster Linie die mannigfachen schlafstörenden körperlichen Beschwerden sein, die

in den Traum hineinragen. Da ist in erster Linie die *Angst* zu nennen, in all ihren Schattierungen, von der leichten Beklommenheit angefangen bis zu den stärksten Gefühlen der Todesangst und des Schreckens, die uns schweißgebadet aus dem sonst idyllischen Traumleben in die Wirklichkeit flüchten lassen, die uns — mitunter noch in den Traum hineinragend — die Erleichterung bringt, „daß alles Gott sei Dank nur ein Traum war“. Schon in der zartesten Jugend läßt dieser „Pavor nocturnus“, der „Nachtschreck“, das Kind aus dem Schlafe aufschreien. Es ist dieser „Alpdruck“, der als geheimnisvoller „Nachtmar“, als „Trud“ den Schläfer heimsucht, der Teufel des Mittelalters, der als „Inkubus“ und „Sukkubus“ nachts die keusche Jungfrau und den asketischen Mönch verführt und so die enge Beziehung dartut, die die Gefühle der Angst und der *Wollust* miteinander verknüpfen. So sind auch diese letzteren fast einzigen Lustaffekte des Traums nicht selten mit unangenehmen Gefühlstönen belastet. Ihr außerhalb des Traumlebens liegender körperlicher Ursprung wird auf das klarste durch die sie begleitenden körperlichen Erscheinungen der geschlechtlichen Erregung und der geschlechtlichen Entladung erwiesen, die beim Manne zum Samenerguß der Pollutionsträume und auch beim Weibe zu allen den wirklichen Geschlechtsakt begleitenden Vorgängen führen können. — Neben der Angst kann der *Zorn* gleichfalls in allen Stärkegraden von leichter Verstimmung bis zur Wut als Traumaffekt erscheinen. — Wie spärlich demgegenüber die Skala der freudigen Empfindungen. Außer den schon eben erwähnten, oft nicht ungetrübten Gefühlen der Geschlechtslust ist am ehesten noch die Empfindung einer gewissen Leichtigkeit des Körpers zu beobachten, etwa das die Flugträume begleitende erquickende Gefühl der Ungebundenheit, des Losgelöstseins von der Erdschwere, das freilich wieder zum Angstgefühl des Sturzes überleiten kann, das den — auch ohne angenehme Vorläufer — so häufigen Falltraum begleitet. Schließlich mag noch das Gefühl einer gewissen selbstgefälligen Zufriedenheit registriert sein, das Leistungen begleiten kann, die wir vollbracht zu haben träumen.

Dieses ganze Affektleben des Traumes tritt, wie schon erwähnt, sehr in den Hintergrund gegenüber dem optischen Erleben. Wir haben den Traum mit einem stummen Film verglichen, in dem wir freilich oft uns selbst mit auf der Leinwand agieren sehen. Mit der gleichen Leichtigkeit wie im Film wechselt Ort und Zeit des Geschehens. Wie bei geschickter Überblendung des Films geht ein Schauplatz in den anderen über, Vergangenes spielt sich aufs neue ab, Zukünftiges wird erschaut. Der Film ist nicht ganz stumm. In bescheidenen Grenzen wird von der Sprache Gebrauch gemacht; ganze Redewendungen werden, wie uns die Erinnerung des Wachens lehrt, oft unverändert aufgenommen, aber mitunter auch neue Wortbildungen erfunden, deren Sinn uns noch beschäftigen soll. Dieses Träumen von Gesprächen kann sich gelegentlich, bei manchen Leuten sogar recht häufig, in wirklicher Sprachformung äußern, in einem Sprechen im Schlaf, das, wie in zahlreichen Scherzen geschildert, in unliebsamer Weise verborgene Gedanken an die Umgebung zu verraten vermag. Oft aber sind die Reden des Traumes nicht ein richtiges akustisches Erlebnis, sondern ein schwer zu definierendes „Wissen um etwas“, das überhaupt eine wichtige Eigenheit in der Erscheinungsform des Traumes darstellt. Wir sehen einen Menschen und „wissen“ dabei, daß er eigentlich ein ganz anderer ist; wir sehen eine Person handelnd und redend auftreten und „wissen“ dabei, daß sie tot ist, und dieses optische und dieses sozusagen „intellektuelle“ Erlebnis können mitunter in seltsam bizarrer, ja geradezu witziger Weise kombiniert erscheinen. — Ein Herr träumt, daß ein Leichenzug vorüberzieht; der Verstorbene verabschiedet sich von ihm und besteigt seinen eigenen Leichenwagen, um zum Friedhof zu fahren. — Eine Dame träumt von einem Freund, der durch einen Unfall ums Leben gekommen ist und den sie zu Lebzeiten öfters wegen seiner ängstlichen und grundlosen Sorge um seine Gesundheit verspottet hatte. Er erscheint im Traum und äußert wieder seine gewohnte Besorgnis um sein Herz. „Das lassen Sie nur sein“, antwortet die Dame, „von Ihrer Sektion wissen wir ja, daß Ihr Herz gesund ist.“

So ist das Material der Traumbilder fast reicher noch als das des Wachlebens. Denn zu der ungeheueren Mannigfaltigkeit der Erinnerungsbilder aus dem Wachdasein und zu den durch Logik und Wirklichkeitssinn beschränkten Produkten der Wachphantasie kommt noch eine Fülle von Kombinationsmöglichkeiten hinzu, die nur im Traum gegeben sind, dadurch, daß eine Erscheinung — auch unser eigenes Ich — gleichzeitig eine, ja mehrere andere zugleich sein kann, ein vielgestaltiger, logisch nicht zu fassender Proteus. Auch die Sprache des Traumes ist gewissermaßen nur ein Traumbild, kein erklärender Zwischentext wie im stummen Film, weder ein erzählendes noch ein logisches Darstellungsmittel. Der Sinn des Traumes, sofern er überhaupt besteht, ist nur durch die Bildfolge selbst gegeben (wobei wir unter „Bild“ auch das akustische, affektive und sonstige Traumerlebnis verstehen), eine Bildfolge, die sich oft auch klar und logisch zu einem wohlgeordneten Ganzen zusammenfügt, noch öfter freilich ein wirres, buntes, widerspruchsvolles Chaos zu sein scheint.

Oder steckt vielleicht auch in diesem ein Sinn? Sind am Ende die ganzen Bilder, mögen sie geordnet oder chaotisch erscheinen, nur Symbole eines verborgenen Sinns? Ist es ein Bilderrätsel, in dem die Bilder etwas ganz anderes bedeuten, als sie darstellen? Eine Geheimschrift, die nur der zu lesen vermag, der sie dechiffrieren kann? Wir werden das später erörtern, wenn wir uns mit den Theorien der Traumdeuter befassen, die den Chiffreschlüssel gefunden zu haben meinen.

3. Die Traumauslösung.

Der größte Teil unserer Traumerlebnisse ist aus dem unerschöpflichen Born der Erfahrungen, Erinnerungen, Vorstellungen des vergangenen Wachdaseins geschöpft. Oft, nach Freud sogar stets, lassen sich im Traume Beziehungen zu irgendwelchen, meist höchst unbedeutenden Ereignissen des Vortages auffinden. Andererseits befassen sich die Träume des normalen Schlafes in der Hauptsache nur selten mit dem Ideenkreis, der uns tagsüber gefangen hält, und meist ist

es unruhiger, nicht erquickender Schlaf, der die Probleme und Sorgen des Tages unmittelbar in den Traum weiterführt. Diese Erscheinung hat man vielleicht nicht mit Unrecht in dem Sinne gedeutet, daß die Teile des Gehirns, die tagsüber am meisten beschäftigt und daher am stärksten ermüdet waren, am tiefsten und daher traumlos schlafen, während die weniger beanspruchten, relativ ausgeruhten Hirnteile, in denen die Reste des Wachlebens vergangener Zeiten niedergelegt sind, am lebhaftesten träumen (vgl. dazu die Beobachtungen über die Auslösung reflektorischer Bewegungen im Schlaf auf S. 13). Aber diese inneren Ursachen für die Auswahl der Traumerlebnisse sollen uns vorläufig nicht beschäftigen. Wir wollen uns der wohl jedem aus eigener Erfahrung geläufigen Erscheinung zuwenden, daß nicht selten Träume unmittelbar durch äußere Einwirkungen ausgelöst und inhaltlich bestimmt oder wenigstens beeinflußt erscheinen. Hierbei wollen wir unter „äußeren Eindrücken“ alle jene verstehen, die nicht dem inneren Vorstellungsleben selbst zugehören, also sowohl die äußeren Sinnesreize wie auch die durch verschiedene körperliche Zustände bedingten Erregungsvorgänge. Man hat solche Träume als „*Sinnesreizträume*“ bezeichnet, und es sollen damit also alle Träume verstanden sein, die eine augenfällige Beziehung zu Erregungen, sei es der äußeren, sei es der inneren Sinne des Organismus aufweisen.

Am augenfälligsten ist dies bei den schon früher erwähnten „*Weckreizträumen*“ der Fall, wo ein plötzlicher Reiz, ein Knall, ein Schlag oder dergleichen einen Traum auslöst, der mit einem dem Weckreiz entsprechenden Traumerlebnis schließend zum Erwachen führt. Aber auch äußere Sinnesreize, die kein Erwachen zur Folge haben, können nachweislich den Charakter der Träume bestimmen oder solche auslösen. Dies geht am klarsten aus Versuchen hervor, in denen man den Einfluß künstlicher Reize auf die Gestaltung der Traumerlebnisse untersucht hat. So konnte man durch eine Spieldose unter dem Kopfkissen Träume von Konzerten oder heranziehender Militärmusik hervorrufen, durch das Werfen kleiner Steinchen gegen das Fenster des

Schlafzimmers den Traum eines Gefechtes mit Gewehrfeuer, durch den Gesang eines Kanarienvogels den Traum einer Symphonievorführung und dergleichen mehr. Ein Schläfer, dessen Gesicht mit einigen Tropfen Wasser besprengt wurde, träumte von Regen und Sturm, ein anderer, dem man etwas Parfüm unter die Nase hielt, das er von Ägypten mitgebracht hatte, träumte von dem Laden im Basar von Kairo, wo er es gekauft hatte. Für den gerade beim Einschlafen besonders häufig zu beobachtenden *Falltraum*, bei dem der Schläfer unter plötzlichem Zusammenschrecken erwacht, hat man die Erklärung gegeben, daß beim Einschlafen als erstes das Empfinden des Druckes auf die Haut dem Bewußtsein entschwindet und so das erschreckende Gefühl entsteht, als würde man plötzlich seiner Unterlage beraubt, das heißt man stürze herab. In der gleichen Weise hat man freilich auch das Gefühl des Freischwebens bei den angenehmen *Flugträumen* zu erklären gesucht und sogar die Himmelfahrtslegende mit einer Herabsetzung des Hautempfindens in Traumvisionen in Zusammenhang gebracht. Das Gefühl des Niederfallens würde dann durch eine plötzliche Wiederkehr der Druckempfindungen der Haut erzeugt. Gegen alle diese Erklärungen ist einzuwenden, daß beim Fehlen einer Empfindung auch nicht die Empfindung ihres Fehlens auftreten kann.

Andere wieder wollen den Flugtraum dadurch erklären, daß auf irgendwelche Weise eine besondere Erleichterung der Atmung zustande käme. Ein Forscher beobachtete ihn, als er mit stark zurückgebogenem Kopf und vorgewölbter Brust auf dem Sofa eingeschlafen war. Der Flugtraum hat, als wirkliche Wiedergabe des Hexenfluges in der Walpurgisnacht gedeutet, in den Hexenprozessen eine wichtige Rolle gespielt. Die Hexen sollen sich zum Fluge mit einer besonderen Hexensalbe eingerieben haben, die aus dem Bilsenkraut stammende Stoffe enthielt. Das Gift des Bilsenkrauts aber ist eine Substanz, die eine Erweiterung der Luftwege in der Lunge bewirkt und deshalb zur Erleichterung der Atmung von Asthmakranken Verwendung findet. In der pharmakologischen Literatur aber scheint nichts über eine

Auslösung von Flugträumen durch dieses Gift bekannt zu sein, so daß auch diese ganzen Schlußfolgerungen wohl etwas „in der Luft schweben“. Nicht zu bezweifeln aber dürfte das Umgekehrte sein, daß eine Behinderung der Atmung und das dadurch erzeugte Beklemmungsgefühl oft „Alpdruckträume“ verschiedener Art auszulösen vermag. Ein solcher tritt nicht bloß auf, wenn nach allzu reichlicher Mahlzeit oder zu starker Gasentwicklung in den Därmen die Atmung durch Emporrücken des Zwerchfells erschwert ist; er konnte auch künstlich durch Überdecken von Mund und Nase des Schlafers hervorgerufen werden.

