

Wirtschaftsethik

Wirtschaft und Ethik –
ein Gegensatz?

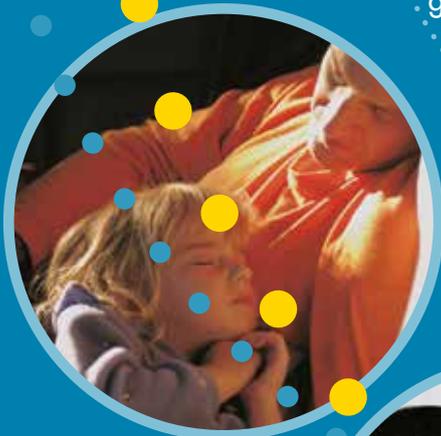
Schlaf- und Traumforschung

Prägende Erlebnisse
aus einer anderen Welt

Ein Traum

den ich nicht
vergessen kann...





Es ist ein Verdienst der Wissenschaft, dass sie gewissenhaft nach den Ursachen, beispielsweise der Entstehung und Entwicklung des Lebens, sucht und die Ursprünge erforscht. In den letzten Jahrzehnten machte namentlich die Technik grosse Fortschritte, und sogar die bedeutsame Errungenschaft, einen anderen Himmelskörper zu betreten, ist dem forschenden Menschen im 20. Jahrhundert gelungen...

Doch auf eine ganz einfach scheinende Frage, nämlich was genau mit uns im Schlaf geschieht, ist eine umfassende und aus ganzheitlicher Sicht befriedigende Antwort bis heute ausstehend. Einen wichtigen Beitrag dazu liefert die Schlaf- und Traumforschung.



Schlaf- und Traumforschung

Prägende Erlebnisse aus einer anderen Welt

Der Mensch verbringt nahezu ein Drittel seines Lebens im Schlaf. Das sind hochgerechnet – auf eine mittlere Lebenserwartung von 80 Jahren – rund 25 Jahre oder über 200 000 Stunden. Der Schlaf ist zur Erholung des Körpers unentbehrlich; zu wenig erforscht ist jedoch, warum der Mensch so viel Schlaf benötigt und was genau mit ihm in dieser Zeit geschieht. Vom wissenschaftlichen Standpunkt aus betrachtet ist die Erforschung des Schlafes »eine der grossen Herausforderungen in der biomedizinischen Grundlagenforschung«. Aus geistigphilosophischer Sicht knüpft sich zudem eine weitere, grundlegende Frage an: Was geschieht im Schlaf mit der im Menschen innewohnenden Seele?

Mit Hilfe der Traumforschung soll dieser Frage nachgegangen werden. Um das Thema möglichst breit abgestützt angehen zu können, sind hierbei auch wissenschaftliche Erkenntnisse aus der Schlafforschung dienlich, denn die Schlafforschung ist mit der Traumforschung aufs Engste verknüpft. Um etwaigen Missverständnissen vorzubeugen, sei erwähnt, dass in diesem Beitrag unter der Begriffsbezeichnung *Seele* nicht eine der Triebdynamik unterliegende und in diesem Sinne materiell erfassbare Psyche verstanden wird, wie dies beispielsweise die von *Sigmund Freud* (1856–1939) auf atheistischer Grundlage entwickelte Psychoanalyse (Tiefenpsychologie) vertritt, sondern eine transzendente Seele, wie sie die *Urchristen* oder der griechische Gelehrte *Origenes* (um 184–253 n.Chr.) noch kannten. Auf diesen grundlegenden Unterschied hinzuweisen, scheint notwendig und wichtig, denn die Begriffsbezeichnung »Seele« hat durch die heute geläufige, in der Materie verhaftete Sichtweise eine *Sinnentstellung* erfahren, die mit den Auffassungen eines ganzheitlich denkenden Menschen nicht mehr im Einklang stehen kann. Beim irdischen Leib hingegen ist der

