© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ueber Schlaf und Traum.

Vortrag, gehalten bei der 50jährigen Jubiläumsfeier des nassauischen Vereins für Naturkunde, am 20. December 1879

von

Dr. Arnold Pagenstecher,
Sanitätsrath.

Hochzuverehrende Anwesende!

Wenn ich mir gestatte, Ihnen in der heutigen Festversammlung eine Betrachtung über den Schlaf und den Traum vorzuführen, so mögen Sie von mir keine erschöpfende Darstellung dieser eigenthümlichen, in alle Beziehungen unseres geistigen und körperlichen Lebens eingreifenden Zustände erwarten. — Was ich Ihnen heute aus dem überreichen Stoffe biete, das kann der Natur der Sache nach nur eine kurze Uebersicht bilden von naturwissenschaftlicher Seite aus über eines der vielen Räthsel unseres Seines, welches für den speculativen Philosophen sowohl, als den nüchternen Naturforscher trotz der reichsten und vielfältigsten Erforschung in seinem eigensten Wesen doch noch ungelöst geblieben ist.

Ich werde versuchen, Ihnen zunächst in einem kurzen historischen Rückblick über die Ansichten über Schlaf und Traum eine Definition dieser Zustände zu geben, und werde darauf das Wesentliche der physiologischen Bedingungen der genannten, und einiger nahe verwandten Zustände, wie des Winterschlafs und des thierischen Hypnotismus skizziren, um hiermit eine Grundlage für die am Schlusse vorzuführende Theorie des Schlafes zu erhalten.

Das Gebiet der Psychologie werde ich dabei, soweit es überhaupt bei der Erörterung der Lehre vom Traum möglich ist, vermeiden und auch die hier einschlagenden psychischen Störungen sowohl, wie die meist in das Gebiet des gestörten Nervenlebens übergehenden Zustände, wie

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

den Mesmerismus, Somnambulismus und thierischen Magnetismus aus dem Kreise der Darstellung verbannen, wiewohl letztere in der neuesten Zeit durch die Forschungen über die interessanten Phänomene der Metalloscopie und Metallotherapie für die Pathologie und Physiologie eine ungeahnte Wichtigkeit erlangt haben.

Sie wollen es verzeihen, wenn durch das Zusammendrängen in einen engen Rahmen aus dem Ihnen vorgelegten mosaikähnlichen Bilde nur einige Punkte lebhafter hervortreten: das theilt mein Vortrag mit dem einen Gegenstand desselben, mit dem Traum, der uns auch nur ein verwaschenes und verschobenes Bild der Wirklichkeit darbietet.

I.

Schlaf und Traum sind oft genug von dem grössten Einflusse auf die Begebenheiten des wachen Lebens geworden. Aus ihnen sind für ganze Völkerschaften der alten wie der neueren Zeit nicht minder grosse historische Momente entstanden — ich brauche nur an Mahommed und Johanna d'Arc zu erinnern —, als auch grosse Dichter das Mystische dieser Zustände im Gewande der Poesie verklärten, und Priester, Traumdeuter und Visionäre das Unbegriffene zum Gegenstande eines frommen Betrugs oder verbrecherischer Gewinnsucht machten. Auch heute noch versuchen neben den Traumbüchlein mystische und spiritistische Lehren sich Geltung zu verschaffen und noch heute drohen Phantasie und Wunderglaube der echten Forschung und der klaren Vernunft den Rang abzulaufen.

Die alten Griechen pflegten den Schlaf mit seinem Zwillingsbruder, dem Tod, in Verbindung zu bringen, und wie sie überhaupt die Vorgänge in der Natur und der menschlichen Seele zu verkörpern und in lebensvolle Gestalten zu kleiden suchten, so wohnen bei ihnen das Bruderpaar Schlaf und Tod als Kinder der Nacht mit dieser in unterirdischem Dunkel, von wo aus die Nacht den Schlaf als lieben Freund und Tröster der Menschheit herauf sendet. Dem Tode starrt erbarmungslos das eherne Herz in der Brust, und wen er erhascht, den hält er fest, ein Entsetzen sogar den unsterblichen Göttern. Der lebenvernichtende, langhinstreckende, nachtumhüllte Thanatos bringt schweren Todesschlummer, süsse Ruhe verleiht der liebliche, ambrosische Hypnos, der Beherrscher der Götter und Menschen. — Die Träume schildert Ovid als Kinder der Nacht, und dieselben Anschauungen, dass aus der Nacht der Tag, der Finsterniss das Licht, dem Schlaf das Wachen entstehe, lassen sich in allen Religionen und Mythen aller Völker wiederfinden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

In der Wissenschaft hatten sich auf dem Boden der noch heute mustergültigen aristotelischen Forschung nach langer, dürrer und unfruchtbarer Zeit ein reicher Strom der Erkenntniss über die periodischen Zustände des Wachens und Schlafes ergossen. Zu den philosophischen Forschungen eines Kant*), Herbart**) und Hegel***) hatten sich die physiologischen eines Burdach†), Johannes Müller††) und Purkinje†††) gesellt. Auch in der neuesten Zeit widmete man sich wieder mit erneutem Eifer diesen Fragen und wie auf der philosophischen Seite Scherner§), Maury§§), Strümpell§§§), Spitta†*), Siebeck†**), Radestock†***) und viele Andere, so haben auf der physiologischen namentlich Binz§*), Preyer§**) und Pflüger§***) bemerkenswerthe Arbeiten geliefert, auf welche wir uns im Nachfolgenden zu beziehen haben werden. Freilich müssen wir bekennen, dass noch viele Erscheinungen uns dunkel geblieben sind. Hier wie sonst im Bereiche des rastlos vorschreitenden Menschengeistes stehen wir an der Schwelle der Erkenntniss, hier, wie überall, wo wir dem Ende und Ursprung aller Dinge nachspüren, behält das Ignoramus: „Wir wissen es nicht", des grossen deutschen Physiologen seine Berechtigung.

---

*) Kant, Anthrop. Didactik.

**) Herbart (Psychol., Bd. II) 8.

***) Hegel, Encycl. der phil. Wiss. Heidelbg. 1817.

†) Burdach, Physiologie, Bd. III. (Leipzig 1838.)

††) Joh. Müller, Physiologie. (Coblenz 1840.)

†††) Purkinje in Wagner's Handwörterb. der Phys. (Braunschweig 1846.) Bd. III. Abth. 2, pag. 412 ff.

§) K. J. Scherner, Das Leben des Traums. Berlin 1861.

§§) A. Maury, Le sommeil et les rêves. Paris 1861.

§§§) L. v. Strümpell, Ueber die Natur und Entstehung der Träume. Leipzig 1874.

†*) H. Spitta, Die Schlaf- und Traumzustände der menschlichen Seele. Tübingen 1878.

†**) H. Siebeck, Das Traumleben der Seele. Sammlung wissensch. Vorträge von Virchow und Holtzendorff, Heft 279. Berlin 1877.

†***) P. Radestock, Schlaf und Traum. Eine physiologisch-psychologische Untersuchung. Leipzig 1879.

§*) C. Binz, Ueber den Traum. Bonn 1878.

§**) W. Preyer, Ueber die Ursache des Schlafes. Stuttgart 1877.

§***) E. Pflüger, Archiv f. ges. Physiologie, Bd. X, Heft 6, pag. 251: Ueber die physiologische Wirkung in dem lebendigen Organismus. E. Pflüger, Theorie des Schlafes, Bd. X, pag. 468 ff. E. Pflüger, Ueber Wärme und Oxydation der lebendigen Materie, Bd. XVIII, pag. 247 ff.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ein Jeglicher von uns erscheint als ein dankbares Substrat zur Beobachtung des periodischen Wechsels zwischen Wachen und Schlaf, aber wir sind zur Selbstbeobachtung um so weniger geeignet, als die eine Phase unseres Seins mit dem Augenblicke ihres Eintretens gewissermaassen wieder aufhört, für uns zu existiren, weil unser Bewusstsein mit dem eingetretenen Schlaf schwindet und nur ein dunkles Traumleben die innere Thätigkeit unseres Ich fortsetzt.

Wie uncultivirte Völker sich dies Verhältniss erklären, das zeigt unter Anderem die Anschauung der Grönländer, welche in sinniger Weise dem Menschen zwei Seelen zutheilen, zuerst den Athem, der während des Schlafes das ganze Leben überhaupt erhält, sodann den Schatten, ein zerfliessendes, dahinschwebendes Dunstbild, welches sich in besonders lebhaften Träumen vom Körper loslöst und entfernt. Dann wandert die Seele schrankenlos aus dem Leibe, sie zieht aus auf die Jagd, auf den Fischfang, treibt ihre Lieblingsgeschäfte, während der Leib von tiefem Schlafe umfangen auf seinem Lager ruht, ihrer Rückkehr harrend. (Spitta.) Aehnliche Anschauungen vertreten auch unsere Naturphilosophen, wie z. B. G. H. von Schubart*), der im Schlafe die Seele den jenseitigen Regionen zueilen lässt, aus dem sie ihren Ursprung genommen und wo sie während der Nacht des Lebens der Lichter eines fernen Sternenhimmels theilhaftig werde.

Sehr klar und treffend sagt Kant**) in seiner Anthropologie: „Der Schlaf ist der Worterklärung nach ein Zustand des Unvermögens eines gesunden Menschen, sich der Vorstellungen durch äussere Sinne bewusst werden zu können;“ und weiter: „Hierzu die Sacherklärung zu finden, bleibt den Physiologen überlassen, welche diese Abspannung, die doch eine Sammlung der Kräfte zu erneuter äusserer Sinnesempfindung ist (wodurch sich der Mensch gleich als neugeboren in der Welt sieht, und womit wohl ein Dritttheil unserer Lebenszeit unbewusst und unbedauert dahin geht), — wenn sie können, erklären mögen“.

Dieser Aufforderung des grossen Philosophen folgte ein nicht minder grosser Physiolog und Anatom, Johannes Müller, indem er schrieb (Physiologie Bd. II, pag. 579, 1840): „Jene Art von Erregung der organischen Zustände des Gehirns, welche bei der Geistesthätigkeit stattfindet, macht allmälig das Gehirn selbst zur Fortsetzung dieser Action unfähig und erzeugt dadurch Schlaf, der hier dasselbe ist, was die Er-

*) G. H. v. Schubart, Symbolik des Traums. Bamberg 1874.
**) Kant, Anthrop. Did. Leipziger Ausgabe von 1838, pag. 60.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

müdung in jedem andern Theil des Nervensystems. Das Aufhören oder die Remission der geistigen Thätigkeit im Schlafe macht aber auch eine Integration der organischen Zustände, wodurch sie wieder erregbar werden, möglich. Das Gehirn, dessen Wirkungen bei dem geistigen Leben nöthig sind, gehorcht dem allgemeinen Gesetz für alle organischen Erscheinungen, dass die Lebenserscheinungen als Zustände der organischen Theile mit Veränderungen ihrer Materie erfolgen.“ Hiermit war der Schlaf als Gehirnermüdung festgestellt, deren Erscheinungen zu ergründen sich verschiedene Forscher hingaben. Binz*) glaubt als Ergebniss sagen zu dürfen: „Der Schlaf ist eine vorübergehende, durch mehrfache Ursachen bewirkbare Hemmung des Stoffwechsels unserer Gehirnsubstanz, auf welchem deren specifische Thätigkeit, d. i. die Wahrnehmung und die Reproduction, beruhen.