Daß körperliche Zustände verschiedenster Art das Traumleben entscheidend zu beeinflussen vermögen, zeigen die Erfahrungen der Fieberträume mit ihrer in Worten kaum wiederzugebenden Eigenart des tollen, ständig von qualvollen Gefühlen begleiteten Szenenwechsels und der Zersplitterung des Ich, zeigen ferner die durch Schmerzen, durch geschlechtliche Erregung, durch Harndrang ausgelösten Träume, welche letzteren, wie schon Hippokrates bekannt war, stets irgendwie Wasser zum Gegenstand haben. Die nicht seltenen Nacktheitsträume, bei denen wir uns mangelhaft bekleidet in einer je nach dem Berufsleben wechselnden Gesellschaft zu befinden glauben, werden — ob mit Recht bleibe dahingestellt — auf das Bloßliegen eines Körperteils durch Herabrutschen der Decke zurückgeführt. Jedenfalls können solche Kälteeinwirkungen auch andersartige Träume hervorrufen. So träumte ein Forscher bei Bloßlegung eines Fußes, daß er bei Regenwetter eine Fußwanderung mache, bei Bloßlegung eines Armes, daß er am Ufer eines Sees seinen Arm ins Wasser stecke, um Muscheln zu suchen. Daß umgekehrt die Erwärmung eines Gliedes den Traum auslösen kann, daß man durch Feuer geht, hat schon Aristoteles berichtet.

Die auffälligen Beziehungen zwischen den Sinnesreizen und der Traumgestaltung haben viele zu der Auffassung geführt, daß das ganze Problem des Traumes damit gelöst sei. Der Traum wäre eben eine durch irgendwelche äußeren Reize ausgelöste Vorstellungs- oder Traumbildreihe. Man

wird wohl Freud unbedingt darin beistimmen müssen, daß dies noch lange keine Lösung des Traumproblems ist. Das wäre höchstens dann der Fall, wenn gleichartige Reize auch immer die gleichen Traumbildreihen in uns erzeugen würden. So verhält es sich aber durchaus nicht. Nicht nur träumen die einzelnen Menschen unter wechselnden Bedingungen auf gleichartige Sinnesreize hin ganz verschieden, sogar bei ein und demselben Menschen und unter ganz analogen Verhältnissen ist dies der Fall. Ein besonders schönes Beispiel hierfür hat ein bekannter Psychologe gegeben, der drei Weckreizträume erzählt, die jedesmal des Morgens durch den gleichen Reiz, nämlich das Klingeln des Weckers ausgelöst waren:

„Also ich gehe an einem Frühlingmorgen spazieren und schlendre durch die grünenden Felder weiter zu einem benachbarten Dorf, dort sehe ich die Bewohner in Feierkleidern, das Gesangbuch unter dem Arme, zahlreich der Kirche zuwandern. Richtig! es ist ja Sonntag und der Frühgottesdienst wird bald beginnen. Ich beschließe an diesem teilzunehmen, zuvor aber, weil ich etwas echauffiert bin, auf dem die Kirche umgebenden Friedhofe mich abzukühlen. Während ich hier verschiedene Grabschriften lese, höre ich den Glöckner den Turm hinansteigen und sehe nun in der Höhe des letzteren die kleine Dorfglocke, die das Zeichen zum Beginn der Andacht geben wird. Noch eine ganze Weile hängt sie bewegungslos da, dann fängt sie an zu schwingen — und plötzlich ertönen ihre Schläge hell und durchdringend —, so hell und durchdringend, daß sie meinem Schlaf ein Ende machen. Die Glockentöne aber kommen von dem Wecker.“

„Eine zweite Kombination. Es ist heller Wintertag; die Straßen sind hoch mit Schnee bedeckt. Ich habe meine Teilnahme an einer Schlittenfahrt zugesagt, muß aber lange warten, bis die Meldung erfolgt, der Schlitten stehe vor der Tür. Jetzt erfolgen die Vorbereitungen zum Einsteigen — der Pelz wird angelegt, der Fußsack hervorgeholt —, und endlich sitze ich auf meinem Platze. Aber noch verzögert sich die Abfahrt, bis die Zügel den harrenden Rossen das fühlbare Zeichen geben. Nun ziehen diese an; die kräftig geschüt-

telten Schellen beginnen ihre wohlbekannte Janitscharenmusik mit einer Mächtigkeit, die augenblicklich das Spinnwebgewebe des Traumes zerreißt. Wieder ist's nichts anderes als der schrille Ton der Weckerglocke.“

„Noch das dritte Beispiel! Ich sehe ein Küchenmädchen mit einigen Dutzend aufgetrmteter Teller den Korridor entlang zum Speisezimmer schreiten. Die Porzellansule in ihren Armen scheint mir in Gefahr, das Gleichgewicht zu verlieren. ‚Nimm dich in acht‘, warne ich, ‚die ganze Ladung wird zur Erde fallen‘. Natürlich bleibt der obligate Widerspruch nicht aus: man sei dergleichen schon gewohnt und so weiter, währenddessen ich noch immer mit Blicken der Besorgnis die Wandelnde begleite. Richtig, an der Türschwelle erfolgt ein Straucheln — das zerbrechliche Geschirr fällt und rasselt und prasselt in hundert Scherben auf dem Fußboden umher. Aber — das endlos sich fortsetzende Getn ist doch, wie ich bald merke, kein eigentliches Rasseln, sondern ein richtiges Klingeln; — und mit diesem Klingeln hat, wie nunmehr der Erwachende erkennt, nur der Wecker seine Schuldigkeit getan.“

Dieses Beispiel zeigt auf das klarste, daß der Sinnesreiz gleichsam nur den Rahmen liefert, daß aber das Gemälde, das in ihn eingepaßt wird, durch ganz andere Faktoren bestimmt sein muß, über die der Reiz nicht das geringste aussagt. Das Problem, warum der Träumende auf die gleiche Veranlassung einmal einen Glocken-, das zweitemal einen Schlitten-, das drittemal einen Scherbentraum geträumt hat, bleibt offenbar gänzlich ungelöst. Freud hat — in anderem Zusammenhange — ein sehr geistreiches Gleichnis gebraucht, das ohne weiteres auch auf die Erscheinung der Sinnesreizträume übertragen werden kann: Wenn jemand in Einsamkeit und Dunkelheit überfallen und ihm seine Uhr oder Geldtasche geraubt wird, so sind dies unzweifelhaft wesentliche Begleitumstände der Tat, ohne die der Räuber sie gar nicht auszuführen in der Lage gewesen wäre. Aber niemandem wird es deshalb einfallen zu sagen, daß Einsamkeit und Dunkelheit ihm seine Geldtasche geraubt hätten. Der Räuber muß nach wie vor erst gesucht werden.

Nun gibt es aber eine Kategorie von Sinnesreizträumen, bei denen nicht nur die Auslösung, sondern auch die Traumgestaltung selbst in den wesentlichen Punkten eine absolute Gesetzmäßigkeit aufweist. Das sind in erster Linie die Träume, die durch solche Empfindungen ausgelöst werden, die im Dienste der Selbsterhaltung stehen, wie Hunger und Durst. Der Hungernde träumt vom Essen, der Durstende vom Trinken. Aber was träumen sie? Sie träumen stets, daß sie essen, daß sie trinken; sie träumen, daß ihr quälender Wunsch erfüllt, ihre Begierde befriedigt wird. Zahllose Beispiele sind dafür vorhanden. Mungo Park träumte, als er in Afrika dem Verschmachten nahe war, unaufhörlich von den wasserreichen Tälern seiner Heimat; der vom Hunger gequälte Freiherr von Trenck sah sich in seiner Gefangenschaft von üppigen Mahlzeiten umgeben; ein Teilnehmer an Franklins Polarexpedition berichtet, wie er, dem Hungertod nahe, stets von reichen Mahlzeiten träumte.

Aber nicht bloß die einfachen Triebträume zeigen diesen Charakter der *Wunscherfüllung*. Auch bei solchen Sinnesreizträumen kann dies der Fall sein, die durch biologisch besonders bedeutungsvolle Reize ausgelöst werden, wie z. B. den Weckreizen des Ammenschlafes und der ihm verwandten Erscheinungen (vgl. S. 26). Forel berichtet von einer Mutter, die sich jede Nacht von einem Wecker wecken ließ, um ihr Kind auf den Topf zu setzen. Einmal, wie sie müde ist, löst das Klingeln des Weckers den Traum aus, sie habe das Kind schon abgehalten, und sie schläft weiter. Dies ist ein typischer *Ammenschlaftraum*, bei dem der Reiz, der pflichtgemäß eine bestimmte Handlung herbeiführen sollte, statt dessen den Wunschtraum bewirkt, die Handlung, zu deren Durchführung der Schlaf natürlich unterbrochen werden müßte, sei bereits vollbracht, und man könne ruhig weiter schlafen. Ein ungarischer Forscher hat in einem Witzblatt eine ebenso humorvolle wie treffende zeichnerische Darstellung eines solchen Ammenschlaftraums gefunden: Eine Gouvernante hört im Schlaf das Kind, das sie zu betreuen hat, schreien. Dies löst den Wunschtraum aus, sie täte ihre Pflicht bereits und sei dabei, das Kind abzuhalten; das Traum-

bild zeigt ihr den gewünschten Wasserstrahl. Aber der Sinnesreiz geht weiter, denn der Wunsch des Kindes wird durch den Traum der Pflegerin begreiflicherweise nicht erfüllt. Und so träumte sie, daß das Wasser weiterfließt, immer mehr und mehr, daß es zum Bach, zum gewaltigen Strom anschwillt, bis schließlich der Weckreiz so stark wird, daß keine geträumte Pflichterfüllung ihn mehr übertäuben kann und sie erwacht.

In höchst bemerkenswerter Weise sehen wir in allen diesen Beispielen *Wunscherfüllung als traumgestaltendes Prinzip* erscheinen. Wir werden hören, daß Freud versucht hat, diese in solchen Fällen unbestreitbare Beobachtung zu einem allgemeinen Prinzip des Traumlebens auszubauen, das die Grundlage seiner berühmten Traumtheorie darstellt.

4. Traumwandlungen, Traumsymbolik und Traumleistungen.

Die Sinnesreizträume sind geeignet, auch noch in manch anderer Hinsicht uns wertvolle Aufschlüsse über die Eigenart des Traumlebens zu verschaffen. Denn wir sehen, daß die Sinneserregungen im Traum Umwandlungen mannigfacher Art erfahren. Die auffälligste ist zunächst ihre *Vergrößerung*. Die Dimensionen werden durch den Traum in zum Teil ganz maßloser Weise übertrieben. Das Knattern der Steinchen gegen das Fenster — Gewehrfeuer, das Klingeln des Weckers — Glockengeläute, die Spieluhr — Militärmusik, ein paar Wassertröpfchen ins Gesicht — Regen und Sturm. Es wird von Träumen berichtet, in denen eine Falte im Bettuch zum Eisenbahnwagen wurde, der über das Bein hinwegfährt, der Druck des Hemdkragens zum Strick des Hängers, das Summen einer Fliege zum Lärm eines nahenden Flugzeuges, das Niesen eines Zimmergenossen zur Explosion einer Pulverfabrik. Aber in allen diesen Fällen ist, wie ersichtlich, die Sinneserregung nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ geändert, sie ist sozusagen umgedeutet. Diese *Umdeutung* braucht sich nun keineswegs auf das gleiche Sinnesgebiet zu beschränken, sie kann vielmehr von dem ursprünglichen auf ein ganz anderes verschoben

werden. Um den Einfluß von Geschmacksreizen auf die Traumbildung festzustellen, hat man Studentinnen vor dem Einschlafen eine zerdrückte Gewürznelke auf die Zunge gelegt. Es wurde in der Tat eine Anzahl von Geruchs- und Geschmacksträumen ausgelöst; nur wenige bezogen sich auf das Reizobjekt. Eine Studentin aber träumte, daß ihr Haus in Flammen stände. Das Brennen auf der Zunge ist offenbar in das Brennen eines Objektes umgedeutet worden. Ein Psychiater schlief bei einer Opernvorstellung im Theater ein; er träumte, daß die Sänger, um die hohen Töne zu erreichen, auf Leitern, Treppen und Galerien an den Bühnenwänden hochklettern mußten. Unzweifelhaft ist hier die Höhe der Töne in das optische Gebiet der Raumhöhe umgedeutet worden. Es wurde erwähnt, daß, wie schon im Altertum bekannt, das Gefühl des Harndranges Träume von Wasser auslöst. Herodot berichtet einen solchen Traum, der mit dem früher erwähnten Traum der Gouvernante eine unverkennbare Ähnlichkeit zeigt: Ein König der Medier sah im Traum seine Tochter, „wie so viel Wasser von ihr ging, daß seine ganze Stadt davon erfüllt und ganz Asien überschwemmt war“.