Sachverhalt verständlicher: Geht es um Vorgänge, die den menschlichen Körper, seine Organe – allen voran das Gehirn – betreffen, helfen uns vor allem die modernen wissenschaftlichen Erkenntnisse weiter, denn gerade der komplexeste Organbereich, das heisst das Gehirn mit dem übrigen zentralen Nervensystem, spielt in der medizinischen Forschung eine ganz bedeutende Rolle. *Bildgebende Methoden*, sei es die Messung von Hirnströmen, liefern hierbei aufschlussreiche Informationen. Was indes im Schlaf mit der transzendenten Seele geschieht, entzieht sich den heutigen Erkenntnissen der Naturwissenschaften, denn die derzeit gängigen bildgebenden Methoden zeigen nur die *physikalisch-materielle Ebene*. Strebt man eine Sicht darüber hinaus an, müssen andere Wege beschritten beziehungsweise neue Lösungsansätze gesucht werden, denn die angesprochenen Methoden der Wissenschaft sind zur Erforschung der wirklichen, geistig-seelischen Ebene nicht oder nur unzulänglich geeignet.

Ein diesbezüglich vielversprechender Weg stellt hingegen die *Traumforschung* dar. Als aufschlussreich erweisen sich nicht zuletzt Trauminhalte von Kindern, deren Eltern Glaubensfragen gegenüber aufgeschlossen sind, wagen sich doch diese Kinder, in vertrautem Umfeld auch von religiösen Traumerlebnissen zu berichten. Kinder zeigen sich gegenüber der Schöpfung Natur nämlich meist aufgeschlossen und ehrfürchtig. Ihr Denken ist unbelastet, da sie neuen Erlebnissen gegenüber unvoreingenommen sind. Diese natürliche Einstellung reflektiert sich auch in ihren Traumerlebnissen. Kinder kommen beispielsweise in ihren Träumen auch in engen Kontakt mit verschiedensten Tieren und manchmal sogar mit Persönlichkeiten, die sie vor Not, Leid und Gefahr beschützen. Da Träume ganz generell Informationen aus einer Welt vermitteln, die sich dem Willen des Menschen entzieht, und er nicht