Haben wir so auf dem Boden der Philosophie und Physiologie eine Definition für den Schlaf gefunden, so wollen wir nunmehr auf die physiologischen Erscheinungen desselben übergehen. Es wird genügen, sie in cursorischer Weise, weil Ihnen allen hinreichend bekannt, hier vorzuführen. Folgen wir der mustergültigen Schilderung Purkinje's**). Der Schlaf kündigt sich durch ein Gefühl der Müdigkeit an, wodurch wir auf unser gesammtes körperliches Befinden, von dem wir Tags über wenig Bewusstsein hatten, aufmerksam gemacht werden. Alle unsere Thätigkeiten vollziehen sich langsamer, träger oder versagen den Dienst, und nach und nach sind wir mit der grössten Willensanstrengung nicht mehr im Stande, uns aufrecht zu erhalten. Merkwürdig ist ein eigenes Wohlgefühl von sanftem Druck, das sich leise um die Schläfe zwischen Auge und Ohr lagert, und sich steigernd und ausbreitend diese Sinne in seine Nebel hüllt. Ein andermal nimmt dieses Wohlgefühl zuerst die Stirne ein und steigt gegen den Scheitel herauf. Ein ähnliches Gefühl legt sich mit sanften Banden um die Handgelenke und um alle Gelenke des Körpers. Auch am Halse, der Herz- und Magengegend und längs des ganzen Rückgrats melden sich nicht selten ähnliche Empfindungen, eine Art von Kitzel, auch wohl von einem gelinden Frösteln begleitet. Dieselbe Empfindung in der Umgegend der Rückgratssäule ist's, die das Gähnen oder wenigstens einen Gähnungsversuch zu erregen pflegt. Wir suchen eine bequeme Lage, wo dem Körper möglichst viel Unterstützungspunkte gegeben und die

*) Binz, a. a. O., pag. 6.
**) Purkinje, a. a. O., pag. 420.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Muskelkräfte gelöst werden. Alle Wahrnehmungen und Empfindungen kommen schwächer an uns heran, die sensitiven Nerven bedürfen stärkere Reizungen. Die Einwirkungen des Lichtes auf das Auge werden unbestimmt und nicht mehr verarbeitet, das Gehör vernimmt noch am längsten den Schall, doch bald „versinkt in tiefer Stille die Welt". Auch die niederen Sinne arbeiten nicht mehr, wie Geruch und Geschmack; das leibliche Gefühl verliert die Empfindlichkeit und der Druck der Umgebung wird nicht mehr empfunden; undeutliche Traumvorstellungen treten auf, das Selbstbewusstsein schwindet endlich, die Glieder strecken sich, die Brust hebt sich unter tiefem Athmen, das Auge schliesst sich, das Haupt sinkt nieder und wir treten in den Schlaf ein, „die Wiedereinkehr in die gegensatzlose Subjectivität" *). „Nur die ewig wache Quelle unseres Lebens, das verlängerte Mark, bleibt unversehrt von diesem Rückgange. Gleich dem Herzen des primum movens und ultimo moriens erhält es noch die vitalen Processe. Ueber diese Grenze hinaus und es erfolgt Ohnmacht und Tod." (Huschke **).

Der Schlaf nimmt unter normalen Verhältnissen im mittleren Lebensalter etwa ein Drittel der Gesammttageszeit, 6—8 Stunden, ein, während nach der Geburt und in den ersten Lebensjahren für das noch sehr unentschiedene Wachen kaum die Hälfte der Tageszeit übrig bleibt und im höheren Alter das Wachen bei Vielen mehr als $^3/_4$ einnimmt. Mit der Lichtperiode des Tages braucht das Wachen durchaus nicht zusammenzufallen, sondern wir vermögen das Verhältniss selbst umzukehren, wie denn überhaupt Gewöhnung und Individualität hier eine grosse Rolle spielt. Die Kinder schlafen sehr fest, Greise haben einen leisen Schlaf, Männer schlafen fester als Weiber.

Der tiefe Schlaf dauert gewöhnlich nur 1 bis $1^1/_2$ Stunden, dann stellt sich ein allmäliges Steigen der Reizempfindlichkeit wieder her. Wir schlafen unruhiger, bewegen uns mechanisch und empfinden sowohl dunkle Gehörs- als Tastempfindungen. Das Bewusstsein erwacht allmälig und bemächtigt sich der Sinne, Anfangs noch in verworrener Weise und zu mannigfachen Traumvorstellungen Veranlassung gebend. Das Erwachen geschieht durch äussere Reize, oder auch in Folge centraler und psychischer Erregung. Gewöhnlich werden wir durch Gehörsempfindungen wach, aber auch durch solche unserer übrigen Sinne.

*) Purkinje, a. a. O.

**) Huschke (Schädel, Hirn und Seele des Menschen). Jena 1854. pag. 161.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Auf psychischem Wege wird durch die Kräftigung des Bewusstseins das Selbstbewusstsein wieder thätig, wir erkennen die Traumgestalten und erwachen. So ist nach Purkinje der Schlaf sein eigner grösster Feind, denn indem er die volle Bewusstseinskraft der Seele wiederherstellt, gibt er ihr die Macht, sich gegen ihn selbst zu wenden.

Die Festigkeit des Schlafes ändert sich stetig mit der seit dem Einschlafen verflossenen Zeit. Die interessanten Versuche, welche Kohlschütter*) mittelst eines ursprünglich von Fechner angegebenen Schallpendels hierüber angestellt hat, haben ergeben, dass der Schlaf sich Anfangs rasch, dann langsamer vertieft, innerhalb der ersten Stunde nach dem Einschlafen seine Maximaltiefe erreicht, von da an Anfangs rasch, dann langsamer und langsamer sich vertieft und mehrere Stunden vor dem Erwachen merklich unverändert eine sehr geringe Festigkeit behält.

Die organischen Functionen erleiden während des Schlafes bemerkenswerthe Veränderungen, wenn sie auch ununterbrochen fortdauern. Was zunächst die Athmung betrifft, so wird dieselbe viel langsamer. Die einzelnen Athemzüge sind im Schlafe tiefer und regelmässiger, die Exspiration folgt der Inspiration unmittelbar und danach tritt eine im Wachen fehlende Pause ein. Der Procentgehalt an Kohlensäure nimmt im Schlafe ab; es wird bedeutend weniger Kohlensäure abgegeben, während mehr Sauerstoff aufgenommen wird. Von der Gesammtmenge der in 24 Stunden ausgeathmeten Kohlensäure kommen nach Pettenkofer und Voit 58 % auf die 12 Tages-, 42 % auf die 12 Nachtstunden, während vom Sauerstoff 33 % auf den Tag und 67 % auf die Nacht fallen. Die Pulsfrequenz ist im Schlafe vermindert, und zwar um etwa 1/5. Nach Knox ist ihr Minimum um Mitternacht, um 3 Uhr Morgens nimmt sie wieder zu. Auch wird der Puls gegen Morgen voller und stärker.

Wichtig sind die Beobachtungen, welche man in Beziehung auf die Blutvertheilung, insbesondere den Blutgehalt des Gehirns während des Schlafes gemacht hat. Marshall Hall und Haller nehmen eine Blutfülle desselben an, während Blumenbach und Durham für Abnahme des Blutgehaltes eintreten. Nach Roelen**) indess und Valentin, der seine Beobachtungen namentlich an winterschlafenden Murmelthieren machte, treten keinerlei Veränderungen in dem Verhalten

*) Kohlschütter, Zeitschrift f. rat. Medin., III. R., Bd. XVII, pag. 209.
**) Roelen, de somno. Bonn 1849.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Hirngefässe im Schlafe gegenüber demjenigen im Wachen ein. Wie schon Lenhossek angab, beruht eben der natürliche Schlaf weder auf einer Zu- oder Abnahme des Blutes im Gehirn, wenn auch pathologische bewusstlose Zustände durch Veränderungen der Blutfülle hervorgerufen werden können.

Die mit der Pulsfrequenz in ihren Tagesschwankungen ziemlich gleichen Schritt haltende Wärmeerzeugung und Eigenwärme des Organismus ist in der Nacht vermindert, was schon Hippocrates beobachtet haben soll. Letztere hat schon normal zwischen 4 und 9 Uhr Nachmittags ihr Maximum, sinkt dann bis Mitternacht, bleibt bis Morgens am geringsten, um von da an wieder zu steigen. Nach Burdach ist die Temperatur des Körpers in der Regel in der Nacht um mehr als $^1/_2{}^0$ R. niedriger. Die Secretionen nehmen während des Schlafes ab. Die Speichelsecretion und Thränensecretion ist geringer, die Hautausdünstung nimmt ab, wie auch die Schleimsecretionen. Die Verdauung wird verlangsamt, der Stoffwechsel überhaupt träger; Hunger und Durst schweigen, die Consumtion und Zersetzung ist geringer, während die Anbildung zunimmt.

Durch die geringere Wärmeausgabe, welche abhängig ist von der verminderten Thätigkeit des Organismus, wird trotz der fehlenden Nahrungsaufnahme ein Ueberschuss an Wärme gebildet, die sich in Verbindung mit der gesteigerten Sauerstoffaufnahme während des Schlafes als Spannkraft des Organismus vorzüglich im Nervensystem aufhäuft und am Morgen einestheils die physiologische Grundlage zu den Träumen bildet, andererseits die Intensität der organischen Functionen steigert und endlich durch summirte Wirkung der inneren und äusseren Reize beim Erwachen sich als lebendige Kraft äussert, die durch kein anderes Mittel beschafft werden kann.

Der Herabsetzung der organischen Functionen im Schlafe geht die Verminderung der psychischen Thätigkeit parallel. Das Selbstbewusstsein, mit dem wir unser Ich der Aussenwelt gegenübersetzen, hört auf, während das Bewusstsein, das Vorstellungen haben überhaupt vorhanden ist, wie die Träume zeigen. Dasselbe ist indess herabgesetzt und modificirt und die Affecte des Traumes sind stets matter und schwächer als im Wachen. Die mannigfachen subjectiven Reize des Organismus, die wir unter dem Namen „Gemeingefühl" zusammenfassen, machen sich bei dem Mangel der Thätigkeit der äusseren Reize geltend. Das Bewusstsein, das schon im Wachen weniger Vorstellungen Raum zugleich gibt, wird enger; dagegen erscheint der Wechsel der Vorstel-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lungen rapider, ohne dass indess eine erhöhte Reproductionskraft vorhanden ist. Der ideale göttliche Zustand, den Viele im Schlafe sehen wollen, schrumpft bei näherer Betrachtung ganz bedeutend ein.

Der Schlaf tritt in Folge der auch sonst im Organismus auftretenden Periodicität bei einem regelmässig lebenden und gesunden Menschen zur bestimmten Stunde ein. Eine völlige Schlafentziehung ist ohne Zerstörung von Körper und Geist nicht möglich, wenn auch ein weiter Spielraum je nach der einzelnen Individualität in dem Bedürfnisse nach Schlaf stattfindet. Entfernung der Sinnesreize, wie dieselbe im höchsten Grade durch die Ruhe und Stille der Nacht gebildet wird, bewirkt den Schlaf, während andererseits das Aufhören gewohnter Erregungen denselben unterbrechen kann, wie z. B. bei Müllern das Aufhören des Geklappers der Mühle. Interessant ist der von Strümpell aus der Leipziger Klinik erzählte Fall. Einem dorthin verbrachten jungen Mann fehlten alle Sinnes- und Hautempfindungen, nur durch das rechte Auge und das linke Ohr stand er mit der Aussenwelt in Verbindung. Schloss man ihm diese Sinne auch ab, so schlief der Kranke binnen Kurzem ein; man erweckte ihn durch Rufe in's linke Ohr oder durch einen auf das rechte Auge wirkenden Lichtstrahl, während alles Schütteln u. s. w. vergeblich war.