Besonders häufig finden wir solche Umdeutungen augenscheinlich im Gebiete der Geschlechtsempfindungen. Auch wenn man durchaus nicht geneigt ist, die fast alleinige Herrschaft des Sexuallebens auf dem Gebiete des Traumes anzuerkennen, wie sie Freud und seine Schule zu errichten versucht — wir kommen später darauf noch zurück —, wird man nicht bestreiten können, daß die Traumbilder, die das Erwachen aus einem Erektions- oder Pollutionstraum beim Manne oder aus den entsprechenden Träumen geschlechtlicher Erregung beim Weibe begleiten, ganz unzweifelhaft auf eine Umdeutung der Körperteile, die den Ausgangspunkt dieser Erregung darstellen oder zu ihrer Befriedigung bestimmt sind, hinweisen. Es hieß sich gewaltsam gegen eine natürliche Schlußfolgerung sperren, wollte man in den Traumbildern des mit erhobener Lanze heranschreitenden Kriegers, des aufsprießenden Baumes, des in die Halle einfahrenden Luftschiffs, des Verschwindens einer

Schlange in einer Erdspalte und dergleichen mehr etwas anderes sehen als Umdeutungen geschlechtlicher Erregung, *sofern diese nachweislich mit diesen Traumbildern verbunden ist.*

Damit aber sind wir bereits mitten in einem höchst eigenartigen und bedeutungsvollen Erscheinungsgebiet des Traumlebens, nämlich der *Symbolik des Traumes*. Denn schon in den eben erwähnten Umdeutungen der Empfindungen des Harndranges und des Geschlechtstriebes, ja auch bei dem Traum des Hinaufkletterns zum Singen hoher Töne oder dem Traum von dem Brand des Hauses beim Brennen der Zunge hat ja ein Ersatz eines Vorganges durch eine ganz anders geartete Traumbildung stattgefunden, die den ersten gewissermaßen *symbolisch* zur Darstellung bringt und veranschaulicht. Dies ist nun keineswegs bloß bei den Sinnesreizträumen, sondern auch bei den reinen, nicht durch äußere Einwirkungen veranlaßten Erinnerungs- und Vorstellungsträumen nicht selten der Fall. Wir dürfen nicht vergessen, daß dem Traumleben als Ausdrucks- und Darstellungsmittel so gut wie ausschließlich Sinnesbilder („Bilder“ im weiteren Sinne genommen), in der Hauptsache tatsächlich nur optische Bilder zur Verfügung stehen, und daß auch die Sprache des Traumes, wie schon erwähnt, nur als ein solches Sinnesbild und nicht etwa wie im Wachzustande als logisches Werkzeug der Vorstellungsverknüpfung eine Rolle spielt. So kann also der Traum auch alle abstrakten Begriffe und Vorgänge nur in solchen Bildern zur Darstellung bringen, wie sie ja auch die Sprache des Alltags zur besseren Veranschaulichung in großem Umfange verwendet. Wir sprechen von einer „hochstehenden“ Persönlichkeit, von dem „Sturz“ des Ministers, von der „Klemme“, in die wir geraten sind, von der „Ebbe“, die in unserer Tasche herrscht, von „aufrechten“ und von „kriecherischen“ Charakteren, von „wanzenhafter“ Zudringlichkeit, „hündischer“ Ergebenheit und so weiter, und dem Traum bleibt nichts übrig als diese nur „bildlich“ gemeinten Ausdrücke in wirkliche Bilder umzusetzen. — Einem Geschäftsmann, der von schweren finanziellen Sorgen geplagt ist, träumt, daß er von

Läusen bedeckt sei, die er nicht wieder loswerden könne. Augenscheinlich hatte der Traum die Gläubiger durch Läuse symbolisiert. — Der Psychiater Kretschmer kommt von einem Ausflug ins Donautal über rauhe und steinige Felsen zurück und wird von seiner Hausbesitzerin mit ungebührlichen Mietforderungen empfangen. In der Nacht träumt er, wie er der Vermieterin harte Steine von den Donaufelsen bringen muß. Das zu zahlende Geld hat sich im Traum in Steine verwandelt, die offenbar gleichzeitig zum Ausdruck bringen, wie „hart“ und „schwer“ es dem Mieter wird, das Verlangte herbeizuschaffen. — Es mag sein, daß der Traum sich auf solche Weise einer früheren Stufe menschlicher Intelligenz nähert, auf der sie auch im Wachzustande nur in Bildern zu denken vermochte, und daß er in diesem Sinne eine Rückkehr zu primitiver Form bedeutet, eine „*Regression*“, wie Freud es genannt hat.

Der Skeptiker mag aus Angst vor der überspannten Traum-symbolik der Freudschen Lehre vielleicht auch in solchen wie den vorher erwähnten Fällen an ein zufälliges Zusammentreffen denken; er wird schwerlich seine Skepsis gegenüber dem großartigen Beispiel einer geradezu genialen Symbolik aufrecht erhalten können, wie sie uns in einem *Traume Bismarcks* entgegentritt, von dem er in seinen „Gedanken und Erinnerungen“ berichtet. In seiner Antwort auf ein Schreiben Kaiser Wilhelms, in welchem dieser ihm einen sehr lebhaften Traum politischen Charakters geschildert hatte, sucht Bismarck eine Erklärung für dessen Entstehung durch die Eindrücke der vorhergehenden Tage zu geben und fährt dann fort: „Eurer Majestät Mitteilung ermutigt mich zur Erzählung eines Traumes, den ich Frühjahr 1863 in den schwersten Konflikttagen hatte, aus denen ein menschliches Auge keinen gangbaren Ausweg sah. Mir träumte, und ich erzählte es sofort am Morgen meiner Frau und anderen Zeugen, daß ich auf einem schmalen Alpenpfad ritt, rechts Abgrund, links Felsen; der Pfad wurde schmaler, so daß das Pferd sich weigerte, und Umkehr und Absitzen wegen Mangel an Platz unmöglich; da schlug ich mit meiner Gerte in der linken Hand gegen die glatte Felswand und rief Gott an; die

Gerte wurde unendlich lang, die Felswand stürzte wie eine Kulisse und eröffnete einen breiten Weg mit dem Blick auf Hügel und Waldland wie in Böhmen, Preußische Truppen mit Fahnen und in mir noch im Traume der Gedanke, wie ich das schleunig Eurer Majestät melden könne. Dieser Traum erfüllte sich, und ich erwachte froh und gestärkt aus ihm.“

Kretschmer hat die durch diesen Traum symbolisierte psychische Situation Bismarcks, aus der er entsprang, mit treffenden Worten gezeichnet: „Ich bin ganz vereinsamt auf hochgestelltem, gefährlichen Posten; mein Sturz droht jeden Augenblick, ich kann nicht mehr zurück; vorwärtszukommen ist gegen die harten, allgemeinen Widerstände unmöglich. Nur Gott kann noch ein Wunder tun. Nur ein Krieg zwischen Preußen und Österreich kann noch helfen.“ „Dieser Gedankengang“, fährt Kretschmer fort, „ist in dem Traume Punkt für Punkt entwickelt; aber nicht in Form von abstrakten Ausdrücken und logisch verbundenen Sätzen, sondern jedes Abstraktum ist ins bildhaft Sinnliche übersetzt. Die Abstrakta werden sozusagen wieder lebendig, sie bekommen ihren ursprünglichen Bildsinn wieder. Der ‚hochgestellte Staatsmann‘ steht auf einer wirklichen Berghöhe, ein wirklicher Abgrund ist für den ‚Ministersturz‘ bereit. Der ‚harte Widerstand‘ ist etwas Hartes, was ‚wider ihn steht‘, nämlich die vor ihm aufragende Felswand. Das Wunder Gottes wird sichtbar wie auf dem Theater aufgeführt, der ‚Krieg zwischen Preußen und Österreich‘ zeigt sich als farbiges Landschaftsbild mit marschierenden Truppen.“ ... „Die Szene mit dem Schlag gegen die Felswand mit augenblicklicher göttlicher Hilfe erinnert auffallend an eine alttestamentliche Erzählung, wo Moses den Kindern Israels Wasser aus dem Felsen schlägt; bei der ausgesprochen religiösen und bibelgläubigen Gesinnung Bismarcks ist es sehr möglich, daß zuweilen ihm der Vergleich seiner politischen Lage mit der Stellung Moses' sich aufdrängte, der die undankbaren Volksgenossen durch die Wüste führt.“ ... „Auch die bildlichen Vergleiche seiner politischen Tätigkeit mit Pferd und Reiter waren bekanntlich Lieblingswendungen des Bismarckschen Stiles.“

Mit Umdeutung und Symbolisierung sind die Wandlungen, die die Bewußtseinsbestandteile des Wachlebens durch den Traum beziehungsweise in ihm erfahren, keineswegs erschöpft. Wir haben schon mehrfach der eigentümlichen *Zerspaltung* gedacht, die ein und dieselbe Persönlichkeit, besonders das eigene Ich im Traume zu erfahren vermag. Hebbel erzählt einen Traum von seinem eigenen Begräbnis, wo er zugleich inner- und außerhalb des Sarges war und von dem Geistlichen befragt wurde, ob er der zu bestattende Friedrich Hebbel sei. Wir dürfen freilich nicht vergessen, daß eine solche Zerspaltung des eigenen Ich im Grunde ein im Wachdasein ganz gewöhnlicher Vorgang ist, der bei jedem seelischen Konflikt besteht, in welchem wir das Für und Wider zergliedern und uns bald auf die eine, bald auf die andere Seite stellen. Aber der Traum, der, wie immer wieder betont, nur über das Bild als Darstellungsmittel verfügt, bringt diese Spaltung in drastischer Form unmittelbar zur Anschauung.

Viel häufiger noch als eine solche Zerspaltung ist umgekehrt eine *Verdichtung* und *Agglutinierung*, bei der mehrere Bestandteile des Wachbewußtseins zu einem einzigen Traumbild vereinigt werden. Dies gilt sowohl für die einzelnen Gestalten, die sehr häufig eine Kombination von körperlichen und charakterlichen Merkmalen verschiedener Persönlichkeiten darstellen, oder für Landschaften, die aus verschiedenen Szenerien zusammenkomponiert sind, wie auch für die Traumereignisse selbst. So erscheint in dem oben als Beispiel der Symbolik erwähnten Traum Kretschmers die Erinnerung an den Ausflug in das steinige Tal und das Erlebnis mit der Vermieterin zu einem einzigen Traumvorgang kombiniert, und fast jeder aufmerksame Träumer wird derartige Fälle aus seiner eigenen Erfahrung beizusteuern vermögen.

Diese Verdichtungsarbeit kommt nicht selten in drastischer Form auch in der *Traumsprache* zum Ausdruck, in mitunter ganz neuartigen und oft witzig anmutenden Wortbildungen. Freud fällt im Traum ein Urteil über die Abhandlung eines Autors mit den Worten: „Das ist ein wahrhaft *norekdaler*

Stil“, ein Wortungeheuer, das sich ihm nach längerer Überlegung zusammengesetzt erweist aus Nora und Ekdal, den Hauptpersonen zweier Stücke von Ibsen, über den er tags zuvor eine Abhandlung des gleichen Autors gelesen hatte. — Ein Psychiater hat in seinem Bekanntenkreis eine Dame, die sich mit Vorliebe etwas gezielter Redewendungen wie „goldfroh“, „liebendgern“ bedient; er liest am Abend die Geschichte von dem dankbaren Löwen des Androkles und hört im Traum jene Dame zu ihm sagen: „Ich bin Ihnen löwendankbar für Ihre Mitteilung.“

Mit den Verdichtungen offenbar wesensverwandt und von ihnen gar nicht zu trennen sind die *Verschiebungen* und falschen Zuordnungen, bei denen etwa einer Gestalt oder einer Gegend Merkmale einer anderen zuerteilt werden. Auch sie können in der Traumsprache zum Vorschein kommen, die sich so des gleichen Mittels bedient, das zahlreichen Formen des Wortwitzes zugrunde liegt, wenn etwa Wörter von doppeltem Sinn oder ähnlichem Klang, aber anderer Bedeutung füreinander eingesetzt werden. So läßt der oben erwähnte Psychiater einmal im Traum den Geistlichen als Trautext die Worte wählen: „Bar und bar gesellt sich gern.“

Solche witzigen und neuartigen Traumkompositionen legen die viel erörterte Frage nahe, ob und in welchem Umfange der Traum imstande ist, *schöpferische Leistungen* zu vollbringen. Daß solche im Traum vorkommen können, ist nicht zu bezweifeln. Das zeigen schon die eben zitierten Beispiele, die ja in ihrer Art Neuschöpfungen auf sprachlichem Gebiete darstellen. Auch die geistreiche Symbolik, wie sie uns etwa in Bismarcks Traum entgegentritt, kann man gewiß in gleichem Sinne als eine Neuschöpfung ansehen, wie man es bei der symbolischen Darstellung durch einen Maler tun würde. Auch Gedichte, kleinere musikalische Kompositionen, scheinen nach glaubwürdigen Angaben dem Traume ihre Entstehung verdanken zu können, ebenso auf wissenschaftlichem Gebiete fruchtbare Ideen zur Weiterführung der Arbeit, zur Lösung mathematischer Probleme und so weiter. Es bleibt freilich zweifelhaft, inwieweit solche schöpferischen

Leistungen wirklich ihren Ursprung im Traumleben selbst haben oder inwieweit es sich nur um Gedanken handelt, die, dem Wachdasein entsprungen, im Traum oder unmittelbar nach dem Erwachen erst ins klare Bewußtsein getreten sind.