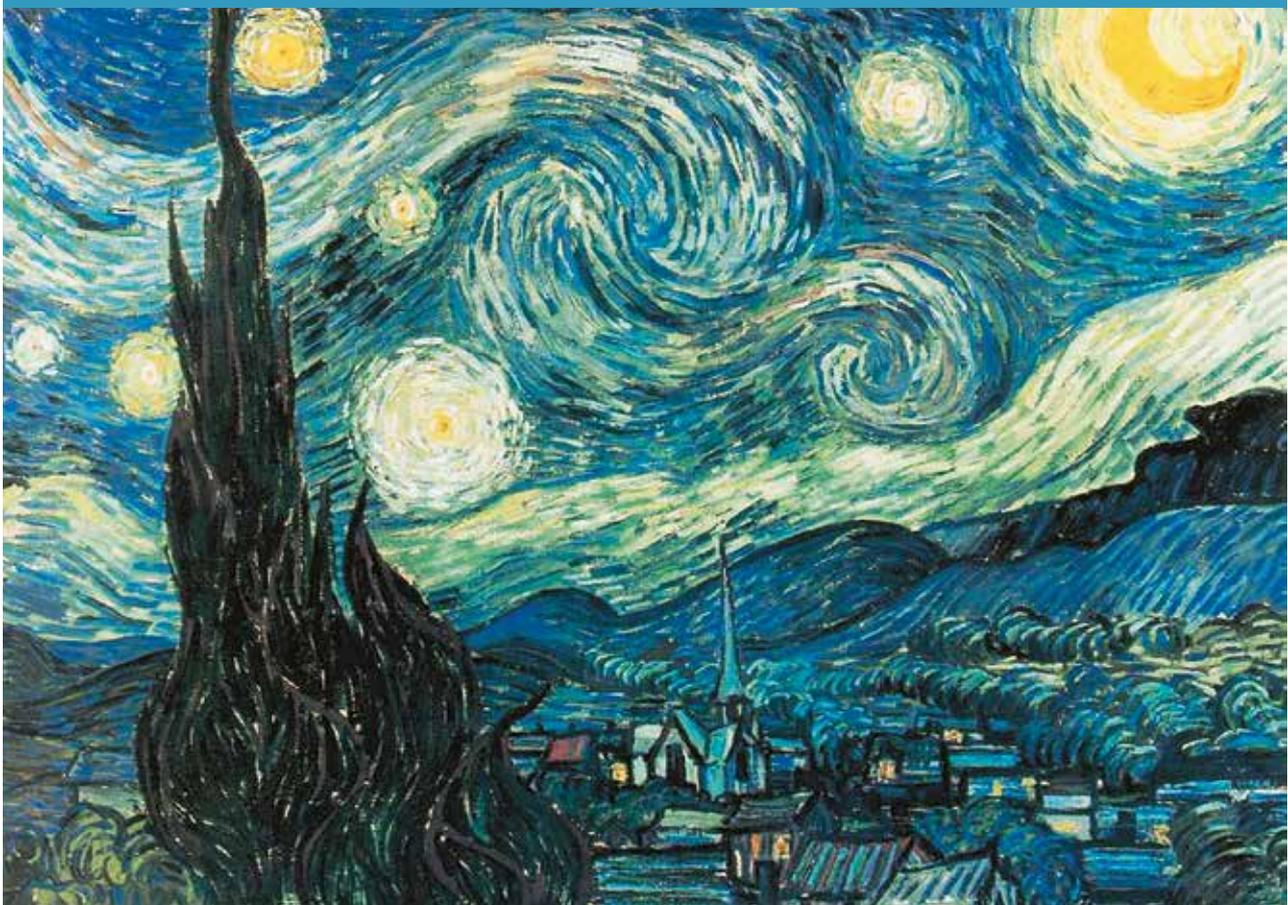
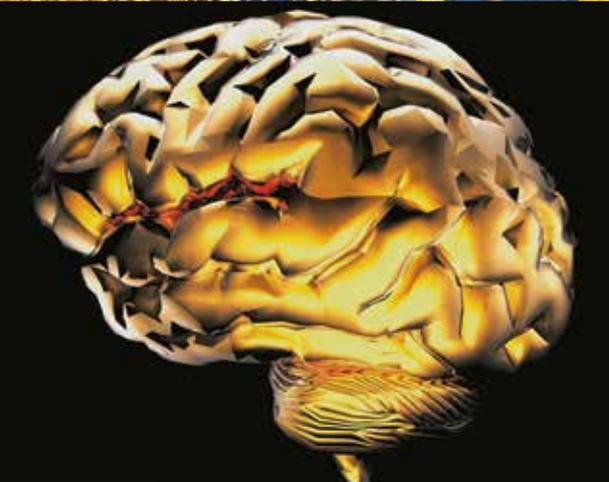
interaktiv ins Geschehen eingreifen kann, ist es ihm nicht möglich, auf den Verlauf der sich darin abspielenden Geschehnisse Einfluss zu nehmen. Entsprechend ist es im Besonderen bei *tiefsinnigen* Träumen möglich, sehr viel über jene andere Welt zu erfahren. Wohlverstanden: bei tiefen Träumen, also solchen, die nicht nur »Tagesreste« und das eigene zerstreute Denken beinhalten – wir kommen auf dieses Problem im Rahmen der Schlaf-forschung detailliert zu sprechen.

Im Zentrum des Traumerlebens steht immer der Träumende. Er ist gewissermassen Empfänger einer Botschaft, die allein für ihn bestimmt ist. Hierbei sind alle Sinne und Gefühle mit im Spiel, und das Erlebte kann stark auf ihn einwirken, so dass er davon im Wachzustand noch ganz benommen ist und ernstlich feststellen muss: »Offenbar bin ich Gast zweier Welten ...«, und es stellt sich ihm die Frage: »Wie muss ich diese andere Welt einordnen?« Im Grunde genommen wäre es ja gerade nach einem intensiven und tiefen Traumerlebnis keine Glaubensfrage mehr, ob es diese andere Welt nun gibt oder nicht. Nur, wie viele Male erappt man sich selbst, wenn man danach wieder auf dem Boden der irdischen Realität erwacht und feststellen muss: Das Einordnen und Beurteilen dieser Erlebnisse aus jener anderen Welt ist alles andere als einfach. Dieser Sachverhalt zeigt sich beispielsweise auch, wenn Erwachsene mit den Träumen von Kindern konfrontiert werden. Ein Kind im Kindergartenalter hinterfragt beispielsweise nicht, was es im Schlaf erlebt hat, sondern das Geträumte ist für das Kind eine reale Erfahrung. Es erwägt nicht, das Erlebte in Zweifel zu ziehen. Kinder sind jedoch im Allgemeinen mit dem Erzählen von Träumen zurückhaltend; Knaben muss man geradezu ausfragen, und zu schnell gerät das Geträumte in Vergessenheit, wenn sie die Gegenwart einholt und die Schule, die Geschwister oder die Freunde rufen. Wenn