Körperliche und geistige Anstrengung bewirken den Schlaf. Befriedigung der Selbstthätigkeit ist eine Hauptbedingung für das Eintreten und Burdach sagt: „Wo die Seele noch nach einem Ziele strebt, mit einem Object beschäftigt ist, Vorstellungen zu lebhaft verfolgt, da tritt kein Schlaf ein, dieser erfolgt erst, wenn sie durch rüstiges Wirken und durch Erreichung eines nächsten Zieles gesättigt ist und vor der Hand ihre Rechnung abgeschlossen hat. Wenn nur der Gegenwart Genüge geschehen ist, kann sich der Schlaf einstellen: so schliefen Alexander der Grosse, Pompejus, Napoleon und andere Feldherren die Nacht vor einer entscheidenden Schlacht, Cato und Andere vor dem freiwilligen Tode. Wenn die Freude aufgehört hat zu brausen, und man das Object derselben nach allen Richtungen verfolgt hat, so verfällt man im Gefühle der Sättigung in sanften Schlaf". — Angst, Furcht, Unlust, Aerger und Zorn stören den Schlaf, ebenso wie Zweifel, Gewissensbisse, Sorge und Reue. Krankhafte Gemüthsstimmungen lassen beim Hypochonder keinen Schlaf entstehen; Aufregung durch Schmerzen, durch Fieber und Entzündungen, Ueberspannung der Kräfte, Congestion nach dem Gehirn durch kalte Füsse, Kaffee, Thee und andere Stoffe hindern seinen Eintritt. Kälte und Wärme wirken relativ, indem ihre

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Extreme den Schlaf befördern. — Ebenso wie wir zwischen physischen und psychischen Schlafmitteln unterscheiden müssen, gibt es auch physische und psychische Weckungsmittel. Der Unterschied zwischen den Weckungs- und Einschläferungsmitteln wird am leichtesten durch den Modus der Bewegung und den Grad derselben veranschaulicht. Langsame, stetige, regelmässige, einförmige Bewegung, sowohl rein körperliche, als auch psychische, ladet zum Schlummer ein, plötzliche, ruckweise vorgenommene, willkührliche pflegt ihn zu verhindern.

Der Schlaf findet sich bei allen lebenden Organismen und wir können selbst den Pflanzen einen solchen zuschreiben. Es ist ja bekannt, dass das Tages- und Nachtleben derselben wesentlich verschieden ist. Doch würde uns eine Erörterung dieser Verhältnisse zu weit führen. — Bei den Thieren ist der Schlaf allbekannt, insbesondere bei unseren Hausthieren. Er hält auch bei ihnen eine gewisse Periodicität ein, nur dass es mehr Thiere gibt, die des Nachts wachen, als dies beim Menschen der Fall ist. Bei den niederen Thieren sind indess die Schlaf- und Traumzustände nicht in solchen Gegensätzen ausgebildet und weniger an bestimmte Zeit gebunden.

Eine physiologisch ganz besonders interessante und namentlich auch für die Deutung des Schlafes überhaupt wichtige Erscheinung im Thierleben ist der Winterschlaf, über welchen, wie schon früher Barkow, so in neuer Zeit Valentin nach Untersuchungen an Murmelthieren und in jüngster Horvath*) nach solchen an dem in Russland so häufigen und der Landwirthschaft verderblichen Ziesel (Spermophillus citillus) interessante Mittheilungen gemacht haben. Wir können hier nur auf die allgemeinen Verhältnisse eingehen, so interessant es auch wäre, physiologische Erscheinungen, die mit allen bekannten sonstigen Gesetzen der Ernährung und der Wärmelehre in Widerspruch stehen und die, wenn nicht empirisch festgestellt, von uns als einfach unmöglich in das Reich der Fabeln gewiesen werden würden, des Näheren zu untersuchen.

Der Winterschlaf ist im Wesentlichen ein protrahirter Schlaf, der sich aber von dem normalen durch enorme Herabsetzung der Reflexerregbarkeit und dadurch unterscheidet, dass die Temperatur des Blutes bei den winterschlafenden Thieren, in specie bei den winterschlafenden Säugethieren, bis zu der der umgebenden Luft annähernd heruntergeht.

---

*) Horvath, Verhandl. der phys. med. Ges. in Würzburg. Neue Folge. Bd. XII, pag. 354 und Bd. XIII, pag. 1 u. 2.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Unter den Wirbelthieren zeichnen sich bekanntlich nur Säugethiere und Vögel durch die Fähigkeit der Wärmeregulation aus. Die Amphibien, Reptilien, Fische, wie auch die Wirbellosen und die Pflanzen sind Sclaven der umgebenden Temperatur. Je mehr dieselbe ausserhalb sinkt, um so mehr sinkt sie auch innerhalb des Körpers dieser Geschöpfe, und um so träger vollziehen sich alle Lebensprocesse, um endlich bei einigen Graden unter 0 zum absoluten Stillstand zu kommen. Viele können dauernd wieder erwachen und sich um so mehr erfreuen, je höher die Temperatur ist, da es ja nur selten in der Natur vorkommt, dass die Temperatur bis zu einer mit dem Leben unverträglichen Höhe steigt. — Hier sind zunächst die interessanten Versuche von Spallanzani*) zu erwähnen, welcher beobachtete, dass Schnecken bei — 1° C. keinen Sauerstoff mehr verbrauchten und dass jede Lebensthätigkeit bei ihnen aufhört. Ebenso gehören hierher die Beobachtungen von Réaumur**) einerseits und Kirby und Spence***) andererseits über das Gefrieren und wieder Aufleben der Insekten. Endlich sind hier die interessanten Versuche von Gaspard mitzutheilen, wonach Schnecken bei niederer Temperatur den ganzen Winter hindurch unter Oel und Quecksilber, ja in Fett eingeschmolzen ausdauern und im Frühjahr bei der Erwärmung vollkommen lebendig wurden. — Der Winterschlaf kommt bei Vögeln gar nicht vor — die Erzählungen von einem Winterschlaf der Schwalben sind Fabeln — bei vielen niederen Thieren scheint er Regel, und bei manchen Säugethiergattungen ist er allgemein, so bei Fledermäusen, einigen Insektenfressern und Schlengängern und besonders bei mehreren Nagern. Er hat verschiedene Grade und besteht entweder in tiefem den ganzen Winter anhaltendem Schlaf, wie bei den Murmelthieren, oder in einem von Zeit zu Zeit unterbrochenen Schlaf, wie bei vielen Insekten und manchen Säugethieren, wie den Siebenschläfern, Igeln und Haselmäusen, Fledermäusen, welche durch eintretende Wärme geweckt werden, oder endlich nur in einem Uebergewicht des Schlafes, wie beim Dachs und Bär, den Mäusen, dem Hamster, Eichhörnchen und Maulwurf.

Die physiologischen Erscheinungen des Winterschlafes sind, wie gesagt, die eines potenzirten Schlafes. Das animale Leben tritt zurück,

---

*) Spallanzani, Mém. sur la resp. trad. par Sembier, 1863, pag. 150 cc.

**) Réaumur, Hist. des Insect., T. II, P. I, pag. 178.

***) Kirby und Spence, Einleitung in die Entomologie, Bd. II, pag. 505 ff. Vergl. auch Pflüger in dem oben angegeb. Aufsatz: Ueber Wärme und Oxydation der lebendigen Materie, Arch. f. Phys., Bd. XVIII, Heft 7—9, pag. 369 ff.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die Sinnesthätigkeiten erlöschen, das Gemeingefühl ist stumpf, die Glieder sind starr und die Reflexthätigkeit sehr herabgesetzt. Das Nahrungsbedürfniss schweigt, Verdauung und Secretionen hören auf. Die Blutbewegung und das Athemholen werden auf das Aeusserste reducirt, so dass in einer Minute oft nur ein Athemzug oder noch weniger beobachtet wird, die Sauerstoffaufnahme und Kohlensäurebildung hört auf und die Wärme sinkt ganz gewaltig, so beim Murmelthier von 29° R. auf 5 bis 6° R.

Der Winterschlaf sichert gegen die Winterkälte oder besser gegen die ungünstige Beschaffenheit der Atmosphäre, da er seine Analogie in dem sogenannten Sommerschlaf mancher Amphibien in heissen Climaten hat und er ist zugleich eine Sicherheit gegen den Mangel an Nahrung. Dadurch erhält er eine ganz ausserordentliche Bedeutung für den Haushalt der Natur. Zum näheren Verständniss seiner Erscheinung müssen wir festhalten, dass der Winterschlaf bei einer gewissen Zahl von kalt- und warmblütigen Thieren in Folge der längeren Einwirkung der Kälte eintritt, wenn die Temperatur des Gehirns unter einen gewissen Werth sinkt. Dass die Temperatur die wesentliche Ursache ist, wird dadurch bewiesen, dass jeder Winterschläfer zu jeder Zeit durch Kälte in Schlaf verfällt und darin verharrt, so lange die niedere Temperatur anhält, dass ferner jeder Winterschläfer aus irgend welchem Stadium seiner Lethargie durch künstliche Erhöhung der Temperatur erweckt werden kann und es auch bleibt, wenn die Temperatur hoch bleibt. Die Intensität des Lebens in allen Organen der Winterschläfer ist stets gegeben mit der Temperatur, welche die Organe besitzen oder anders gesagt, mit dem Quantum der intramolecularen Wärme der lebendigen Materie. (Pflüger.) Je tiefer die Temperatur des Gehirns ist, um so schwieriger sind die Winterschläfer zu erwecken, wenn auch ein heftiger, Schmerz erregender Nervenreiz vorübergehend erwecken kann. Die niederen, wach machenden Temperaturen liegen unter 1° C., während die innere Temperatur des warmblütigen Winterschläfers ohne Gefahr für die Gesundheit z. B. beim Murmelthier auf 4° R., bei der Fledermaus auf $3^1/_5$° R., der Haselmaus auf $2^2/_5$° R., beim Igel auf $2^3/_5$° R. und vielleicht noch etwas tiefer gehen kann, während 0° R. tödtlich ist. Es ist die tödtliche Temperatur, welche in Folge des eintretenden Schmerzes zur Erhaltung der Existenz weckt, sofortige Wärmebildung im Körper in Folge des wachen Zustandes erregt und es dem Thiere ermöglicht, sich tiefer einzugraben oder sonst zu sichern. So gehen in Sibirien die Winterschläfer nach Pallas bis 20′ tief unter die Oberfläche.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ueberaus interessant für die Lehre von der thierischen Wärme ist die von Horvath bei seinen erwachenden Zieseln beobachtete rasche Temperatursteigerung, die sich in den 2 Stunden, welche der Ziesel zum völligen Erwachen braucht, nach anfangs langsamer Steigung rasch von 17° C. auf 32° C. hob, und zwar ohne dass äussere Einflüsse einwirkten und ohne dass eine Steigerung der Athemzüge oder der Muskelcontractionen beobachtet wurde.