Es liegt hier ein ganz ähnliches Problem vor wie bei den mitunter erstaunlichen schöpferischen Leistungen, die im Zustande des hypnotischen Schlafes beobachtet wurden. Sie sind hier vielfach Gegenstand lebhafter Erörterungen gewesen, da es sich um nichts weniger als die Frage handelte, ob ein Medium in diesem Zustande über übernatürliche Kräfte verfügen kann. Hat man doch in Hypnose mitunter Leistungen und Kenntnisse festgestellt, die den Betreffenden im Wachzustande völlig abgingen. Die wahrscheinlichste, wenn auch nur unter besonders günstigen Umständen direkterweisbare Erklärung dieser Erscheinung ist die, daß es sich keineswegs um übernatürliche Kräfte, sondern um Fähigkeiten handelt, die auf ganz natürlichem Wege erworben, aber im Wachzustande in keiner Weise reproduzierbar sind. So erregte es z. B. großes Aufsehen, als ein einfaches Bauernmädchen in Hypnose einen lateinischen Satz aufschrieb, obwohl sie niemals Latein gelernt hatte und der von ihr geschriebene Satz ihr nach dem Erwachen gänzlich unbekannt und unverständlich war. Ganz zufällig wurde später entdeckt, daß es sich um einen Spruch handelte, der sich auf einem Grabstein des Friedhofes in dem Heimatdorf des Mädchens fand. Er hatte sich unbewußt ihrem Gedächtnis eingeprägt, die Erinnerung aber war im Wachzustande auf keine Weise hervorzurufen, sondern nur im Zustande des hypnotischen Schlafes. Analoge Beispiele von Eindrücken, die im Gedächtnis aufbewahrt sind, aber nur unter ganz besonderen Umständen zum Bewußtsein gebracht werden können, sind vielfach beobachtet worden. Zu solchen besonderen Bedingungen gehört nicht nur der hypnotische Zustand, sondern auch das Traumleben des natürlichen Schlafes. Der Aufbewahrungsort verlegter Gegenstände, die man im Wachzustande absolut nicht zu finden vermag, erscheint dem Schläfer mitunter im Traum. Erinnerungen an Personen, Namen, Landschaften,

können im Traume auftauchen, die dem Wachbewußtsein völlig entschwunden sind.

Freud hat eine ganze Anzahl solcher Berichte zusammengestellt. — Ein französischer Autor träumt von einem Farnkraut, das den Namen *Asplenium ruta muralis* führt, und von einem Zug Eidechsen, der über eine Mauer geht. Der lateinische Name war ihm gänzlich unbekannt. Er überzeugt sich zu seinem Erstaunen, daß eine Pflanze dieses Namens tatsächlich existiert, und entdeckt sie viele Jahre später in dem Herbarium eines Freundes; er selbst hatte den Namen unter das Farnkraut geschrieben. Die Gunst des Zufalls gestattet ihm auch, in einer alten illustrierten Zeitschrift das Bild des Eidechsenzuges, von dem er geträumt hatte, zu entdecken, in einer Zeitschrift, deren Abonnent gewesen zu sein er sich erinnert. — Ein Musiker hört im Traume eine Melodie, die ihm völlig neu erschien. Erst mehrere Jahre später fand er sie in einer alten Sammlung von Musikstücken aufgezeichnet, ohne daß er sich erinnern konnte, diese jemals in der Hand gehabt zu haben. — Einer von Freuds Patienten träumt, er habe sich in einem Kaffeehaus eine *„Kontuszowska“* geben lassen; er erkundigt sich, was das wohl sei, der Name sei ihm gänzlich unbekannt. Freud konnte ihm erklären, daß es sich um einen polnischen Schnaps handle, dessen Name ihm von Plakaten her bekannt sei. In der Tat mußte der Mann, der es zuerst nicht glauben wollte, sich überzeugen, daß sich ein solches Plakat an einer Straßenecke befand, die er seit Monaten wenigstens zweimal täglich passieren mußte.

Nicht selten tauchen auch Eindrücke aus früher Kindheit im Traume auf, die der Erinnerung völlig entschwunden waren. Ein Mann träumt von einer Brücke, die sein Vater gebaut hat, und sieht einen Mann auf sich zukommen, der auf Befragen seinen Namen nennt und ihm erklärt, er sei der Brückenwächter. Die Erkundigung bei einer alten Dienerin ergibt, daß ein Mann dieses Namens tatsächlich Wächter an dieser Brücke gewesen ist. Ein anderer, der nach 25 Jahren die Heimat wieder aufzusuchen beschließt, träumt die Nacht vor seiner Abreise von einem dem Aussehen nach

ihm unbekanntem Herrn, der sich ihm als Freund seines Vaters vorstellt. Einige Tage später begegnet er in seiner Heimat einem Herrn, den er sofort als die Figur seines Traumes — nur etwas gealtert — wiedererkennt. Es gibt also unzweifelhaft eine Fülle von Eindrücken, die in unserem Unterbewußtsein aufgespeichert sind, ohne daß wir für gewöhnlich die Möglichkeit hätten, sie in das Licht des Bewußtseins zu rücken. Wir werden noch hören, daß Freud sich bemüht hat, diese für seine Traumtheorie höchst bedeutsame Erscheinung zu erklären und die Gründe aufzudecken, die das Untertauchen oder das Auftauchen solcher Erinnerungsbilder bestimmen. Hier genügt es vorerst, die unbestreitbare Tatsache an sich festgestellt zu haben, die eine natürliche Erklärung für so manche zukunfts kündenden „Wahrträume“ geben mag, und die es wahrscheinlich macht, daß viele von den vermeintlichen Leistungen des Traumes in Wahrheit vergessene Leistungen des Wachbewußtseins sind. Ein Traumforscher hat dieses Verhalten durch ein hübsches Gleichnis veranschaulicht, indem er das Auftauchen solcher vergessenen Vorstellungen im Traum mit der Wahrnehmung der Sterne in der Nacht verglich, die ja auch tagsüber vorhanden sind, aber im hellen Sonnenlicht nicht gesehen werden können. „So werden die Vorstellungen des Unterbewußtseins erst wahrnehmbar, wenn die sie zurückdrängenden Tagesgedanken ruhen.“

5. Die Traumdeutung und der biologische Sinn des Träumens.

I. *Franz Moor*:

Träume bedeuten nichts — nicht wahr, Daniel?

Träume kommen ja aus dem Bauch und bedeuten nichts.

Daniel:

Träume kommen von Gott. Ich will für Euch beten.

(*Schiller.*)

II. Was die Brust im Wachen enget,

Aber treu verschließt der Mund,

Hat der Schlaf das Band gesprengt,

Tut es sich in Träumen kund.“ (*Grillparzer.*)

III. *Hans Sachs*:

Glaubt mir, des Menschen wahrster Wahn
Wird ihm im Traume aufgetan:
All' Dichtkunst und Poeterei
Ist nichts als Wahrtraumdeuterei.
Was gilt's, es gab der Traum Euch ein,
Wie heut' Ihr sollet Sieger sein.

(*R. Wagner.*)

In diesen drei Zitaten sind im Grunde alle Theorien der Traumdeutung und Traumbedeutung enthalten. Der alte Daniel, der den Traum als eine zukunfts kündende Sendung der Gottheit ansieht, Franz Moor, der (freilich zum eigenen Trost und wider eigenes Empfinden) sich auf den Standpunkt der „exakten“ Wissenschaft stellt, die die Träume als bedeutungslose Produkte körperlicher Erregungen auffaßt, Grillparzers „unerfüllte Wünsche und verhehlte Begierden“, die Freud im Traum kundwerden läßt, und schließlich die Freudsche Wunscherfüllung, durch die der Traum dem Meistersinger die Gewinnung seiner Eva zeigt.

Die Traum-„Deutung“ ist schon eine vorgeschrittene Stufe der Entwicklung des menschlichen Geistes. Der primitive Mensch hat wohl sicher das Traumbild genau so als eine Realität hingegenommen wie das Wacherlebnis, und Verworn dürfte im Recht sein, wenn er im Traumbild die Quelle des Seelenbegriffes und damit der dualistischen Weltanschauung sieht. Der Tote, der draußen in der einsamen Hütte bestattet liegt und der nachts, wenn alles schläft, nach Tagen, Wochen, Jahren wiederkehrt, und wieder lebt und spricht und handelt wie einst, mußte den Gedanken erwecken, daß aus dem toten Körper etwas Geheimnisvolles, Unsichtbares entweicht und ein unsterbliches Dasein führt. Das Traumbild, das dem Urmenschen die Erfüllung seiner Wünsche zeigt, ihn das Wild erlegen und verzehren läßt, dem er auflauert, die Quelle weist, die der Dürstende sucht, mußte ihm aber auch als ein Blick in die Zukunft erscheinen, und so erlangte der Traum die prophetische Bedeutung, die er im Denken und Glauben des

naiven Menschen seit Urzeiten bis zum heutigen Tage bewahrt hat.

Aber nicht immer ist der Sinn der Träume so klar; es bedarf einer besonderen Kunst, besonderer Fähigkeiten, ihn zu erkennen. Medizinmänner und Priester bemächtigen sich dieses dankbaren Objekts für ihre Tätigkeit, ein eigener Stand der Traumdeuter entwickelt sich, Träume der Könige und Feldherren werden zum Schicksal ganzer Länder und Völker. Wenn die Anweisung der Gottheit, wie man zu handeln habe, sich nicht von selbst einstellt, wird sie künstlich eingeholt. Die ekstatischen Träume durch Dämpfe betäubter Priesterinnen liefern das Delphische Orakel, und bis in das Mittelalter hinein suchen die Kranken in den Träumen des Tempelschlafes das Mittel zu erfahren, das ihre Gebrechen heilt. Allmählich wird die Traumdeutung schematisiert. Die Erkenntnis der Traumsymbolik liefert die Grundlage der Annahme, daß es eine sozusagen normierte Bildersprache des Traumes gebe, in der bestimmte Bilder eine stets gleichbleibende bestimmte Bedeutung haben (ein Irrtum, in den auch die modernen psychoanalytischen Traumdeuter nicht selten verfallen); so entstehen die *Traumbücher*, Konversationslexika des Traumes, die man bloß nachzuschlagen braucht, um den wahren Sinn des Geträumten zu erkennen. Die Entstehung dieser Symbolik ist zum Teil nicht ohne weiteres verfolgbar, zum Teil aber auf leichtverständliche Ähnlichkeiten oder naheliegende Assoziationen begründet, wie zum Beispiel wenn Perlen: Tränen, helles flammendes Feuer: auflodernde Freude, Scharen von Läusen: Geld, weiße Farbe: das todkündende Leichentuch bedeuten sollen.

Während die Dichtkunst auch weiterhin von der zukunfts-kündenden Kraft der Träume gern Gebrauch macht, zieht sich die Wissenschaft von jeder Traumdeutung, ja von jeder Lehre einer Traumbedeutung zurück. Das rationalistisch-materialistische Zeitalter ist angebrochen. Wenn Gedanken nichts weiter waren als Absonderungsprodukte des Gehirns, so wie der Harn ein solches der Niere, dann waren die Träume selbstredend nichts weiter als bedeutungslose Störungen des Schlafes, bedingt durch äußere oder innere Reize, die bald

da, bald dort das Gehirn erregten. Die im ersten Teil kurz gestreiften mikroskopischen Veränderungen, die man bei Schlafzuständen in den Ganglienzellen des Gehirns festgestellt zu haben glaubte (vgl. S. 42), boten mit der Annahme eines an einzelnen Stellen noch vorhandenen, an anderen regellos unterbrochenen Kontaktes zwischen den Einheiten der Erregungsbahnen eine treffliche und anschauliche Erklärung für das wirre und zusammenhanglose Spiel der Traumbilder.

So war die Lage des Traumproblems, als um die Wende des vergangenen Jahrhunderts Sigmund Freud mit dem Versuch einer psychologischen Traumdeutung hervortrat, die so kühn und von allem Herkömmlichen abweichend war, daß sie in wissenschaftlichen Kreisen erst kaum Beachtung und dann erbitterte Anfeindung fand. Es war auf dem Wege über eine ständig wachsende Anhängerschaft außerhalb der zünftigen Kreise der Wissenschaft, daß sich die Freudsche Lehre eine Weltgeltung erkämpfte. Viele seiner Ideen sind heute so sehr in das allgemeine Denken übergegangen, daß ihre Gegner gar nicht mehr merken, in welchem Umfange auch sie von ihnen Gebrauch machen. Andererseits hat die auch großen Geistern eigene Einseitigkeit Freud nicht selten dazu geführt, geniale Grundgedanken maßlos zu überspannen und dermaßen auf die Spitze zu treiben, daß sie sich selbst ad absurdum zu führen drohten. Wir werden an diesen Übertreibungen schärfste Kritik üben; dies darf uns nicht hindern, das unvergängliche Verdienst anzuerkennen, das Freud sich durch seine Traumlehre erworben hat, und das um so mehr unsere Bewunderung verdient, als sie, wie schon erwähnt, in eine Zeit fällt, in der besonders der ärztlichen Wissenschaft über der Fülle von Detailfolgen der Sinn für das Ganze weitgehend verlorengegangen war. Wurde schon der normale Organismus in eine Reihe von selbständigen Einzelfunktionen aufgelöst, so galt dies erst recht für die unter abnormen Bedingungen zu beobachtenden Erscheinungen, zu denen in gewissem Sinne auch die Träume zu rechnen waren. Die Heilkunde wurde zu einer Symptomatologie, die die einzelnen Krankheitserscheinungen fest-

zustellen, ursächlich aufzuklären und zu behandeln suchte, ohne sie im Zusammenhange mit dem Geschehen des Gesamtorganismus zu betrachten oder zu werten. Dieses Bild hat sich heute völlig verändert. Wir haben es wieder gelernt, den Organismus als ein einheitliches Gebilde aufzufassen, als ein System überaus komplizierter, wundervoll sinnreicher Regulationen, deren Bedeutung überhaupt nur im Rahmen des Ganzen verständlich wird. Und wir haben gelernt und lernen ständig aufs neue, viele von den sogenannten Krankheitserscheinungen gleichfalls als sinnvolle Regulationen im Rahmen eines abnorm veränderten Lebensgeschehens zu begreifen. — Der Grundgedanke der Freudschen Lehre, daß auch der Traum ein Glied im Geschehen des Gesamtorganismus sei und einen biologischen Sinn besitze, liegt uns daher heute sehr viel näher. Freud hat dies freilich nur im Bereiche des seelischen Geschehens gemeint. „Ich hatte“, schreibt er, „wenig Anlaß, mich mit dem Problem des Schlafes zu befassen, denn dies ist ein wesentlich physiologisches Problem, wenngleich in der Charakteristik des Schlafzustandes die Veränderung der Funktionsbedingungen für den seelischen Apparat mitenthalten sein muß.“ Um so bemerkenswerter ist es, wie eng seine Traumlehre sich mit den modernen Theorien des Schlafes berührt, die uns diesen als einen aktiven Vorgang im Organismus verstehen lassen und die für uns gerade umgekehrt den Rahmen darstellen, in den sich die Traumlehre einpassen soll.