Für jeden Warmblüter existirt eine untere Grenze der Temperatur, der gegenüber er seine eigene constante innere Temperatur nicht zu behaupten vermag. Die nächste Ursache der geringeren Widerstandsfähigkeit der Winterschläfer liegt wohl in der Kleinheit des Gehirns und den schwach entwickelten Gehirnarterien, sowie der ebenfalls geringeren Entwicklung des Respirationsapparates. Ebenso ist die Hirnmaterie der einen Sommerschlaf haltenden Amphibien mit trägem Stoffwechsel für einen schnellen Umsatz und raschere Erwärmung nicht eingerichtet.

Die beim Menschen zeitweise zur Beobachtung kommenden Fälle von längerem Schlafe sind entschieden krankhafter Natur und gehören meist unter die unter dem Namen der Catalepsie bekannten Erscheinungen eines pathologischen Nervensystems, welche freilich von erfahrenen Aerzten vielfach als Simulation gedeutet werden. Der in den Zeitungen viel besprochene Fall von dem schlafenden Uhlanen hat in der jüngsten Zeit wieder einen Nachfolger gefunden. Es würde uns zu weit führen, auf diese und ähnliche Zustände, die wir unter dem Namen Lethargie, Coma und dergleichen kennen, hier des Näheren einzugehen. Doch will ich nicht unerwähnt lassen, dass in Indien eine eigene Schule, die der Yoga-Philosophie existirt, die durch eine ganz besondere Diät und Lebensweise die psychische Kraft des Menschen zu erhöhen und seine leiblichen Bedürfnisse zu ersticken sucht. Die Anhänger dieser Secte sollen sich durch Abschluss von der Aussenwelt, durch Ruhe und besondere Nahrung in einen exstatischen Zustand versetzen, worin die Sinnes- und Willensthätigkeit völlig suspendirt und der Geist in Schlaf versunken erscheint. Zuletzt sollen sie Luft und Nahrung für längere Zeit entbehren können und der englische Arzt Paul glaubt drei Fälle von solcher Hibernation registriren zu dürfen, in welchen solche Fanatiker sich hätten ohne Speise und Trank für längere Zeit einmauern lassen, um später wieder zum wachen Leben zurückzukehren. — Der Einfluss des Fastens auf die Erregung von exstatischen Zuständen ist in der christlichen Welt von Alters her bekannt, wenn wir auch von den eben genannten Steigerungen dieser Zustände nichts wissen, deren Hervor-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

rufung, wenn bewahrheitet, für die Lösung der drohenden socialen Frage, in Uebereinstimmung mit dem thierischen Winterschlaf, vielleicht von besserem Erfolg sein würde, als die bisher vorgeschlagenen Mittel.

Den eben erörterten Erscheinungen schliesst sich ein anderer schlafähnlicher Zustand an, der indess von wesentlich verschiedener Natur ist und welcher unter dem Namen des Hypnotismus und der Cataplexie, wie ihn Preyer*) benannte, Aufsehen gemacht hat. Seines besonderen physiologischen Interesses wegen verdient er hier kurzer Erwähnung.

Das Wort Hypnotismus — Schlafsucht — ist im Jahre 1841 von dem schottischen Chirurgen Braid in die Wissenschaft eingeführt worden, welcher damit jene eigenthümlichen schlafartigen Zustände und Nervenerscheinungen bezeichnen wollte, die sich bei manchen Menschen in Folge länger fortgesetzten starren Fixirens selbst eines kleinen leblosen Gegenstandes und gleichzeitiger Concentration des Willens durch Ablenkung der Aufmerksamkeit auf die Eindrücke der Aussenwelt einstellen und welche man mit dem Mesmerismus und thierischen Magnetismus zusammenbrachte. Bekanntlich hatten später (1859) die berühmten Chirurgen Velpeau und Broca in Paris eine schmerzhafte Operation an einer auf die genannte Weise in einen bewusstlosen Zustand versetzten Frauensperson gemacht, ohne derselben den geringsten Schmerz verursacht zu haben, und grosses Aufsehen erregt. Man war dadurch wieder auf die schon vom Mittelalter her unter dem Namen des experimentum mirabile Kircheri bekannten Versuche aufmerksam gemacht worden. Dieser von dem gelehrten Jesuiten Athanasius Kircher**) im Jahre 1646 beschriebene Versuch bestand in dem den Laien vielfach bekannten Vorgang der Versetzung eines Huhnes in einen schlafähnlichen Zustand dadurch, dass man dasselbe plötzlich und fest bei gefesselten Füssen auf irgend einer Unterlage fixirt hielt und ihm einen Kreidestrich vom Auge über den Schnabel hin auf die Unterlage zog, wonach das Huhn ganz ruhig für längere Zeit liegen bleibt. Schwenter***) hatte schon 10 Jahre vorher den gleichen Versuch, jedoch ohne Fesselung der Füsse, beschrieben und auch angegeben, dass man statt des Kreidestrichs dem Thiere einen Span über die Augen lege. Kircher

*) Die Cataplexie und der thierische Hypnotismus. In Sammlung physiol. Abhandl. von W. Preyer, II. Reihe 1. Heft. Jena 1878.

**) A. Kircher, Ars magna lucis et umbrae. Rom 1646.

***) Schwenterus, Deliciae physicomathematicae. Nürnberg 1636. pag. 562.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

hatte nun die naive Erklärung abgegeben, dass das Huhn sich gefangen fühle, durch die Fruchtlosigkeit seiner Bemühungen in Verzweiflung gerathe und ruhig liegen bliebe, weil es den Kreidestrich für die Fessel halte. Schwenter dagegen liess das Thier „nur in grossen Forchten", wie er sich ausdrückt, sitzen.

Im Jahre 1873 nahm sich der Physiologe Czermak*), der Erfinder des Kehlkopfspiegels, dieses interessanten Versuchs in wissenschaftlicher Bearbeitung an. Czermak war durch einen Freund in Böhmen auf das sogenannte Magnetisiren der Krebse aufmerksam gemacht worden, welche sich durch eine besondere Manipulation in aufrechter Stellung für längere Zeit auf den Kopf stellen lassen. Czermak nahm die Kircher'schen Versuche mit dem besten Erfolge auf und erweiterte sie, auch ohne den Kreidestrich und die Fesselung, von Hühnern auf kleine Vögel, Enten, Frösche und selbst Säugethiere, wie Kaninchen und Meerschweinchen, welche er durch rasches festes Anfassen und Aufdrücken oder aber auch, z. B. Tauben durch Anstarrenlassen eines über der Schnabelwurzel befestigten kleinen Gegenstandes in einen eigenthümlichen starren, ja vollständig schlafgleichen Zustand versetzen konnte.

Zur Erklärung der höchst überraschenden Versuche nahm nun Czermak neben dem Schreck, welcher ja auch bei dem Menschen eine momentane Starre hervorrufen kann, einen mitunter von cataleptischen Erscheinungen begleiteten wirklichen Schlaf-Zustand an und brachte ihn mit dem als Braidismus bekannten Verstimmungen des Nervensystems in Beziehung.

Dr. Heubel**) in Kiew wiederholte die Czermak'schen Versuche und kam zu dem gleichen Schlusse, dass die bei den Thieren beobachtete Ruhe nichts anderes als gewöhnlicher, mehr oder weniger tiefer Schlaf sei, da keine den Schlaf begleitende Erscheinung vermisst werde und keine mit dem Schlaf unvereinbar sei. Aber diese Erklärung ist verfehlt. Preyer, der dieselben Versuche neuerdings in grösserer Weise durchführte, bewies ausführlich, dass wir es hier nicht mit einem wirklichen Schlafzustand zu thun haben, sondern mit einer eigenthümlichen durch den Schrecken hervorgerufenen Veränderung im Nervensystem, woher er auch den Namen „Cataplexie" wählt. Es würden bei diesem

*) Czermak, LXVI. Bd. der Sitzungsber. der Acad. der Wissensch. zu Wien, Abth. 3, pag. 361, 364—381 und Archiv f. ges. Phys., Bd. VII, pag. 107—121. Bonn 1873.

**) Dr. Heubel, Archiv f. ges. Phys., Bd. XIII, pag. 158. 1877.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zustande in Folge des heftigen taktilen Reizes besondere, von ihm allerdings hypothetisch angenommene, aber auch experimentell wahrscheinlich gemachte Hemmungscentren im nervösen Centralapparate in Thätigkeit versetzt, wodurch der Einfluss des Willens auf die peripheren Nerven gelähmt werde. Er machte dabei darauf aufmerksam, dass der Versuch zumeist nur bei willensarmen Thieren, und auch nur unter besonderen Umständen, wozu namentlich Entfernung anderer äusserer Reize gehöre, gelinge. — Unsere Zeit gestattet es nicht, auf eine weitere Erörterung und namentlich auch auf Demonstration der so interessanten und überraschenden Erscheinungen des Experimentum mirabile einzugehen, ich glaubte Ihnen aber wenigstens etwas von dem Hypnotismus mittheilen zu müssen, weil neuerdings von den Anhängern der spiritistischen Richtung hypnotische Versuche beim Menschen, so namentlich von Chemnitz aus durch Prof. Weinhold, wieder angestellt worden sind, wobei sich unter Zuhülfenahme des Braidismus und des thierischen Magnetismus ausser dem anhaltenden Fixiren der durch Bestreichen erzeugte Hautreiz und die Beeinflussung der Einbildungskraft von grosser Bedeutung gezeigt hat.

II.

Wir gelangen nunmehr zu dem zweiten Gegenstande unserer Betrachtung, dem Traum, bei dessen Erörterung wir uns schon kürzer fassen können.

Man ist von jeher gewohnt, das Reich der Träume vom realen Boden abzulösen und in das alleinige Gebiet der Speculation herüberzuziehen und der Traum gilt nach Kant als das Paradies der Phantasten. Selbst die Unsterblichkeit der Seele hat man herangezogen, um den Traum zu erklären, und wieder aus ihm heraus hat man die Existenz einer unsterblichen Seele zu beweisen gesucht.