Die Freudsche Theorie.

Bei Erörterung der Traumauslösung waren wir zu dem Ergebnis gelangt, daß bei den gewöhnlichen Sinnesreizträumen nur eine sozusagen formale Beziehung zu dem auslösenden Reiz besteht, der im übrigen dem Trauminhalt völlige Freiheit läßt, daß es aber eine besondere Kategorie von Sinnesreizen gibt, die nicht bloß den Rahmen des Traumbildes, sondern auch dieses selbst zwangsmäßig zu bestimmen scheinen. Es sind dies jene Sinnesreize, die eine ganz besondere Bedeutung für das Leben des Organismus besitzen, sei es, daß es sich um Triebreize handelt, die im physischen Haus-

halt des Organismus eine besondere Rolle spielen, sei es um solche, auf die der Schläfer infolge seiner Interessensphäre psychisch besonders abgestimmt ist, wie die Weckreize des Ammenschlafs. In allen diesen Fällen besteht der Traum in der Erfüllung des Triebwunsches, beziehungsweise des Wunsches, der obliegenden Verpflichtung nachzukommen. Der Hungernde nimmt ein leckeres Mahl ein, die Mutter versorgt den schreienden Sprößling. Solche Wunschträume sind nun keineswegs auf die Auslösung durch Sinnesreize beschränkt; sie finden sich auch sonst sehr häufig, vor allem im Kindesalter, wo sie schon in die allererste Zeit nachweisbarer Traumentwicklung zurückreichen. So hat Freud den Traum seines neunzehn Monate alten Töchterchens notiert, der aus den im Schlaf gesprochenen Worten bestand: „Anna Er(d)beer, Hochbeer, Eier(s)peis Papp.“ Ein zweiundzwanzig Monate alter Knabe muß — sehr widerstrebend — als Gratulant einen Korb Kirschen verschenken; am nächsten Morgen erzählt er seinen Traum: „He(r)mann alle Kirschen aufgessen.“ Ein Kind, das mit großem Kummer nach kurzer Fahrt über einen See das Boot verlassen hat, träumt nachts darauf von einer erneuten Seefahrt und so weiter. Auch bei Erwachsenen sind klare Wunschträume außer den schon erörterten zu beobachten. Eine junge Frau, deren Periode ausgeblieben war, träumte, sie hätte sie bekommen; ein Herr, der sich ohne großen Erfolg um eine Dame bemüht hat, träumt, daß sie sich in einem Vortrag neben ihn setzt und ihm erzählt, sie habe große Sehnsucht nach ihm gehabt. Der Gefangene träumt, daß sich ihm der Weg in die Freiheit öffnet, wie dies Schwind in einem Gemälde anmutig zur Darstellung gebracht hat.

In dieser *Wunscherfüllung* sieht Freud die eigentliche Bedeutung des Traums; denn ohne sie würde der Schlaf eine Störung erfahren, ja, sein Ende finden. Dies ist wohl besonders klar bei den Weckreizen, die zum Aufstehen zwingen würden, wenn der Schläfer nicht träumte, er sei schon aufgestanden. *So ist der Traum nicht, wie man meinte, der Störer, sondern der Hüter des Schlafes, der durch geträumte Wunscherfüllung die schlafstörenden Wünsche zum Schweigen bringt.*

Es liegt auf der Hand, wie vortrefflich dieser ingeniose Gedanke Freuds mit den früher entwickelten Vorstellungen über das Wesen des Schlafes harmoniert, die uns diesen als eine künstliche Blockade des Gehirns gegen alle von außen oder innen kommenden störenden Erregungsvorgänge kennen gelehrt haben. — Würden alle Träume den Charakter der Wunscherfüllung tragen, dann könnten wir das Rätsel des Traumes als gelöst betrachten und hätten seinen biologischen Sinn im Rahmen des Gesamtgeschehens des Organismus klar erkannt. Leider aber verhält es sich keineswegs so. Nur ein sehr kleiner Bruchteil unserer Träume zeigt, besonders im späteren Alter, einen solchen Charakter. Und hier erst erhebt sich eigentlich das kühne Gedankengebäude, das Freud auf dem Fundament der Wunscherfüllung errichten will, hier erst beginnt die eigentliche Traum-„Deutung“. Diese Lehre besagt nicht mehr und nicht weniger, als daß die Traumbilder, deren wir uns erinnern, meist gar nicht den wahren Traum darstellen, daß vielmehr *hinter diesem „manifesten Trauminhalt“ die „latenten Traumgedanken“ verborgen sind, die durch die „Traumzensur“ eine völlige „Entstellung erfahren haben und die herauszufinden nur durch die mühsame Prozedur der „Psychoanalyse“ gelingt.*

Um diesen eigenartigen Gedankengängen folgen zu können, müssen wir etwas weiter ausholen und einige der Freudschen Grundanschauungen kennenlernen, die am einfachsten in seiner *Lehre von den „Fehlleistungen“* hervortreten.

Von dem Gesamtinhalt unseres Bewußtseins ist uns immer nur ein verschwindend kleiner Bruchteil gegenwärtig. Er umfaßt außer den Sinneseindrücken des Augenblicks (von denen uns aber immer nur ein sehr kleiner Teil „zum Bewußtsein kommt“) eine Anzahl gedächtnismäßig festgehaltener Vorstellungen, Gedanken und so weiter, die die Brücke zur Vergangenheit darstellen, auf der die Kontinuität des Bewußtseins und die Fiktion eines beständigen „Ich“ beruht. Während aber nach der allgemein üblichen Ansicht nur die im Bewußtsein wirklich gegenwärtigen seelischen Elemente unser Denken und Handeln beeinflussen, ist nach Freud

auch das Unter- oder Vorbewußtsein ein machtvoller Faktor, der seinen Einfluß unter anderem durch die „Fehlleistungen“ dokumentiert. — Was könnte es anscheinend Harmloseres geben als sich zu „versprechen“? Zufällig kommt es gelegentlich zu einer falschen Artikulation oder Lautgebung; die nervösen Impulse, die unsere Sprachwerkzeuge in bestimmter Weise in Erregung versetzen sollen, rutschen eben gelegentlich aus. Nun, Freud zeigt an einer Fülle von Beispielen, daß dieser kleine Fehltritt von der Nervenbahn keineswegs immer so harmlos ist, sondern nicht selten unzweideutig einen tiefen Sinn hat. Jemand will etwas pikante Einzelheiten eines Begebnisses erzählen und sagt: „dann aber sind Dinge zum *Vorschwein* gekommen...“ Wird man ernstlich daran zweifeln können, daß der im Unterbewußtsein vorhandene oder richtiger vielleicht gewaltsam ins Unterbewußtsein „verdrängte Gedankenkomplex“, daß es sich um eine Schweinerei handle, sich gewaltsam dabei Luft gemacht hat? Nicht anders steht es mit dem historischen Sichversprechen eines Parteiführers, der in einer Erklärung im Deutschen Reichstage versicherte, daß er und seine Partei *rückgratlos* hinter Sr. Majestät ständen. Er wollte natürlich rückhaltlos sagen. Auch hier war es wohl unzweifelhaft das peinliche, ins Unterbewußtsein verdrängte Gefühl, daß es sich bei seiner Einstellung eigentlich um eine Rückgratlosigkeit handle, die dieses Versprechen ausgelöst hat. Den gleichen Selbstverrat begeht die energische Dame, die die Freiheit, die sie ihrem Mann läßt, mit den Worten preist, er kann tun, was ich will.

Ist bei diesen Fehlleistungen der Wächter, der unsere wahren Gedanken gleichsam im Unterbewußtsein gefangen halten soll, heimtückisch überrumpelt worden, so beruhen andere Fehlleistungen gerade auf seinem unbeabsichtigten Wirken. Dies ist nach Freud bei dem „vergessen“ der Fall. Man vergißt selten Dinge, die einem am Herzen liegen und die zu tun einem Freude bereitet; man vergißt sehr leicht unerwünschte Verpflichtungen, man vergißt Entliehenes zurückzuorstaten, unsympathische Besuche zu machen, man vergißt Namen von Persönlichkeiten, von Orten, die einem

in unerfreulicher Erinnerung bleiben würden. Man vergißt dies alles, man schiebt es ins Unterbewußtsein, obwohl das Vergessen nicht selten von unangenehmeren Folgen begleitet ist als das Erinnern.

Unser gesellschaftliches Leben zwingt uns dauernd zu Unaufrichtigkeiten. Nur das ‚enfant terrible‘ kann sich den Luxus leisten, seine wahre Meinung zu sagen, der Wohlerzogene muß ständig einen Zensor im Betrieb halten, der die wahre Meinung unterdrückt, der das, was man eigentlich gern tun wollte, verbietet. Diesen Zensor nehmen wir nach Freud mit in unser Traumleben. Nur die harmlosen Wünsche, wie sie vor allem in der Kindheit vorkommen, können frei und unverhüllt im Traume hervortreten und ihre Erfüllung finden. Die minder harmlosen Wünsche dagegen, die im Wachzustande nicht nur der Mund „treu verschließt“, sondern der Wächter ins Unterbewußtsein verdrängt, so daß wir selbst von ihrer Existenz nichts mehr wissen, die können sich auch im Traum nicht ohne weiteres kundtun. Der Zensor sorgt auch hier dafür, daß sie dermaßen verändert und entstellt werden, daß sie zunächst gar nicht zu erkennen sind. Alles was wir als kennzeichnende Merkmale des Traumes besprochen haben, die Traumwandlungen, die Umdeutungen, Symbolisierungen, Verschiebungen, falschen Zuordnungen, Verdichtungen und Agglutinerungen, sind nach Freud Werkzeuge der Traumzensur, bestimmt, die wahren Traumgedanken so zu verstecken, daß sie in dem Trauminhalt gar nicht zum Ausdruck kommen.

Wie aber soll man denn diese wahren latenten Traumgedanken dann finden? Der Zauberstab, der dieses Wunder vollbringt und den Traum zu deuten gestattet, heißt *Psychoanalyse*. Bei der psychoanalytischen Traumdeutung wird folgendermaßen verfahren: Der zu Analysierende wird aufgefordert, zu jeder Einzelheit des Traumes, deren er sich erinnert, alles mitzuteilen, was ihm dabei irgendwie in den Sinn kommt, ohne jede Kritik, ohne jede Auswahl, ohne jede Rücksicht darauf, ob es ihm wichtig, unsinnig, ungehörig erscheint; denn jede Kritik wäre ja selbst wieder eine Zensur, die der Deutung des Traumes entgegenarbeitet. Der Ana-

lytiker selbst freilich muß auch auf jede Stockung, auf jedes Nicht-mit-der-Sprache-herausrücken-Wollen, ja sogar auf jedes Sich-nicht-erinnern-Können an irgendwelche Traumbestandteile sorgfältig achten, da auch jede Art von Widerstand gegen die Enthüllung der latenten Traumgedanken ihm wichtige Aufschlüsse zum Auffinden derselben verschaffen kann. Aus dem so gesammelten Gesamtkomplex von Bewußtseinsinhalten, die mit den Einzelheiten des manifesten Traum-inhalts zusammenhängen, würde sich dann der wahre Traum-inhalt ergeben. — Wie auf solche Art eine Traumdeutung zustande kommt, möge an der Hand eines Beispiels erläutert werden, das Freud selbst offenbar für besonders geeignet hält, sein Verfahren zu illustrieren, da er diesen Traum in drei verschiedenen Werken besprochen hat.

„Eine junge, aber schon seit vielen Jahren verheiratete Dame träumt: Sie sitzt mit ihrem Mann im Theater, eine Seite des Parketts ist ganz unbesetzt. Ihr Mann erzählt ihr, Elise L. und ihr Bräutigam hätten auch gehen wollen, hätten aber nur schlechte Sitze bekommen, 3 für 1 fl. 50 kr., und die konnten sie ja nicht nehmen. Sie meint, es wäre auch kein Unglück gewesen.“

„Das erste, was uns die Träumerin berichtet, ist, daß der Anlaß zum Traum im manifesten Inhalt desselben berührt wird. Ihr Mann hätte ihr wirklich erzählt, daß Elise L., eine ungefähr gleichaltrige Bekannte, sich jetzt verlobt hat. Der Traum ist die Reaktion auf diese Mitteilung. Wir wissen bereits, daß es für viele Träume leicht wird, einen solchen Anlaß vom Vortag für sie nachzuweisen, und daß diese Herleitungen vom Träumer oft ohne Schwierigkeiten angegeben werden. Auskünfte derselben Art stellt uns die Träumerin auch für andere Elemente des manifesten Traumes zur Verfügung. Woher das Detail, daß eine Seite des Parketts unbesetzt ist? Es ist eine Anspielung auf eine reale Begebenheit der vorigen Woche. Sie hatte sich vorgenommen, in eine gewisse Theatervorstellung zu gehen, und darum *frühzeitig* Karten genommen, so früh, daß sie Vorverkaufsgebühr zahlen mußte. Als sie ins Theater kamen, zeigte es sich, wie überflüssig ihre Sorge gewesen war, denn *eine Seite des*

Parketts war fast leer. Es wäre Zeit gewesen, wenn sie die Karten am Tage der Vorstellung selbst gekauft hätte. Ihr Mann unterließ es auch nicht, sie wegen dieser *Voreiligkeit* zu necken. — Woher die 1 fl. 50 kr.? Aus einem ganz anderen Zusammenhange, der mit dem vorigen nichts zu tun hat, aber gleichfalls auf eine Nachricht vom letzten Tage anspielt. Ihre Schwägerin hatte von ihrem Mann die Summe von 150 fl. zum Geschenk bekommen und hatte nichts Eiligeres zu tun, die dumme Gans, als zum Juwelier zu laufen und das Geld gegen ein Schmuckstück einzutauschen. — Woher die 3? Dazu weiß sie nichts, wenn man nicht etwa den Einfall gelten lassen will, daß die Braut Elise L. nur um 3 Monate jünger ist als sie, die seit fast 10 Jahren verheiratete Frau. Und der Unsinn, daß man 3 Karten nimmt, wenn man nur zu zweien ist? Dazu sagt sie nichts, verweigert überhaupt alle weiteren Einfälle und Auskünfte.“

„Sie hat uns aber doch so viel Material in ihren wenigen Einfällen zugetragen, daß daraus das Erraten der latenten Traumgedanken möglich wird. Es muß uns auffallen, daß in ihren Mitteilungen zum Traum an mehreren Stellen Zeitbestimmungen hervortreten, die eine Gemeinsamkeit zwischen verschiedenen Partien dieses Materials begründen. Sie hat die Eintrittskarten ins Theater *zu früh* besorgt, *voreilig* genommen, so daß sie sie überzahlen mußte; die Schwägerin hat sich in ähnlicher Weise *beeilt*, ihr Geld zum Juwelier zu tragen, um sich einen Schmuck dafür zu kaufen, als ob sie es versäumen würde. Nehmen wir zu dem so betonten ‚zu früh‘, ‚voreilig‘ die Veranlassung des Traumes hinzu, die Nachricht, daß die nur um 3 Monate *jüngere* Freundin jetzt doch einen tüchtigen Mann bekommen hat, und die in dem Schimpf auf die Schwägerin ausgedrückte Kritik: es sei *unsinnig*, sich so zu übereilen, so tritt uns wie spontan folgende Konstruktion der latenten Traumgedanken entgegen, für welche der manifeste Traum ein arg entstellter Ersatz ist:“

„Es war doch ein *Unsinn* von mir, mich mit der Heirat so zu beeilen! An dem Beispiel der Elise sehe ich, daß ich auch noch später einen Mann bekommen hätte.“ (Die Übereilung dargestellt durch ihr Benehmen beim Kartenkauf und

das der Schwägerin beim Schmuckeinkauf. Für das Heiraten tritt als Ersatz das Ins-Theater-Gehen ein.) Das wäre der Hauptgedanke; vielleicht können wir fortsetzen, obwohl mit geringerer Sicherheit, weil die Analyse an diesen Stellen auf Äußerungen der Träumerin nicht hätte verzichten sollen: ‚Und einen hundertmal besseren hätte ich für das Geld bekommen!‘ (150 fl. ist hundertmal mehr als 1 fl. 50 kr.) Wenn wir für das Geld die Mitgift einsetzen dürften, so hieße es, daß man sich den Mann durch die Mitgift erkaufte; sowohl der Schmuck wie auch die schlechten Karten stünden an Stelle des Mannes. . . . Der Traum drückt die *Gering-schätzung* ihres eigenen Mannes und das Bedauern, *so früh geheiratet* zu haben, aus.“

Wo aber bleibt bei diesem Ärger die Wunscherfüllung, die doch als Wächter des Schlafes die Grundlage der ganzen Theorie darstellt? Hören wir Freud weiter: . . . „Das Heiraten ist offenbar ersetzt durch das Ins-Theater-Gehen. Das ‚zu früh Theaterkarten besorgen‘ steht ja direkt an Stelle des zu früh Heiratens. Diese Ersetzung ist aber das Werk der Wunscherfüllung. Unsere Träumerin war nicht immer so unzufrieden mit ihrer frühen Heirat wie am Tage, da sie die Nachricht von der Verlobung ihrer Freundin erhielt. Sie war seinerzeit stolz darauf und fand sich vor der Freundin bevorzugt. Naive Mädchen sollen häufig nach ihrer Verlobung ihre Freude darüber verraten haben, daß sie nun bald zu allen bisher verbotenen Stücken ins Theater gehen, alles mitansetzen dürfen. Das Stück Schaulust oder Neugierde, das hier zum Vorschein kommt, war gewiß anfänglich sexuelle Schaulust, dem Geschlechtsleben, besonders der Eltern zugewendet, und wurde dann zu einem starken Motiv, das die Mädchen zum frühen Heiraten drängte. Auf solche Art wird der Theaterbesuch zu einem naheliegenden Andeutungsersatz für das Verheiratetsein. In dem gegenwärtigen Ärger über ihre frühe Heirat greift sie also auf jene Zeit zurück, in welcher ihr die frühe Heirat Wunscherfüllung war, weil sie ihre Schaulust befriedigte, und ersetzt von dieser alten Wunschregung geleitet das Heiraten durch das Ins-Theater-Gehen.“

Wir haben diesen Traum absichtlich so ausführlich wiedergegeben, weil er in der Tat alle wichtigeren Einzelheiten der Freudschen Traumdeutung erläutert: Das Analysenverfahren, die Art der Schlußfolgerung und auch das Ergebnis, das, wie meist, zurückleitet auf sexuelle Wünsche aus der Kindheit. Wir wollen aus der ungeheuren Fülle des von Freud und seinen Jüngern zusammengetragenen Materials keine weiteren Einzelheiten mehr herausgreifen; wir wollen ganz flüchtig, weil dies so oft erwähnt wird, des „Ödipuskomplexes“ gedenken, der auch im Traum eine große Rolle spielen soll und auf der Annahme fußt, daß die ersten Liebesregungen des Kindes dem andersgeschlechtigen Teile der Eltern, beim Knaben also der Mutter, gelten und unterdrückten Haß gegen den gleichgeschlechtigen Nebenbuhler, beim Knaben also den Vater, erzeugen. (Ödipus, König von Theben, erschlug nach der griechischen Sage seinen ihm unbekanntem Vater und heiratete seine Mutter — daher Ödipuskomplex.) Wir wollen auf all das nicht näher eingehen, weil es nicht wesentlich sein dürfte für die kritische Betrachtung, die wir jetzt dem Lehrgebäude der Freudschen Traumdeutung widmen wollen.

Der erste Einwand, der sich naturgemäß aufdrängt, richtet sich gegen das Analysenverfahren. Wir glauben ihn nicht besser formulieren zu können, als Freud selbst dies getan hat. Er schreibt: „Wir gehen ja hier so vor, daß wir alle sonst das Nachdenken beherrschenden Zielvorstellungen fallen lassen, unsere Aufmerksamkeit auf ein einzelnes Traumelement richten und dann notieren, was uns an ungewollten Gedanken zu demselben einfällt. Dann greifen wir einen nächsten Bestandteil des Traum Inhaltes auf, wiederholen an ihm dieselbe Arbeit und lassen uns, unbekümmert um die Richtung, nach der die Gedanken treiben, von ihnen weiter führen, wobei wir — wie man zu sagen pflegt — vom Hundertsten ins Tausendste geraten. Dabei hegen wir die zuversichtliche Erwartung, am Ende ganz ohne unser Zutun auf die Traumgedanken zu geraten, aus denen der Traum entstanden ist. Dagegen wird die Kritik nun etwa folgendes einzuwenden haben: Daß man von einem einzelnen Element

des Traumes irgendwohin gelangt, ist nichts Wunderbares. An jede Vorstellung läßt sich assoziativ etwas knüpfen; es ist nur merkwürdig, daß man bei diesem ziellosen und willkürlichen Gedankenablauf gerade zu den Traumgedanken geraten soll. Wahrscheinlich ist das eine Selbsttäuschung; man folgt der Assoziationskette von dem einen Element aus, bis man sie aus irgendeinem Grunde abreißen merkt; wenn man dann ein zweites Element aufnimmt, so ist es nur natürlich, daß die ursprüngliche Unbeschränktheit der Assoziation jetzt eine Einengung erfährt. Man hat die frühere Gedankenkette noch in Erinnerung und wird darum bei der Analyse der zweiten Traumvorstellung leichter auf einzelne Einfälle stoßen, die auch mit den Einfällen aus der ersten Kette irgend etwas gemein haben. Dann bildet man sich ein, einen Gedanken gefunden zu haben, der einen Knotenpunkt zwischen zwei Traumelementen darstellt. Da man sich sonst jede Freiheit der Gedankenverbindung gestattet und eigentlich nur die Übergänge von einer Vorstellung zur anderen ausschließt, die beim normalen Denken in Kraft treten, so wird es schließlich nicht schwer, aus einer Reihe von ‚Zwischengedanken‘ etwas zusammenzubrauen, was man die Traumgedanken benennt, und ohne jede Gewähr, da diese sonst nicht bekannt sind, für den psychischen Ersatz des Traumes ausgibt. Es ist aber alles Willkür und witzig erscheinende Ausnutzung des Zufalls dabei, und jeder, der sich dieser unnützen Mühe unterzieht, kann zu einem beliebigen Traume auf diesem Wege eine ihm beliebige Deutung herausgrübeln.“

Freud hat gegenüber diesen Einwänden darauf hingewiesen, daß die Annahme, es gäbe ein zielloses, von Einflüssen freies Spiel der Vorstellungen nach beliebiger Assoziationsverkettung, irrig ist, und daß wir nur auf die uns *bekannt* Zielvorstellungen bei der Assoziationsbildung verzichten, nicht aber verhindern können, daß *unbekannte (unbewußte)* den Ablauf unserer Vorstellungen bestimmen. Das ist sicher richtig. Wenn man sich überhaupt auf den Standpunkt eines gesetzmäßigen Ablaufs des Geschehens stellt, wird man zugeben müssen, daß auch der Ablauf der Vorstellungen

stets in irgendwelcher Weise bestimmt, „determiniert“ ist. Was aber gänzlich unbewiesen ist, das ist, daß die Determination der Traumgedanken die gleiche war wie die der Assoziationen bei Erzählung des Traumes. Das ist nicht bloß unbewiesen, es ist auch auf keine Art beweisbar. Und dadurch unterscheidet sich die Freudsche Lehre eigentlich gänzlich von dem in der Wissenschaft sonst üblichen Verfahren. Bei diesem wird gefordert, daß die aufgestellten Behauptungen in irgendeiner Weise auf ihre Richtigkeit erprobt, experimentell geprüft werden können. Das aber ist bei der Traumdeutung offenbar grundsätzlich unmöglich. Die Annahme einer Übereinstimmung in der Determinierung der Traumgedanken und der an den Trauminhalt geknüpften Wachassoziationen ist aber nicht nur unbeweisbar, sie ist auch unwahrscheinlich. Gerade wenn man eine weitgehende Determinierung aller auftauchenden Vorstellungen annimmt, wird man zugeben müssen, daß diese Determinierung nicht nur durch Eindrücke der Vergangenheit, sondern auch durch solche der Gegenwart, durch solche der unmittelbaren Umgebung geliefert wird. Schon der Blick auf die umgebenden Gegenstände, die Betrachtung der Persönlichkeit des Psychoanalytikers und vor allem das zu erwartende Ergebnis der Psychoanalyse wird den Assoziationen eine ganz bestimmte Richtung zu geben vermögen. Und damit kommen wir zu einem viel angefeindeten Ergebnis der Freudschen Traumdeutung, nämlich ihrer übermäßigen Betonung der Sexualität.

Es soll und kann in keiner Weise bestritten werden, daß Vorstellungen, Wünsche, Sorgen sexueller Natur eine sehr wichtige Rolle im Traumleben spielen, wo sie es doch auch im Wachzustande tun. Auch daß solche sexuellen Momente im Traum noch mehr in den Vordergrund treten, kann zugegeben werden, einmal weil sie, um Schnitzler zu zitieren, „das Licht des Tags zurückjagt in die Winkel unserer Seele, daraus sie erst bei Nacht zu kriechen wagen“, dann aber auch, weil unter den Sinnesreizträumen die sexuellen die größte Häufigkeit aufweisen dürften. Ist doch beim Mann ein gewisser Zustand geschlechtlicher Erregung gerade in

der Zeit vor dem Aufwachen eine ganz normale physiologische Erscheinung, in einer Zeit also, in der der abgeflachte Schlaf Träume besonders häufig auftreten läßt, oder, wenn wir uns ganz vorsichtig ausdrücken wollen, das Erinnerungsvermögen an Träume besonders gut ausgebildet ist. Aber über diese wohl anzuerkennenden Motive hinaus spielen bei den psychoanalytischen Traumdeutungen noch solche eine Rolle, die uns nicht in der Natur des Traumes, sondern in jener der *Deutung* gelegen zu sein scheinen. Freud selbst gibt an, daß er die große Bedeutung der Sexualität im Traumleben zuerst nicht in vollem Umfange erkannt habe; wir glauben, daß er sie nachher nicht „erkannt“, sondern zum großen Teil erst „geschaffen“ hat. Wer heute zum Psychoanalytiker geht, um sich seinen Traum deuten zu lassen, der weiß ja meist schon vorher, in welcher Richtung die Lösung des Traumrätsels gesucht werden wird. Da nun sexuelle Vorstellungen und Erinnerungsbilder natürlich den meisten in fast unbegrenzter Auswahl zur Verfügung stehen, so ist es gar nicht zu vermeiden, daß die Assoziationen, die im Banne des Psychoanalytikers sich einstellen, jeden irgendwie denkbaren Anhaltspunkt benutzen werden, um die — fast möchte man sagen, geforderte — sexuelle Richtung einzuschlagen. Und es ist wohl nicht ganz aus der Luft gegriffen, wenn man behauptet hat, daß die Träume jeweils den Theorien entsprechen, die der Analytiker vertritt.