Während die Poesie den Traum eigen auffasst und z. B. Goethe in seinem Egmont sagt: „Ungehindert fliesst der Kreis innerer Harmonien und eingehüllt in gefälligen Wahnsinn versinken wir und hören auf zu sein“, macht Schopenhauer in seinem interessanten Versuch über Geistersehen und was damit zusammenhängt den Traum zu einer ganz eigenthümlichen Function unseres Gehirns, durchaus verschieden von blosser Einbildungskraft, specifisch verschieden vom Gedankenspiel und Phantasiebildern. Siebeck nennt in einem neuerdings erschienenen anziehenden Vortrage — „das Traumleben der Seele“ — Wachen und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Träumen nur gradweise verschiedene Zustände des Bewusstseins. Der Traum ist ein Stadium des Zwischenzustandes zwischen Wachen und tiefem Schlaf. Das Licht des Bewusstseins erscheint auf einen Rest herabgesetzt und kann den Raum, über den es gebietet, kaum dämmernd erhellen. „Jene Hemmung des Bewusstseins nun ist durch ein körperliches Organ veranlasst, nämlich durch das Gehirn und Nervensystem, welches eine Vielheit von Theilen hat, deren Verrichtungen verschieden sind. Damit ist die Möglichkeit gegeben, dass jene Hemmung in einzelnen Theilen des hemmenden Organs nachlässt, während sie in anderen fortbesteht.“ Binz*) betrachtet den Traum als einen rein körperlichen, ja pathologischen Vorgang, als einen Vorgang von unvollständigem Schlaf und ungeordnetem Erinnern und sucht diese Ansicht durch anatomische Nachweise der Zusammensetzung des Gehirns und experimentelle der Einwirkung vieler Arzneistoffe zu begründen. Er stellt nämlich die durch Arzneistoffe hervorgebrachten künstlichen Schlaf- und Traumzustände mit den natürlichen in eine Linie, während andere Forscher, z. B. Preyer, dies entschieden verwerfen und einen Unterschied zwischen den durch Blutfülle des Gehirns hervorgerufenen Hallucinationen oder Sinnestäuschungen bei künstlichem Schlaf und den natürlichen Traumgestalten annehmen. Es ist nun eigenthümlich und nicht erklärt, warum die verschiedenen Arzneistoffe ganz verschiedenartige Träume hervorrufen. Während z. B. das Opium mit dem Morphium die Bilder eines schrankenlosen Schwebens und Visionen von paradiesischen Gegenden, ein Entrücktsein in eine andere Welt hervorruft und der Opiophage sich in einer Art wollüstigen Taumels befindet, seine Sinne sich zu schliessen scheinen und die entfesselte Phantasie ihm die üppigsten, herrlichsten Gebilde vorzaubert, ruft die Belladonna mit ihrem Alkaloid, dem Atropin, meist schreckhafte und furchtbare Traumgestalten hervor, ebenso wie die Abkochungen des Stechapfels, welche in Zaubertränken eine Rolle spielten, wüste, sinnliche Träume erzeugen. Der Haschisch, das Extract des indischen Hanfs erregt die seltsamsten Hallucinationen und seeligsten Gefühle und schon Marco Polo berichtet 1275, dass der Alte vom Berge seine Haschischin durch den Genuss eines aus Haschisch bereiteten Trankes in paradiesische Wonnen versetzte. In dem durch den Alkohol bewirkten Säuferdelirium werden kleine, ekle Thiere, wie Ratten und Mäuse, gesehen, während man durch den Genuss von Santonin starke Geruchs- und Geschmacks-

*) Binz, a. a. O.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

empfindungen hervorrufen kann. In der Chloroform- und Aethernarcose mischt sich tiefer Schlaf mit den lebhaftesten Träumen, von denen einst Dieffenbach, der berühmte Chirurg, eine so glänzende Schilderung gab, dass sie in einem bekannten Falle einen jungen Mann zum vernichtenden, consequenten Aethermissbrauch trieb. Aber die Vergiftung mit solchen betäubenden Stoffen führen entschieden zu krankhaften Zuständen und haben nichts mit dem physiologischen Schlaf und Traum zu thun, wenn auch, wie Preyer sagt, sich der mythologische Irrthum, welcher dem allbändigenden, in dem Berge der Vergessenheit ruhenden Endymion, der Personification des Schlafes, unter anderen Attributen auch der Mohn verlieh, seit Hippocrates sich bis auf unsere Tage fortgesetzt hat.

Wir haben nach dem Erwachen aus dem tiefen Schlaf keine Erinnerung von einem Traume und es gibt sich auch kein Ausdruck desselben während des tiefen Schlafes kund. Wir wissen es nicht, ob während des tiefen, traumlosen Schlafes jede seelische Thätigkeit aufgehoben ist, aber es ist anzunehmen, dass ebenso wie die organische vegetative Function während des Schlafes herabgesetzt ist, auch die psychische Thätigkeit des Menschen im Tiefschlaf minimal geworden ist, ohne desshalb ganz aufgehört zu haben. Die letzte, langgedehnte Schlafperiode gegen den Morgen hin ist die Domaine des Traums, wie wir Alle täglich erfahren. Schon Homer lässt den Agamemnon am frühen Morgen durch den Traumgott neue Kampfbegier einflössen, wiewohl es physiologisch unrichtig erscheint, dass Agamemnon sich beim Erwachen aller Einzelheiten erinnert. — Die Träume des frühen Morgens reihen sich ausgedehnt aneinander und indem allmälig die Eindrücke der Aussenwelt herandringen, verflechten sich diese in die Träume, bis endlich die Narcose der Hirnzellen durch einen starken Reiz überboten wird. Herrlich hat Goethe im Egmont das Erwachen vom Morgentraum geschildert, wo das Wirbeln der spanischen Trommeln auf einmal dem schönen Bilde ein Ende macht, welches den letzten Schlaf Egmont's verklärt.

Der Character der Träume ist meist ein höchst veränderlicher. Wohl erscheinen sie in der Poesie meist voll hohen Inhalts und abgerundet und vernünftig, in der Wirklichkeit sind sie vielfach höchst absurden Inhaltes. Personen und Dinge, die nicht die geringsten Beziehungen zu einander haben, werden zu einander gebracht. So lässt Shakespeare seinen Mercutio sagen (Romeo und Julie, Act I, Scene 5):

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

„Ich rede
Von Träumen, Kindern eines müss'gen Hirns,
Von Nichts, als eitler Phantasie erzeugt,
Die aus so dünnem Stoff, als Luft besteht,
Und flücht'ger wechselt als der Wind."

Wohl sind die einzelnen Theile des Traumes vielfach vernünftig, aber ihre Verknüpfung ist thöricht und Hegel sagt: „Dem Traum fehlt aller objectiv verständiger Zusammenhalt. Nicht wie im Gemälde der wachen Anschauung bestätigen sich gegenseitig und binden sich harmonievoll alle Glieder." Wir erstaunen uns nicht mehr im Traume, wir nehmen das Abenteuerlichste ruhig hin und der grösste Unsinn wird zur Wahrheit. Man kann von der Lösung einer wissenschaftlichen Frage träumen — endlich hat man sie gefunden, man ist von Freude erfüllt, man erwacht und findet einen ganz gewöhnlichen selbst falschen Gedanken.

Bei dem Fehlen des Selbstbewusstseins fehlt uns im Traume auch jegliches Gewissen: wir vollziehen die grässlichsten Dinge, die schlechtesten Handlungen ohne Reue und besondere Empfindungen (Spitta). Wir dürfen nicht aus den Träumen auf das Wesen und den Character eines Mannes schliessen, wie man es hat vielfach thun wollen, im Gegentheil: „Die Guten erlauben sich nur im Traume das, was die Schlechten im Wachen thun."

„Wir sind nicht wir,
Wenn die Natur im Druck, die Seele zwingt,
Zu leiden mit dem Körper",

sagt Shakespeare im König Lear.

Die Zeitdauer der Träume hat man bei besonderen Anlässen und auch durch künstliche Träume zu bestimmen gewusst und gefunden, dass in unglaublich geringer Zeit eine Traumhandlung von der grössten Ausdehnung vor sich gehen kann. Man braucht zur Erzählung eines Traums eine viel längere Zeit, als zum Durchleben eines solchen.

Träume sind Vorstellungen. Aber während wir träumen, glauben wir nicht innere Vorstellungen, Gedanken und Erinnerungsbilder zu produciren, sondern äussere Objecte wahrzunehmen. Wir unterscheiden zwei Formen der Träume, erstens die sogenannten somatischen, erregt durch Zustände unseres Körpers und zweitens die reinen Vorstellungsträume. — Erstere können nun zunächst durch unsere Sinnesorgane bewirkt werden, welche aber nicht nur äussern Erregungen zugänglich sind, sondern auch innern, wie dem Druck des

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Blutes und dergleichen. Zu der vorhandenen Erregung der Sinnesnerven tritt eine seelische Thätigkeit, die wir auch im Wachen unausgesetzt üben.

Die eigentlichen Traumgestalten bestehen in überwiegender Menge aus Gesichtswahrnehmungen, wenn auch die andern Sinne gleichfalls betheiligt sind. Die bekannten Schlummerbilder vor dem Einschlafen sind schon Fingerzeige für die Thätigkeit des Gesichtssinnes, welche, obwohl verschlossen, doch fortarbeitet. Häufig erregen der Mond und die Sonne allerlei Spukgestalten. So ist ein Traum sehr characteristisch, welchen Dr. Flinsch auf seiner jüngsten Reise nach Westsibirien in sein Tagebuch verzeichnet hat. Er erzählt (pag. 472): „Mir träumte, ich liege unter dem schwarzen Firmament, an dem einzelne kleine, hellleuchtende Sterne blitzten, während eine leuchtende Hand immer neue Sterne schuf. Das war schön und merkwürdig, aber noch viel merkwürdiger, dass erwachend der Traum fortdauerte und Wirklichkeit zu sein schien. Ich war mir der offenen Augen bewusst, sah aber immer noch die schwarze Nacht mit den flimmernden Sternen. Freilich nur ein paar Augenblicke, denn dann erkannte ich mich in dem dunkeln Tschun (dem Wanderzelt der Ostiaken auf der Tundra), die Sterne als kleine Löcher, die flammende Hand als ein grösseres Loch in demselben, draussen war es bereits Tag!“ —

Die Eindrücke des Gehörsinns rufen vorzüglich eine Menge verschiedener Bilder hervor und ganz unbedeutende Gehörsempfindungen werden im Traume durch Association zu ganz besonderen ausgesponnen. Interessant ist es, dass man es mit Erfolg versucht hat, bestimmte Träume durch Einflüsterungen in das Ohr des Schlafenden zu erzeugen und dadurch selbst Einfluss auf das wache Leben zu gewinnen. So erzählt Dr. Abercrombie von einem englischen Officier, bei welchem seine Kameraden jegliche Art von Träumen durch Worte hervorriefen, die sie ihm in's Ohr lispelten, und Kluge berichtete von einem verschmähten Liebhaber, der jedoch die Gunst der Mutter besass und von dieser die Erlaubniss erhielt, seiner Angebeteten im Schlafe seinen Namen in das Ohr zu flüstern, was ihm eine kluge Frau gerathen hatte. Bald zeigte sich eine merkwürdige Umstimmung bei dem Mädchen, sie wurde ihm gewogen und gab ihm endlich sogar die Hand. Um ihre Sinnesänderung befragt, gab sie zur Antwort, sie habe ihren Mann in lebhaften, oft wiederholten Träumen gesehen und lieb gewonnen.

Geruchs- und Geschmacksempfindungen spielen eine geringere Rolle für die Hervorrufung von Träumen, weil sie seltener

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

erregt werden. Sehr leicht gehen die von ihnen erregten Empfindungen in solche des Gesichtes über, ebenso wie man die Blumen im Traume nicht riecht, sondern sieht.

Der Tastsinn, das sinnliche Gefühl, ist eine Hauptquelle der Traumgebilde. Ein kleiner Druck auf die Haut des Schlafenden führt schon eine entsprechend vergrösserte Vorstellung hervor. Eine verschränkte Lage im Bett, ein Druck auf den Arm oder die Brust geben Anstoss zu Geschichten von Gefesseltsein, von Gefahr und Abgründen; ein Luftzug erregt die Bilder der Seefahrt und dergleichen mehr. (Griesinger.) Ebenso stehen die Empfindungen des Schwebens und Fallens in Verbindung mit Zuständen unserer Haut und sowohl die Unterlage als die Bedeckung des Schlafenden tragen zu Traumgebilden bei.

Subjective Erregungen unserer Sinne bei Fernhaltung äusserer sind häufige Ursache von Träumen. Die leuchtenden Phantasmen, welche viele Menschen sehr deutlich vor dem Einschlafen sehen (Goethe, Joh. Müller)*), sind nichts anderes, wie die subjectiven Traumbilder. Indess sind Träume mit viel Lichterscheinungen bei Gesunden seltener als bei Kranken. Wie diese Erscheinungen des Gesichtssinnes dem Einschlafen vorangehen, so dauern sie auch öfters nach dem Erwachen fort. Ja es werden Beispiele erzählt, wo Leute im halbwachen Zustande, durch ein Traumbild getäuscht, Gewaltthätigkeiten verübt haben, für die sie natürlich nicht verantwortlich waren. Das Gehirn ist hier noch nicht zu seiner vollen Thätigkeit gekommen und die freie Ueberlegung und das Denken ist noch nicht erwacht, während unwillkürliche Willensimpulse eintreten. Beim gewöhnlichen Erwachen muss ja auch erst nach und nach das freie Denken die Herrschaft gewinnen.

Subjective Gehörsempfindungen erregen viel seltener Traumgebilde, während die im eigenen Organismus entstandenen Muskelempfindungen, sowie die mannichfachen Reizempfindungen, die wir als „Gemeingefühl“ kennen, nicht minder häufige Ursachen der Traumbildungen sind. Athembeklemmung und Herzklopfen rufen sehr leicht Traumzustände hervor, ebenso wie Kopfschmerzen oder an andern Stellen des Organismus gefühlte Schmerzen besondere Vorstellungen im Traume erzeugen. Die Erregungen einzelner Organe oder selbst ihrer Nachbarn bestimmt den Charakter der Träume, besonders der erotischen.

Hierher gehört auch das Alpdrücken, das als Incubus der Alten vielfach eine bedeutende Rolle gespielt hat, am häufigsten kurz nach

---

*) Joh. Müller, Phantast. Gesichtserscheinungen. Coblenz 1826.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Mitternacht eintritt und nach den Versuchen von Dr. Boerner*) durch ungenügende Athmung bei verschiedenen Anlässen entsteht und leicht künstlich erzeugt werden kann. So kann schon ein heftiger Schnupfen oder eine etwas reichliche Abendmahlzeit Ursache des Alpdrückens werden. Das kindliche Alter ist ihm besonders ausgesetzt.

Eine zweite Hauptform der Träume sind die reinen Vorstellungsträume. Die träumende Seele hält die geträumten Bilder für wirkliche Gegenstände, weil ihr die Möglichkeit der Vergleichung dieser Bilder mit den Dingen der Aussenwelt abgeschnitten ist, während wir im Wachen uns leicht darüber klar werden, ob wir eine blosse Erinnerung oder eine wirkliche Sinneswahrnehmung haben. Während wir im Wachen im Stande sind, willkührlich Vorstellungen hervorzurufen, tritt dies im Traum unwillkührlich ein und meist geben Eindrücke des vorigen oder früherer Tage oder Gedanken, die uns vorher beschäftigten, Anlass zu Traumbildern. Jedes Geschlecht hat seine ihm eigenthümlichen Träume, jede Gemüthsstimmung des einzelnen Individuums, Liebe, Hass, Trauer und Freude, spricht sich im Traume aus, das Alter, die tägliche Gewohnheit und Beschäftigung, die Constitution und Lebensweise, die Bildungsstufe, die Nationalität und Rasse sind von Einfluss auf den Traum und bestimmen, wenn ich mich so ausdrücken darf, dessen Klangfarbe.

„Wenn wir wachen, so haben wir eine gemeinschaftliche Welt, schlafen wir, so hat ein Jeder seine eigene", sagte schon Heraclit.

Es würde unmöglich sein, alle Erscheinungsformen des Traumes und ihre Begründung hier zu besprechen. Wir können nur einige wenige hervorheben. Wenn wir z. B. im Traum uns oft vergeblich anstrengen, zu schreien oder zu bewegen, so erklärt dies Schopenhauer**) dahin, dass der Traum als blosse Vorstellung nur eine Thätigkeit des grossen Gehirns sei, die sich nicht auf das kleine mit erstrecke: das kleine Gehirn bleibe daher in der Erstarrung des Schlafes liegen, und könne sein Amt, als Regulator der Gliederbewegung auf die Medulla zu wirken, nicht versehen, wesshalb eben die dringendsten Befehle des Gehirns nicht ausgeführt würden — ein Umstand, der eben die peinliche Beängstigung im Traume erzeuge. Andere Forscher sind freilich geneigt, die genannte Erscheinung als mit dem Alpdrücken verwandt zu erklären.

---

*) Dr. Boerner, Das Alpdrücken, seine Begründung und Verhütung Würzburg 1855.

**) Schopenhauer, Parerga und Paralipomena, Bd. 1, pag. 259.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Es gibt verschiedene öfter wiederkehrende Formen der Träume, welche eine besondere Erwähnung verdienen. So haben stets ein grosses Interesse die sogenannten Offenbarungsträume erregt, die namentlich in älteren Traumsammlungen vielfach aufgeführt werden. Indess setzen sich bei ihnen nur die Vorstellungsreihen des Tages in die der Nacht fort. Der berühmte Traum des Herrn van Goëns — die Lösung einer Schulaufgabe durch einen Andern im Traume — ist allerdings bemerkenswerth, wiewohl er in ähnlicher Weise durchaus nicht selten ist, weil in ihm eine Theilung des Ichs eintritt, wie sie auch in psychischen Störungen häufig vorkommt.

Die sogenannten Zukunfts- oder Ahnungsträume haben nur bei Kranken und bei einer starken nervösen Spannung eine wirkliche Bedeutung. Denn hier wird der Inhalt des Geträumten häufig zur Illustration des veränderten Körpergefühls. Bei Personen, bei welchen ein und dieselbe Art von Unwohlsein öfters wiederkehrt, ist der Inhalt der Traumbilder häufig in merkwürdiger Weise immer derselbe. C. G. Carus erzählte von Jemand, der vor der Wiederkehr seiner Brustkrämpfe regelmässig von wilden Katzen träumte, bei einem Anderen pflegten sich, wenn er im Traume Menschengewühl sah, bald darauf Fieberanfälle einzustellen. — Der Glaube an prophetische Träume ist zwar uralt und sie kommen in der Sage und Geschichte oft genug vor. Die Seher des Alterthums sind ausgestorben, aber Kartenschlägerinnen haben selbst nicht weit von hier ein dankbares Publikum. Und doch rufen die Greise des Sophokles schon aus (Ajax v. 1418):

„Wohl Vieles vermag anschauend der Mensch zu erspähen, doch eh' er geschaut, kennt auch kein Seher die Loose der Zukunft", und Schiller sagt in der Braut von Messina:

„Die Kunst der Seher ist ein eitles Nichts,
Betrüger sind sie oder sind betrogen.
Nichts Wahres lässt sich von der Zukunft wissen,
Du schöpfest drunten an der Hölle Flüssen,
Du schöpfest droben an dem Quell des Lichts.
— — — — — — —
Vermauert ist dem Sterblichen die Zukunft,
Und kein Gebet durchbohrt den eh'rnen Himmel,
Ob rechts die Vögel fliegen oder links,
Die Sterne so sich oder anders fügen,
Nicht Sinn ist in dem Buche der Natur,
Die Traumkunst träumt und alle Zeichen trügen."

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wir müssen bei der Bemessung der Bedeutung der Träume stets berücksichtigen, dass es überhaupt ungemein schwierig ist, einen Traum richtig und unverfälscht im Gedächtniss zu reproduciren, einmal weil die Traumbilder meist unklar sind und wir sie durch unsere Vorstellungskraft ergänzen und zweitens weil wir ihnen im wachen Zustande erst einen logischen Zusammenhang zu geben suchen. Die sogenannte Erfüllung ist ein sehr zweifelhaftes Element, indem wir, wenn sie nicht eintritt, auch den Traum vergessen, wenn sie aber kommt, das Fehlende ergänzen. Es geht hiermit, wie bereits Kant von dem hundertjährigen Kalender sagt, dass man seine Voraussetzungen preist, wenn sie eintreffen und vergisst, wenn sie nicht eintreffen.

Eine besondere Betrachtung wollen wir nur noch den sogenannten potenzirten Träumen widmen, wohin wir das Schlafreden und das Nachtwandeln zu rechnen haben. Bei ersterem geht eine motorische Erregung vorzugsweise auf die Sprachorgane über, eine Erscheinung, die namentlich bei Kindern und leicht erregbaren Personen nicht selten ist. Der Inhalt der Reden richtet sich zumeist nach der Hauptbeschäftigung und dem Ideengange des wachen Zustandes. Indessen dürfen sie nicht mit demselben Maassstabe gemessen werden und vor allen Dingen sind sie nicht zurechnungsfähig. Bei dem Nachtwandeln, welches namentlich zu der Zeit der Pubertät häufiger beobachtet wird, ist die Bewegung der Traumvorstellungen mit einer grossen Beharrlichkeit nach aussen gerichtet und während in den idealen Bewegungsträumen die Bewegungen nur intendirt, aber nicht ausgeführt werden, gehen hier wirkliche Bewegungen automatisch in tiefem Schlafe vor sich und mit grosser Gewandtheit und Sicherheit. „Manche Menschen schlafen mit dem grössten Theil ihres Gehirns so fest, wachen aber gleichzeitig mit einigen erregten Zellengruppen so energisch, dass die Traumvorstellungen im Stande sind, Bewegungsreflexe gewohnter Art auszulösen.“ Lady Macbeth macht, während ihr verbrecherischer Gatte Hallucinationen hat, im Traume die Bewegungen des Händewaschens, um den Blutgeruch zu entfernen und ihr Arzt nennt es: „Eine grosse Zerrüttung in der Natur, zu gleicher Zeit die Wohlthat des Schlafes zu geniessen und die Geschäfte des Wachens zu besorgen“.

Die aus tiefem Schlafe aufwachenden Nachtwandler wissen niemals etwas von dem, was sie im Schlafe gethan. Das Selbstbewusstsein cessirt während dieser Thätigkeit, deren grösste Sicherheit in gefährlichen Lagen sich eben daraus erklärt, dass der Nachtwandler die Bedenklichkeit der Situation nicht kennt. Johannes Müller hat schon

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

richtig gesagt: „Der Träumende führt seine Handlungen aus wie ein Kind, ohne das Bewusstsein der Gefahr und desshalb ohne Beben und Schwindel". Die von einigen Schriftstellern in diese Zustände hineingelegten wunderbaren körperlichen Leistungen beruhen, ebenso wie die vermeinte wunderbare Schärfung des Geistes während des Schlafwandelns, zumeist auf Uebertreibung und phantasievoller Anschauung. In den wenigen von nüchterner medicinischer Seite beobachteten und beschriebenen Fällen hat die Schärfe der Geistesfähigkeit stets gefehlt, wie denn in den meisten Schriften über das Nachtwandeln sich ein mystischer, mit dem thierischen Magnetismus und dem Hellsehen verwandter Zug geltend macht und die mitgetheilten Fälle mehr den Character von aus zweiter und dritter Hand erzählten Geschichtchen haben. — Mit dem Monde und seinen verschiedenen Phasen hat das Schlafwandeln nichts zu thun und die „Mondsüchtigen" schlafwandeln, ob der Mond scheint oder nicht. Es können höchstens die von ihm ausgehenden Lichtstrahlen in zweiter Linie einen Einfluss auf das halbverschleierte Auge des Nachtwandlers üben.