Die Ausdeutung der Träume in einem bestimmten, und zwar wieder besonders in sexuellem Sinne wird ferner außerordentlich gefördert durch eine entsprechende Auswertung der Traumsymbolik, die gerade auf diesem Gebiete unbegrenzte Möglichkeiten eröffnet. Lassen wir eine kleine Blütenlese sexueller Traumsymbolik nach Freud an uns vorüberziehen: Traumsymbole des männlichen Geschlechtsorgans sind alle Dinge, die ihm in der Form ähneln, also lang und hochragend sind, wie: Stöcke, Schirme, Stangen, Bäume, Berge, Felsen und dergleichen; ferner alle Dinge, die die Eigenschaft des In-den-Körper-Eindringens haben, spitzige Waffen jeder Art, wie Messer, Dolche, Lanzen, Säbel, aber auch Schießwaffen, Gewehre, Pistolen, Revolver; weiter alle Gegen-

stände aus denen Wasser fließt: Wasserhähne, Gießkannen, Springbrunnen; Gegenstände, die einer Verlängerung fähig sind, wie Hängelampen, verschiebbare Bleistifte; alle Gegenstände, die sich entgegen der Schwerkraft aufrichten können, Luftballons, Luftschiffe und so weiter. Symbole der weiblichen Geschlechtsorgane sind alle Objekte, die einen Hohlraum einschließen, der etwas in sich aufnehmen kann, Gräben, Höhlen, Gefäße, Flaschen, Schachteln, Dosen, Koffer, Kisten, Taschen, Schränke, Öfen, Zimmer, Kirchen, Schnecken, Muscheln und viele andere. Symbole des Geschlechtsakts sind jede Art von spielen, tanzen, reiten, steigen, überfahren werden und so weiter. — Da nun letzten Endes alle Dinge in der Welt erhaben oder vertieft sind und alle Vorgänge mit irgendwelchen Bewegungen verbunden sind, so sieht man leicht ein, daß es überhaupt nichts geben kann, was nicht bei einigem guten Willen einer symbolischen Ausdeutung in sexuellem Sinne fähig wäre. — Man denke nur, was für eine Deutung unter den Händen eines Psychoanalytikers wohl der wundervolle Traum Bismarcks erfahren hätte, mit dem Abgrund und der glatten Wand, an der er mit sich verlängernder Gerte entlang reitet!

Wir haben durchaus anerkannt, daß es eine Symbolik im allgemeinen und eine sexuelle Symbolik im speziellen im Traume gibt. Ja, wir mögen das Zugeständnis machen, daß alle die genannten Objekte gegebenenfalls wirklich als Symbole von Sexualorganen oder -vorgängen dienen können. Aber es braucht nicht erst betont zu werden, daß sie es deshalb keineswegs immer zu sein brauchen, daß sie in anderem Zusammenhange auch eine andere und in den meisten Fällen überhaupt keine symbolische Bedeutung haben werden. Und sie brauchen sie im Traume deshalb noch lange nicht gehabt zu haben, wenn sie angesichts des Psychoanalytikers bei der Traumerzählung wirklich zum Ausgangspunkt entsprechender Assoziationen werden. — Nicht minder schwere Bedenken erheben sich gegen die Ausdehnung der Traum-symbolik in der Lehre Freuds auf ein Gebiet, in dem sie im Wachzustande überhaupt unbekannt ist. Weil es unsinnig erscheint, für 2 Personen 3 Theaterkarten zu lösen,

wird in dem angeführten Traum dies als symbolische Darstellung des Begriffs „Unsinn“ gedeutet, ebenso wie nach Freud die Verworrenheit eines Traumes dazu dienen soll, die Unklarheit eines Sachverhaltes zu kennzeichnen, oder wie die Absurdität eines Traumes die Ablehnung und Lächerlichmachung eines Gedankens zur Darstellung bringen soll. Aber im Traume empfinden wir weder die Verworrenheit noch die Absurdität als solche, sie ist also auch kein Mittel der Darstellung in der Bildersprache des Traums, würde dort vielmehr ihren Zweck ganz verfehlen.

Die gleichen Bedenken wie gegen eine Verallgemeinerung der Symbolik erheben sich auch gegen die Verallgemeinerung des „vergessens“, wie sie in der Freudschen Traumdeutung vorliegt. Auch hier haben wir durchaus anerkannt, daß „Fehlleistungen“ nicht selten einen tieferen Sinn haben können, daß das Vergessen durch den Wunsch erzeugt sein kann, eine unliebsame Erinnerung loszuwerden. Darf man aber nun umgekehrt daraus folgern wollen, daß jedes Vergessen eines Traumbestandteiles oder das Vergessen, dem sicher die Mehrzahl unserer Träume überhaupt zum Opfer fällt, das Werk eines der Traumdeutung Widerstand leistenden Zensors ist? Die Möglichkeit, daß gelegentlich „scheinbar“ vergessene, das heißt nicht reproduzierbare Träume doch noch zur Erinnerung gebracht werden können, genau so, wie wir gesehen haben, daß im Wachzustande auf keine Weise ins Bewußtsein zu rufende Vorstellungen im Traum auftauchen können, soll keineswegs bestritten werden. Aber die Absurdität des Gedankens, daß jedes Vergessen das sozusagen beabsichtigte Werk eines seelischen Vorgangs sei, erhellt doch aus der einfachen Überlegung, daß unser Gedächtnis im Handumdrehen „aufplatzen“ müßte, wenn alle die unzähligen Eindrücke des Tagelbens ohne weiteres in ihm haften würden. In Wahrheit ist es doch so, daß von Tausenden Eindrücken kaum einer im Gedächtnis festgehalten wird, und daß im allgemeinen nur diese letztere Erscheinung, nicht aber das Vergessen, einer besonderen Erklärung bedarf. Im Gedächtnis bleibt nur das, was für uns Bedeutung hat, was uns „interessiert“, was in die Kette der uns sonst beherrschenden

Gedanken sich hineinfügt. Und nur dort, wo auch solches vergessen wird, hat es einen Sinn nach Gründen hierfür zu forschen.

Mit aller dieser unendlich mühevollen Arbeit psychoanalytischer Traumdeutung hat sich diese eigentlich von dem fruchtbaren Grundgedanken, von dem sie ihren Anfang nahm, entfernt. Von dem Gedanken nämlich, daß die Aufgabe der Träume darin bestehe, die schlafstörende Wirkung seelischer Elemente abzubiegen oder unschädlich zu machen. Ein solches Wirken wurde in der Wunscherfüllung erkannt. Aber in dem Ausbau der Lehre tritt diese sehr in den Hintergrund. Auch die psychoanalytische Deutung des erzählten Traums führt eigentlich zunächst nur zu dem Ergebnis des Ärgers über die verfrühte Heirat mit einem nicht sehr geschätzten Mann. Die Wunscherfüllung, die auf die Befriedigung infantiler sexueller Neugierde hinauslaufen soll, erscheint als ein ganz gewaltsames, weder in den Bildern des Traums, noch in seiner analytischen Zerlegung durch Assoziationen begründetes Anhängsel. Auch hier wollen wir lieber Freud selbst bei der Kritik das Wort erteilen, da er sie auch hier selbst vortrefflich formuliert hat. Er schreibt: „Zugegeben, daß der Traum jedesmal einen Sinn hat, und daß dieser Sinn durch die psychoanalytische Technik aufgedeckt werden kann, warum muß dieser Traum aller Evidenz zu Trotze immer wieder in die Formel der Wunscherfüllung gepreßt werden? Warum soll der Sinn dieses nächtlichen Denkens nicht so mannigfaltig sein können wie der des Denkens bei Tage, also der Traum das eine Mal einem erfüllten Wunsch entsprechen, das andere Mal dem Gegenteil davon, einer verwirklichten Befürchtung, dann aber auch einen Vorsatz ausdrücken können, eine Warnung, eine Überlegung mit ihrem Für und Wider, oder einen Vorwurf, eine Gewissensmahnung, einen Versuch, sich für eine bevorstehende Leistung vorzubereiten und so weiter? Warum gerade immer nur einen Wunsch oder höchstens noch sein Gegenteil?“ . . .

. . . „Meine erste Antwort auf die Frage, warum der Traum nicht im angegebenen Sinne vieldeutig sein soll, lautet wie gewöhnlich in solchen Fällen: Ich weiß nicht, warum es

nicht so sein soll. Ich hätte nichts dagegen. Meinetwegen sei es so. Nur eine Kleinigkeit widersetzt sich dieser breiteren und bequemeren Auffassung des Traumes, daß es nämlich in Wirklichkeit nicht so ist.“ — Aber mit dieser feierlichen Versicherung ist uns wenig gedient. Den Beweis ihrer Richtigkeit zu erbringen, dürfte Freud kaum gelungen sein, denn er ist, wie schon erwähnt, grundsätzlich unmöglich, weil es gar kein Kriterium für die Richtigkeit gibt. Es gäbe nur eines, und dieses eine wäre, daß wir selbst die Wunscherfüllung als solche empfinden, wie dies bei den einfachen Wunschträumen ohne weiteres der Fall ist.

Und das führt uns zu dem Kernpunkt unserer Kritik. Wenn wir die Wunscherfüllung im Traum gar nicht merken, wenn es oft erst der raffiniertesten Auslegungskünste bedarf, um die verborgene Wunscherfüllung herauszutüfteln, ja, was soll sie dann überhaupt, wozu brauchen wir sie dann überhaupt? Denn es ist gänzlich unerfindlich, wie eine gar nicht wahrgenommene Wunscherfüllung die durch Wünsche erzeugte Schlafstörung beseitigen sollte. Entweder der Wunsch selbst ist bereits durch die Zensur bis zur Unkenntlichkeit entstellt, dann braucht er gar nicht mehr erfüllt zu werden, denn er ist ohnehin schon unschädlich gemacht, oder er ist doch noch in wirkungsvoller Form vorhanden, dann könnte auch nur eine wahrnehmbare Form der Wunscherfüllung von Nutzen sein.

Die Freudsche Lehre widerspricht hier unseres Erachtens sich selbst. Traum und Neurose sind nach Freud in vieler Hinsicht verwandt und seine Traumtheorie mit seiner Neurosenlehre aufs engste verknüpft. Nach Freud gibt es viele Neurosen, die durch verdrängte Komplexe und andere im Unterbewußtsein wirkende Faktoren bedingt werden. Die Heilung dieser nervösen Erkrankungen ist nach ihm dadurch möglich, daß diese verderblichen Mächte der Unterwelt mit Hilfe der Psychoanalyse in das Tageslicht des Bewußtseins gerückt und dadurch ihres unheilsamen Einflusses beraubt werden. Genau so müßte es sich logischerweise auch im Traum verhalten. Die schlafstörende Wirkung der „unerfüllten Wünsche“ und „verhehlten Begierden“ kann durch

Träumen nur auf zwei Wegen beseitigt werden: Entweder, indem man die Wünsche so verwandelt („entstellt“), daß sie keine mehr sind, oder indem man sie offen und ehrlich erfüllt (im Traum, versteht sich). Aber entstellte Wünsche durch entstellte Wunscherfüllung heilen zu wollen, ist zu viel verlangt. Da müßte ja auch der Psychoanalytiker selbst noch im Traum auftreten, um dem Schläfer zu erklären, was alles zu bedeuten hat und warum er weiter schlafen kann.

Damit kommen wir zum Abschluß unserer Betrachtungen. Wir haben im Zustande des Schlafes einen komplizierten Mechanismus erkannt, der die Aufgabe hat, dem Organismus und insbesondere dem Gehirn eine Erholung durch möglichste Einschränkung und Ausschaltung aller Erregungsvorgänge zu sichern. Dies bedeutet keineswegs einen Stillstand der Lebensfunktionen, mit dem ja ihr Fortbestand gar nicht vereinbar wäre. Kreislauf und Atmung, Stoffwechselvorgänge mannigfachster Art nehmen auch im Schlaf ihren Fortgang, und auch Bewegungen finden statt. Alle diese Vorgänge stören unsern Schlaf nicht im geringsten. Nichts hindert uns, das gleiche auch für die den psychischen Erscheinungen zugrundeliegenden Prozesse anzunehmen. Auch sie werden ohne Schaden innerhalb gewisser Grenzen weitergehen können. Warum sollten nicht Vorstellungsreihen ablaufen, Erinnerungsbilder, zumal an vergangene, uns nicht weiter alterierende Ereignisse an uns vorüberziehen können, ohne den Schlaf zu stören? Warum sollte ein Zensor nötig sein, der ständig und unaufhörlich alles verbietet, entstellt, unterdrückt, wo gar kein Anlaß dazu vorliegt? Auch der gestrenge Zensor der österreichischen Vorkriegszeit, aus der Freuds Lehre stammt, hat dies nicht getan. Er hat keine Berichte über gestürzte Droschkengäule, über Bergbesteigungen und Fortschritte der Wissenschaft beanstandet, sondern nur solche Nachrichten, die ihm das Staatsinteresse zu gefährden schienen. Auch die körperlichen Regulationen greifen im Schlaf ein, wenn solche Fälle vorliegen, wenn wir zum Beispiel durch ungeschickte Bewegungen aus dem Bett zu fallen drohen. So mögen auch psychische Regulationen schlafbedrohende Traumbilder abändern, mildern, zu einem „happy

end“ führen. Wunscherfüllung braucht durchaus nicht das einzige Mittel zu sein. Umdeutungen, die zum Beispiel das morgentliche Klingeln des Weckers in das Geläute einer frohen Schlittenfahrt, symbolische Umarbeitungen, die die schwer zu ertragende Spannung geschlechtlicher Erregungen in Bilder harmloser Vorgänge verwandeln, können in ganz der gleichen Weise treffliche Dienste leisten. Darüber hinaus wird auch bei dem nicht schlafstörenden seelischen Traum-erleben vielfach eine weitgehende Umarbeitung nötig sein, weil, wie wir gesehen haben, die Sprache des logischen Denkens, dessen Hirnorgane vermutlich am erholungsbedürftigsten sind und am tiefsten schlafen, dem Traum nicht zur Verfügung steht, so daß alles eine Regression zu der Bildersprache des primitiven Menschen erfordert.

Gehen wir so unbefangen und unvoreingenommen an den Theatertraum heran, so stellt sich die ganze erste Hälfte als nichts anderes dar, als die fast getreue Reproduktion einer oft schon im Wachzustand und nun auch im Traum ins Gedächtnis zurückgerufenen harmlosen tatsächlichen Begebenheit. Im Anschluß an die Nachricht von der Verlobung der Elise L. wird dieses Traumbild in ganz natürlicher Weise dahin weitergesponnen, daß auch diese mit ihrem Bräutigam das Theater besuchen wollte. Die Zahl 1,50 möge entsprechend den Assoziationen der Psychoanalyse auf die 150 fl. zurückgehen, die in logischer Anpassung an den Preis von Theaterkarten in 1 fl. 50 kr. verwandelt sind. Für die 3 findet sich auch in den Assoziationen der Psychoanalyse kein vernünftiger Anhaltspunkt; aber die nächstliegende Annahme wäre doch wohl einfach die, daß die 3 Karten, die gelöst werden sollten, für das Brautpaar und die Träumerin bestimmt waren. Der Schluß des Traumes, daß das Brautpaar die Karten gar nicht nehmen konnte, und daß dies kein Unglück gewesen sei, ist wohl nur eine höfliche Darstellung der Befriedigung darüber, daß die Träumerin bei ihrem Theaterbesuch nicht durch den Anblick des jungen Glückes der Elise L. gestört zu werden brauchte, die — wie aus der assoziativen Beziehung zu der gleichfalls wenig geschätzten Schwägerin hervorgeht — vermutlich zu den bei Frauen nicht seltenen Freundinnen

gehörte, die man nicht ausstehen kann. Dies wäre eine einfache und ungezwungene Deutung des in seinem Endergebnis die Träumerin befriedigenden und daher nicht mehr schlafstörenden Traumes; eine Deutung ohne künstlich bei den Haaren herbeigezogene Deduktionen, die zu Schlußfolgerungen führen, von denen weder die Träumerin noch die Traumerzählende etwas weiß, und ohne gewaltsame Einpressung in das Prokrustesbett der Erfüllung eines gar nicht nachweisbaren Wunsches.

Wir übernehmen aus der genialen Gedankenkonstruktion Freuds alles, was an ihr wertvoll und durch die Tatsachen der Beobachtung erweisbar ist, die ganze ingeniose Analyse der Traumarbeit mit ihren Umdeutungen, Verschiebungen, Verdichtungen, mit ihrer Symbolik; einer Traumarbeit, die erforderlich erscheint im Dienste der Regression des logischen Denkens zur primitiven Bildersprache, einer Traumarbeit, die durch Wunscherfüllung und Bildumwandlungen schlafstörende Erregungen in harmlose umändert und so den Traum in den Dienst der Schlaferhaltung stellt. Aber wir lehnen alles ab, was gezwungen, gewaltsam, gekünstelt und überflüssig erscheint und unwissenschaftlich ist, weil es unbeweisbar ist. Und wir kommen so zu einem Traumleben, das sich mühelos dem Rahmen der Erkenntnisse einpaßt, zu denen uns das Studium des Mechanismus und des Wesens des Schlafes geführt hat.

Sachverzeichnis.

- Abendschläfer** 33, 68.
Affekte im Traum 92f.
Aktogramme 19f.
Aktograph 18.
Alpdruck 93, 98.
Ammenschlaf 26, 66, 83, 91.
— -träume 101.
Angsträume 93.
Apperzeption im Schlaf 30.
Atmung im Schlaf 7, 18, 28.
Aufmerksamkeit und Schlaf 27, 57.
Autosuggestion 70,82.
- Bismarcks Traum** 105f.
Blinzelreaktion im Schlaf 19.
Blutgefäße, Verhalten im Schlaf 7.
Blutkreislauf im Schlaf 5, 38.
- Centren usw. s. Zentren usw.**
- Dämmer Schlaf** 71, 73.
Druck als Weckreiz 17, 24.
Drüsen, Tätigkeit im Schlaf 7.
— der inneren Sekretion und Winterschlaf 77.
- Einschlafen** 29.
Erfrieren, Tod durch 77f.
Erholung in Narkose 72.
— im Schlaf 31f.
Ermüdungsstoffe 43, 50.
— -theorie des Schlafs 43f.
- Fallträume** 97.
Fehlleistungen 117f., 128.
Fieberträume 98.
Flugträume 97.
Freßton 54f.
- Gähnen** 30.
Geschlechts- s. Sexual-.
Großhirn, Bedeutung für den Schlaf 3.
- Harn, Absonderung im Schlaf** 8.
—, Ausscheidung von Schlaf- und Wachstoffen im 45.
Hemmung, Begriff 51.
Hemmungstheorie des Schlafs 51f.
Herz, Verhalten im Schlaf 5.
Hess, Versuch von 62f.
Hirnrinde, mikroskopische Veränderungen im Schlaf 35, 42.
— -schlaf 3, 9.
— -volumen im Schlaf 7, 28.
Hörträume 92, 99f.
Hypnose, menschliche 80f.
—, tierische 52.
- Komplexe, verdrängte** 118.
Kopfuhr 84, 87.
Körperschlaf 3, 9.
Körpertemperatur im Schlaf 8.
— im Winterschlaf 75f.
- Lidschluß im Schlaf** 5, 29.
Lutschen beim Einschlafen 60.
- Magnetismus, tierischer** 81.
Mikroskopische Struktur des Gehirns 39.
— —, Veränderungen der — im Schlaf 35, 42.
Morgenschläfer 33, 68.
Muskelschlaf 3.
- Nacktheitsträume** 98.
Narkose 71f.
Nervenzentren, Erregbarkeit im Schlaf 10.
—, Reaktionsvermögen im Schlaf 9f., 12f., 25f.
Nervosität und Schlaflosigkeit 68.
Neurosenlehre Freuds 130.
- Ödipuskomplex** 123.

Pavor nocturnus 93.
Pawlows Versuch 56f.
Psychoanalyse 117, 119f.
Pupille im Schlaf 5.

R
Rapport in Hypnose 82f.
Reflex, Begriff 11.
—, bedingte 53.
— -bogen 41.
— -zentrum 11, 53.
Regression 105, 133.
Reizausschaltungstheorie des Schlafes 47f.

S
Schall als Weckreiz 17, 25, 99.
Schlafdauer 23f.
Schlaflosigkeit, erzwungene 34f.
—, ungewollte 67f.
—, Wirkungen der 31f.
Schlafmenge 23.
— -mittel 69.
— -perioden 21.
— -reize 51.
— -stellungen bei Tieren und Pflanzen 2.
— -stoffe 45.
— -theorien 38f.
— -tiefe 13f.
— -tiefenkurven 14f.
— -wage 5.
— -wandeln 80.
— -zentrentheorie 60f.
Schweißdrüsen, Tätigkeit im Schlaf 8.
Sexualleben und Träume 93, 103, 125f.
Sinnesreizträume 88, 96.
Somnambulismus 80.
Speichelabsonderung im Schlaf 8.
Speichelfistel 54f.
Stoffwechsel im Schlaf 8.

Strümpells Versuch 48.
Suggestion 81f.

T
Tränensekretion im Schlaf 8.
Träume, Dauer 88f.
—, Häufigkeit 86f.
Traumauslösung 95f.
— -bücher 113.
— -deutung 111f.
— -entstellung 119, 131.
— -erinnerung 86f., 109f.
— -gedanken 117, 121.
— -leistungen 108f.
— -sprache 107.
— -symbolik 104 f., 126 f.
— -symbolik, sexuelle 126f.
— -verdichtung 107.
— -wandlung 102f.
— -zensur 117, 119, 131.

V
Verbalsuggestion 81.
Verdrängung 118.
Vergessen 118, 128.
Versprechen 118.

W
Wachträume 91.
Wärmeregulation im Winterschlaf 76f.
Weckreize 13, 17, 24.
Weckreizträume 88f., 96, 99f.
Winterschlaf 74f.
Wollustempfindung im Traum 93.
Wunscherfüllung und Traum 101, 112, 116f., 122, 129f.

Z
Zentralnervensystem, Aufbau 10.
—, Erregbarkeit 12.
—, Reaktionsvermögen 9f., 12f., 25f.
Zentrum der Schlafsteuerung 62.
— der Schlaflosigkeit 62.
Zerstreuung, Beziehung zum Schlaf 29, 57.
Zornträume 93.

VERLAG VON JULIUS SPRINGER, BERLIN
UND J. F. BERGMANN, MÜNCHEN

Wandlungen in der Auffassung und Deutung des Traumes von den Griechen bis zur Gegenwart. Von Dr. Ludwig Binswanger. VI, 112 Seiten. 1928. RM 4.20*

Die Sprache des Traumes. Eine Darstellung der Symbolik und Deutung des Traumes in ihren Beziehungen zur kranken und gesunden Seele für Ärzte und Psychologen. Von Dr. Wilhelm Stekel. Dritte, unveränderte Auflage. VIII, 447 Seiten. 1927. RM 10.50*

Die Träume der Dichter. Eine vergleichende Untersuchung der unbewußten Triebkräfte bei Dichtern, Neurotikern und Verbrechern. Von Dr. Wilhelm Stekel, Wien. (Bausteine zur Psychologie des Künstlers und des Kunstwerkes.) VII, 253 Seiten. 1912. RM 6.65*

Das Unterbewußtsein. Eine Kritik. Von Oswald Bumke, München. Zweite, verbesserte Auflage. 62 Seiten. 1926. RM 2.40*

Die Psychoanalyse. Eine Kritik. Von Oswald Bumke, München. 75 Seiten. 1931. RM 3.90*

Mechanismus-Vitalismus-Mnemismus. Von Professor Dr. Eugen Bleuler, Zürich. (Abhandlungen zur Theorie der organischen Entwicklung, Heft VI.) III, 148 Seiten. 1931. RM 9.90

* Auf die Preise der vor dem 1. Juli 1931 erschienenen Bücher wird ein Notnachlaß von 10% gewährt.

VERLAG VON JULIUS SPRINGER, BERLIN
UND J. F. BERGMANN, MÜNCHEN

Das Problem des Schlafes. Biologisch und psychophysiologisch betrachtet. Von Dr. Ernst Trömmner, Hamburg. (Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens, 84. Heft.) Mit 13 Figuren im Text. III, 89 Seiten. 1912. RM 4.80*

Schlaf und Schlaflosigkeit. Ein Weg zum Schlafenlernen. Von Dr. W. Schweisheimer, München. Mit 7 Abbildungen im Text. IV, 98 Seiten. 1925.
RM 4.20; gebunden RM 5.10*

Der Wille zum Schlaf. Altes und Neues über Schlaf und Schlaflosigkeit. Ein Vortrag von Dr. Wilhelm Stekel, Wien. 55 Seiten. 1915. RM 1.40*

Die Welt der Sinne. Eine gemeinverständliche Einführung in die Sinnesphysiologie. Von Dr. W. v. Buddenbrock, Professor der Zoologie an der Universität Kiel. (Verständliche Wissenschaft, Band XIX.) VI, 182 Seiten. 1932. Gebunden RM 4.80

Aus den Werkstätten der Lebensforschung. Von Dr. Paul Weiss, Wien. (Verständliche Wissenschaft, Band XII.) Mit 11 Abbildungen. V, 192 Seiten. 1931. Gebunden RM 4.80

* Auf die Preise der vor dem 1. Juli 1931 erschienenen Bücher wird ein Notnachlaß von 10% gewährt.