III.

Zum Schlusse hätten wir uns nun noch mit den letzten physiologischen Ursachen des Schlafes zu beschäftigen, gewissermaassen eine Theorie des Schlafes zu geben.

Sowohl Wachen als Schlaf und Traum sind Processe, die sich in periodischer Folge an einem und demselben Organe vollziehen, an dem Gehirn. Nun haben die zahlreichen anatomischen Arbeiten und physiologischen Versuche über den Bau und die Thätigkeit des Gehirns als Sitz der seelischen Thätigkeit die graue Gehirnrinde nachgewiesen. Die einzelnen diese graue Rindenschicht zusammensetzenden sogenannten Ganglienzellen stehen durch Leitungsfäden miteinander und anderseits wieder mit Nervenfasern in Verbindung, welche in der weissen Markschicht zusammenlaufen und von hier aus in alle Organe des Körpers übergehen, wohin sie die Anregungen der Gehirnrinde mittheilen und umgekehrt die empfangenen Eindrücke wieder zurückleiten. Thierversuche und eine Reihe von wohlbeobachteten klinischen Erfahrungen von Erkrankungen des Gehirns haben dann zu der These geführt, dass die Einzelbegriffe und Einzelbewegungen unseres Empfindens, Denkens und Wollens an räumlich getrennte Elemente des Gehirns gebunden sind.

Während wir nun im Wachen über unser ganzes Gehirn verfügen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und jede einzelne der nach Meynert in der Zahl von 900 Millionen vorhandenen Nervenzellen, welche ihrerseits wieder mit bis zu zehn Fortsätzen mit ihren verschiedenen Nachbarn verbunden sind, wie ein Telegraphenapparat beim Ansprechen bereit ist, in der verschiedensten Combination zu antworten, ist dies im tiefen Schlafe nicht der Fall. Hier arbeiten die ermüdeten Einzeltheile nicht, während im Traume nur einzelne Zellen oder Gruppen von solchen in Thätigkeit sind. Dadurch, dass die Verbindung zwischen den einzelnen Zellen durch die Ermüdung anderer unterbrochen ist und die Controlle der die Association bewirkenden Gehirntheile fehlt, erhalten wir die verzerrten Bilder des Traumes.

Von Alters her sind nun die Anschauungen über das letzte Werden von Schlaf und Traum verschieden gewesen. Während noch Galen aufrichtig sagte, er wisse es nicht, stellte man bis in die neueste Zeit allerlei Hypothesen auf. Man liess das Einschlafen bald durch eine Eintrocknung, dann wieder durch Ansammlung von Flüssigkeit, durch Compression des Gehirns und so weiter entstehen. Argenterius hielt 1540 die Abnahme der eingeborenen Wärme für die Ursache und 1818 suchte ein junger Arzt*) die Ansicht zu begründen, dass das Einschlafen durch eine Explosion verursacht werde, indem die positive und negative Electricität des Gehirns sich abgleichen sollte. Es würde eine unnütze Mühe sein, Ihnen die verschiedenartigen Ansichten alle hier vorzuführen, von denen keine sich bisher einer allgemeinen Annahme zu erfreuen gehabt hat. Aus der grossen Zahl von Hypothesen aber leuchten einige hervor, welche feststehenden Thatsachen genügend Rechnung tragen. Diese möchte ich Ihnen hier mittheilen, Ihrem eigenen Urtheile es überlassend, welcher von den Theorieen Sie die Palme reichen wollen.

Die am meisten bekannte, wenn ich nicht irre in neuerer Zeit von Sommer vertretene, in ihren ersten Anfängen wohl auf Alexander von Humboldt's in seinem berühmten Buche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser ausgesprochene Ansicht von dem Verbrauch des Sauerstoffs im Gehirn zurückgehende Theorie, welche namentlich seit den Pettenkofer'schen Untersuchungen über den Gasaustausch im menschlichen Organismus wohl begründet erscheint, ist die, dass der Schlaf nur ein Zustand der **Sauerstoffarmuth** sei, der durch den während des Wachens beschleunigten Stoffwechsel, d. h. die Oxydationsprocesse im Innern des Organismus, einträte. Im thätigen Zustande wird der Verbrauch an Sauerstoff immer grösser und die Kohlensäure-

*) Joh. Ziehl, de somno. Diss. Inauguralis. Erlangen 1818.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

menge, welche bei lebhaftem Stoffwechsel während des Tages ausgeathmet wird, verbraucht nicht allein den während des Tages aufgenommenen, sondern auch den während der Nacht bei ruhendem Stoffwechsel aufgespeicherten Sauerstoff, mit welchem wir also stets ein sonst eintretendes Deficit decken. Je mehr der Sauerstoff verbraucht wird, um so geringer wird der Stoffwechsel und die Lebensthätigkeit der Organe: es tritt schliesslich Erschlaffung und Ermüdung ein. — Geistig und körperlich thätige Menschen verbrauchen den Sauerstoff schneller, weil sich die Oxydationsprocesse rascher folgen und dem entsprechend tritt bei ihnen das Bedürfniss nach Schlaf rascher ein. Ebenso zeigen Kinder, welche in der Entwicklung und im Wachsthum sind, ein grösseres Schlafbedürfniss, weil zur Ausbildung stets ausser den in der Nahrung zugeführten sonstigen Stoffen auch Sauerstoff gehört. Nach dem Essen fühlen wir Bedürfniss zum Schlaf, weil wir gewissermaassen Sauerstoffhunger haben.

Die Blutzellen haben die Eigenschaft, in längerer oder kürzerer Zeit so viel Sauerstoff aufzunehmen, als zu einem lebendigen Stoffwechsel nöthig ist, indem namentlich das Hämoglobin nach Lothar Meyer der Regulator des Sauerstoffverbrauchs ist. Die Schwäche und Müdigkeit bleichsichtiger Frauen und blutarmer Menschen beruht auf der Abnahme der Blutzellen und auf dem Verluste der Fähigkeit derselben, Sauerstoff zu binden. Daher haben diese Personen Neigung zum Schlaf. Ebenso geht es im Alter.

Ist der Schlaf nach dieser Anschauung ein Zustand der Sauerstoffarmuth des Blutes, in welchem das Gehirn unthätig ist, so treten die Träume dann auf, wenn durch allmäliges Zutreten von gewissen Mengen von neuem Sauerstoff die Thätigkeit des Gehirns allmälig wieder erwacht. Die Sauerstoffaufspeicherung ist noch nicht der Art, um das völlig freie Denken auszulösen, aber doch so stark, dass wir z. B. im Stande sind, im Traume einen Traum als solchen anzuerkennen oder aber selbst einen solchen kurz vor dem wirklichen Erwachen fortzuspinnen. Individuelle Anlagen bewirken eine Verschiedenheit in dem Auftreten der Träume, indem bei leicht erregbaren Naturen durch geringe Mengen von Sauerstoff bereits die Gehirnzellen in Thätigkeit versetzt werden, während andere bei gleichen Mengen noch ruhig weiterschlafen.

Das Erwachen tritt ein, wenn die Sauerstoffaufspeicherung ihren höchsten Grad erreicht hat und der Stoffwechsel wieder in vollen Gang kommt. Aber auch vorher kann schon ein Erwachen bewirkt werden, wenn äussere Reize einen starken Stoffwechsel im Gehirn erregen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Eine neue Theorie stellte Preyer*) auf. Er geht auch von der Grundvoraussetzung aus, dass jeder geistige Process mit einem lebhaften Sauerstoffverbrauch Seitens des Gehirns verbunden sei und lässt den Eintritt des Schlafes durch einen chemischen Process vermittelt werden. Er trennt den physiologischen Schlaf von dem künstlichen und sagt, der erstere trete ein, wenn die Endorgane des Nervensystems ermüdet sind, also die Sinnesorgane als Endorgane der sensibeln, die Muskeln als periphere Endorgane motorischer Nerven und die Ganglienzellen des Gehirns als Endorgane, an deren Bestand das geistige Leben geknüpft ist. Fehlt es den Ganglienzellen an Blutsauerstoff, so erlöschen die psychischen Processe. Preyer erwähnt, dass schon Alexander von Humboldt im Jahre 1787 es aussprach, dass, wenn auch das Denken selbst weder ein chemischer Process, noch Folge mechanischer Erschütterung ist, es doch keineswegs unphysiologisch erscheine, „fibröse Bewegungen oder chemische Zersetzungen gleichzeitig mit dem Denken anzunehmen. Während der sensoriellen Kraftäusserungen werde Sauerstoff absorbirt, beim Wachsein mehr als im Schlaf. Das durch die Halsschlagadern in den Kopf steigende arterielle Blut kehrt venös zurück, während der verschwundene Sauerstoff vom Gehirn verbraucht werde. — In der That entzieht das Gehirn mit grosser Leichtigkeit dem Blute den Sauerstoff, ebenso wie noch ausser der Leber die Muskeln. Nach grossen Blutverlusten tritt daher durch Mangel an Sauerstoff Schlafsucht ein, ebenso wenn besondere Gasarten, wie z. B. Stickstoff, jenen aus dem Blute verdrängen. Da nun anzunehmen ist, dass im natürlichen periodischen Schlaf nach allen Beobachtungen weder erheblich mehr, noch weniger Hämoglobin-Sauerstoff durch die Arterien in das Gehirn gelangt, als im Wachen, so bleibt nach Preyer nichts anderes übrig, als dass der Sauerstoff eine andere Verwendung findet im Schlaf, als im Wachsein. Preyer nimmt an, dass während des Wachens leicht oxydable Ermüdungsstoffe gebildet werden, die im Schlafe, wenn Reize fehlen, den Sauerstoff an sich reissen und sich selbst damit oxydiren, während er sonst im wachen Zustande für die Inganghaltung der willkührlichen Muskulatur, wie der psychischen Processe verbraucht werde. Nun ist durch Untersuchungen von Berzelius, Dubois-Reymond, Liebig und Helmholtz festgestellt worden, dass während der Muskelcontraction chemische Processe stattfinden, und Johannes Ranke wies nach, dass der Muskel die Producte seines Stoff-

*) Preyer, Ueber die Ursache des Schlafs.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wechsels in sich anhäuft, namentlich Milchsäure und Kreatin. Auch hat Claude Bernard beobachtet und von Ludwig und Szelkow wurde es erhärtet, dass der arbeitende Muskel an das ihn durchströmende Blut mehr Kohlensäure abgibt und ihm mehr Sauerstoff entzieht als der ruhende. Ebenso ist durch Dubois-Reymond erwiesen, dass in den nervösen Apparaten ebenso eine chemische Umsetzung mit saurer Reaction bei der Arbeit stattfindet und Gescheidlen hat in der thätigen Nervensubstanz eine fixe Säure, die wahrscheinlich Milchsäure ist, nachgewiesen. Endlich hat Ranke die Milchsäure als einen den Muskel ermüdenden Stoff beobachtet. Auf Grundlage dieser soeben genannten Forschungen stellt sich nun Preyer vor, dass die geistige Ermüdung und Schläfrigkeit nach gesteigerter Muskelaction wesentlich durch die Ablagerung der Muskelproducte im Gehirn bedingt sei, welche den Sauerstoff in Beschlag nehmen, während die Schläfrigkeit nach geistiger Anstrengung auf einer Anhäufung der im Gehirne selbst entstehenden Thätigkeitsproducte, namentlich Milchsäure, beruht. Preyer weiss die Erscheinungen über das Eintreten des natürlichen Schlafes mit seiner hypothetischen Annahme in Uebereinstimmung zu bringen und letztere auch durch Versuche plausibel zu machen, welche er mit dem Hauptermüdungsstoffe, der Milchsäure, anstellte. Er fand, dass die Milchsäure nach ihrer Einführung in den Organismus künstlichen Schlaf herbeiführt, der alle Symptome des natürlichen habe. Solche Versuche wurden nicht allein bei Thieren, sondern auch beim Menschen gemacht, von andern Beobachtern auch mehrfach bestätigt*), von wieder andern verworfen**). Obwohl nun Preyer den Beweis schuldig bleibt, dass in den Fällen, wo die Ermüdungsstoffe Schlaf bedingen, dieser durch Abziehung des Sauerstoffs von dem Substrate der bewussten geistigen Vorgänge zu Stande kommt, indem jener diese Stoffe selbst oxydire, so glaubt er sich doch zu der Hypothese berechtigt, die Milchsäure als Hauptursache des Schlafes anzusehen und fordert zu weiteren Versuchen in dieser Richtung auf, die er namentlich durch das Zusammenarbeiten der Pathologie, beziehungsweise der Psychiatrie mit der Experimentalphysiologie erhofft.

Eine neue und eigenartige Theorie des Schlafes ist die von Pro-

*) L. Meyer, Virchow's Archiv, Bd. LXVI, Heft 1, pag. 120. — Mendel, Deutsche med. Wochenschr., 1876, pag. 193.

**) Erler, Centralbl. f. d. med. Wissensch., 1876, pag. 658. — Fischer, Zeitschr. f. Psych., Bd. XXXIII, pag. 720.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

fessor Pflüger*) in Bonn, der im Gegensatz zu Preyer den Schlaf durch das Aufhören eines chemischen Processes eintreten lässt. Seine Theorie gründet sich einestheils auf die hauptsächlich von Clausius vertretene Wärmetheorie und anderntheils auf die dem Autor eigene Theorie des Lebens und ist daher auch ohne nähere Kenntniss dieser Pflüger'schen Anschauungen und Arbeiten**) schwer verständlich. Nach Pflüger's***) Theorie des Lebens ist die organisirte lebendige Substanz der Ort der Oxydation, nicht das Blut und die Leistungen der Organe sind durch Dissociation der lebendigen Materie bedingt, die im Wesentlichen eine besondere Modification von Eiweiss ist. Er zeigte durch Versuche, dass die Erregbarkeit ihren nächsten Grund im intramolecularen Sauerstoff hat und dass sie erlischt, wenn derselbe zur Bildung von Kohlensäure verbraucht ist. Indem sich Kohlensäure fortwährend durch intramolecule Dissociation bildet, welche Umlagerung der Atome erzeugt, so wandelt sich die hierbei verbrauchte chemische potentielle Energie zunächst in Wärme des neugebildeten Kohlensäuremoleculs um, und die Atome des letzteren werden im Momente der Bildung desselben in die heftigsten Oscillationen versetzt, wie dies bei einer Explosion geschieht. Diese während des Lebens fortwährend ablaufenden Explosionen erzeugen durch die Fortpflanzung der Stoffe auf alle Theile der Molecüle starke Fibrationen der Atome. Am stärksten sind sie während des Wachens. Versuche an Thieren, bei welchen Entziehung des Sauerstoffs Schlaf und Scheintod herbeiführte, ergaben, dass eine bestimmte Summe intramolecularen Sauerstoffs die Fundamentalbedingung für den wachen Zustand abgibt. Sie ermöglicht einen bestimmten Werth der Zahl der Explosionen, welche in der Zeiteinheit bei gegebener Temperatur ausgelöst werden können. Nun bildet nach Pflüger das ganze Nervensystem mit Einschluss der Muskeln und Secretionsdrüsen eine continuirlich zusammenhängende Masse, das animale Zellennetz, in welchem er sich die lebendigen Molecüle durch chemische Kräfte kettenartig aneinander geknüpft denkt. In diesen aneinandergeknüpften Molecülen befinden sich die Atome in fortwährenden Oscillationen und es muss jede Veränderung der Schwingung eines Atoms eine Verände-

*) Arch. f. ges. Phys., Bd. X, 8, 9, pag. 468.

**) S. d. oben angegebenen Arbeiten im Archiv f. ges. Phys., Bd. X, 8, 9, pag. 468.

***) Pflüger, Ueber Wärme und Oxydation der lebendigen Materie, Bd. XVIII, Heft 7—8, pag. 247 ff.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

rung der Schwingung der benachbarten Atome zur Folge haben. Nun sind in der grauen Substanz des Gehirns sehr labile Zustände vorhanden, welche eine sehr starke Dissociation zur Folge haben. Die Vibrationen des wachen Zustandes in Folge der Kohlensäurebildung werden nach den verschiedensten Richtungen des Körpers wellenartig übertragen.

Jede Erschütterung der bereits in Dissociation begriffenen Molecüle des Körpers verstärkt die Dissociation oder den Kraftverbrauch. Der Verbrauch an chemischer Spannkraft ist nun während dem Wachen so gross, dass die während dieser Zeit mögliche Aufsaugung von Sauerstoff durch die lebendigen Gehirnmolecüle nicht Schritt hält, so dass die graue Substanz mehr verliert als gewinnt und die Kohlensäurebildung und die Explosionen daher abnehmen. Zwar wird nicht die ganze Kraft des Gehirns verbraucht, wohl aber so viel, dass bei Abwesenheit äusserer Erregungen die gesunkene Kohlensäurebildung nicht die nothwendige Grösse der lebendigen Kräfte für die Erhaltung des wachen Zustandes liefern kann. Stärkere Erschütterungen werden auch, nachdem der grosse Heerd im Gehirn zur Ruhe gekommen ist, nicht mehr weiterhin fortgepflanzt. Der Arbeitsverbrauch nimmt in allen Organen ab, die unter dem Nervensystem stehen: Schlaftrunkenheit tritt ein, die Muskeln versagen ihren Dienst, das Rückenmark kommt zur Ruhe. Die Ersparniss an Arbeitsverbrauch ermöglicht nun die Erholung in allen diesen Organen. Während des Schlafes ersetzen die lebendigen Molecüle zugleich ihren Verlust an verbrennbarer Materie, an Kohlenstoff und Wasserstoff.

Die Vibrationen der Gehirnmaterie, durch welche das Bewusstsein bedingt ist, besitzen eine grosse Trägheit, tönen lange nach — daher die starke Beeinträchtigung der Fähigkeit zum Einschlafen nach geistiger Arbeit.

Sobald die Hirnmolecüle während des Schlafes mehr und mehr mit intramoleculem Sauerstoff gesättigt werden, muss auch die Kohlensäurebildung zunehmen, bis durch Summation der Wirkung aus inneren Gründen oder durch einen äusseren starken Anstoss wieder eine grosse Summe von Dissociationen, also reichliche Kohlensäurebildung ausgelöst wird und Erwachen eintritt.

Für die Erklärung des Winterschlafs ist die Theorie sehr einfach. Durch die Einwirkung der Kälte sinkt die Temperatur des Gehirns, es verkleinert sich die intramolecule Vibration, folglich auch die Intensität der Dissociation und Kohlensäurebildung, es tritt Schlaf ein, während

LOGIC

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

anderseits durch eine dem Gehirn zugeführte Quantität lebendiger Kraft, ein heftiger Reiz, die intramolecule Wärme des Gehirns steigert. Kälte kann so durch Schmerzerregung, obwohl sie eigentlich verringerte lebendige Kraft ist, doch vermehrte lebendige Kraft der Ganglienzellen des centralen Nervensystems hervorrufen. Bei den einen Sommerschlaf haltenden Amphibien tritt rasch eine Consumtion der spärlichen Spannkraft ein und damit Schlaf. — Es führen also sehr verschiedene Zustände der Hirnmaterie zum Schlafe; sie haben aber alle das Gemeinsame, dass die intramoleculare Wärme, also die Dissociation herabgesetzt ist.

Die Ansichten über die letzten Ursachen des Schlafes sind vorläufig noch Hypothesen, über die sich streiten lässt. Ich habe sie Ihnen vorgetragen, weil in einer jeden den Thatsachen gerechten Hypothese ein wesentliches Motiv des Fortschritts der Wissenschaft liegt. Diese aber wird noch lange in der Erforschung der in der Natur wirksamen Kräfte dankbare Aufgaben finden. Es ist ja möglich, dass Naturkräfte, die uns bis jetzt noch unbekannt sind, entdeckt werden, und dass wir dereinst zum Beispiel selbst die Natur des immateriellen Willens kennen lernen werden. In einer Zeit aber, welche wiederum eine psychische Kraft, die eine actio in distans hat, wahrscheinlich zu machen sucht, und welche uns Kräfte lehren will, an deren Erfassung uns die Organisation unserer Sinne bis jetzt verhindert; in einer Zeit, in der ein mit den radicalsten Tendenzen auf Umwälzung unseres ganzen Naturalismus und Supranaturalismus auftretender und eine neue Weltreligion dictirender Spiritismus sich Geltung zu machen versucht; in einer Zeit, in welcher die beseelten Atome nach der Herrschaft ringen und man die Urzelle bereits in den Steinen aufgefunden zu haben wähnt: da ist es nöthig, sich Ruhe und Klarheit im Denken zu bewahren.

Als einst Copernicus durch seine Lehre von der Bewegung der Erde um die Sonne die ganze denkende Welt in Dissonanz gebracht hatte und Galilei für die neue Lehre in dem Kerker der Inquisition leiden musste: da war es Newton, jener grosse Denker und ebenso scharfsinnige Ausleger der Natur, wie der heiligen Schrift, welcher jenes grosse Princip der Einheit und der Gleichheit nach Maassgabe der inneren virtuellen Ausstattung nachwies, durch welches im ungeheuren Reiche der Sonnen in Ewigkeit Ordnung und Sicherheit erhalten wird. Als der still gewaltige Zug der Gestirne aus dem Fall des Steins erklärt werden konnte, da musste, wie Meyer sagt, die Empfindung jenes ewigen Bandes der Brüderlichkeit, das uns mit allen Welten unseres

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Sonnenvaterlandes verbindet, uns einen hohen idealischen Ruhepunkt gewähren.

Auch in unserer Zeit, die die höchsten Fragen des Seins spielend lösen zu können wähnt, bedarf es für die Naturwissenschaften jenes ruhenden Pols, den die Vernunft uns bietet, wenn sie an die Stelle eines metaphysischen Erkennens mechanische Einsicht setzt und da Resignation übt, wo Wissen und Beweisführung unmöglich wird.

Wie aber auch in der Folge die Würfel fallen mögen in der Wissenschaft, stets möge für uns, für diese Stätte und unsern Verein die eine Richtschnur als die berechtigte gelten:

Das ernste, lautere Streben nach Erkenntniss der **Wahrheit!**

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde

Jahr/Year: 1878-1879

Band/Volume: 31-32

Autor(en)/Author(s): Pagenstecher Arnold

Artikel/Article: Ueber Schlaf und Traum. 251-283