Das komplexeste Organ des Menschen, das Gehirn mit dem übrigen zentralen Nervensystem (ZNS), spielt in der Schlafforschung eine bedeutende Rolle. Mit Hilfe des Elektroenzephalogramms (EEG, vgl. Abbildung unten) ist es möglich, Hirnströme in Funktion der Zeit grafisch darzustellen. Dank diesem bildgebenden Verfahren wurden in den Dreissigerjahren des letzten Jahrhunderts verschiedene Schlafstadien bestimmt.

Mit der Schlafforschung verknüpft ist die Traumforschung. Es fällt auf, dass sich diese Wissenschaft beinahe ausschliesslich mit Träumen befasst, die eine sogenannte Tagesresteverarbeitung beinhalten. Weiterreichende Traumerlebnisse finden da kaum Platz. Dies ist eigentlich ein Missstand, denn besonders gläubige Menschen und Kinder sehen sich in Träumen mit einer transzendenten Realität konfrontiert, die ihnen Geborgenheit und Sicherheit vermittelt und Wegweiser im Leben sein kann.





In der Schule, etwa ab dem 10. Altersjahr, kommen Kinder erstmals mit der wissenschaftlichen Ebene vertiefter in Berührung. Im Fach »Mensch und Umwelt« wird unter anderem die Entstehung der Erde und das auf ihr wohnende Leben angesprochen. Den Kindern wird auch erklärt, dass viele Wissenschaftler dies alles dem Zufall zuschreiben und keine schöpferische Hand hinter all dem sehen.

In der Traumforschung verhält es sich ganz ähnlich: Für eine höhere Macht, die sich mittels der Traum- erfahrung dem Menschen offenbaren kann, besteht derzeit in den Natur- und Geisteswissenschaften kein Interesse. Derartige Schilderungen werden geradezu auffällig ignoriert und verdrängt.



Eltern Interesse für die Traumwelt ihrer Kinder haben, müssen sie behutsam diese Gesprächsebene aufbauen. Wird jedoch ein Kind von den Erwachsenen nicht ernst genommen und werden seine Träume als Märchen abgetan, dann verliert es schnell die Lust am Erzählen. Das Betreffende wird es künftig vielleicht sogar unterlassen, darüber zu sprechen.

So haben es die Eltern diesbezüglich in der Hand, dem Traumerleben ihres Kindes Aufmerksamkeit und Nachachtung zu schenken und dieses nutzbar zu machen, damit es im Glaubensverständnis integriert und verankert werden kann und das Kind eine natürliche Beziehung zum Glauben aufbauen beziehungsweise darin gestärkt werden kann. Insbesondere bei tief sinnigen Träumen wäre es sehr schade, dem Kinde gegenüber den Traum zu relativieren. Viele Eltern werden aus eigener Erfahrung zu berichten wissen: Es

ist in dieser Beziehung gar nicht so einfach, dem Kind ein beständiger Wegweiser zu sein. Gerade der Intellekt oder das intellektuelle Denken kann einem dabei im Wege stehen, und andere wichtige Ebenen, seien es Gefühle und Empfindungen, werden dadurch blockiert.

Bevor wir uns nun der Schlaf- und Traumforschung zuwenden, soll mit Hilfe des nachfolgenden Beispiels aufgezeigt werden, wie diffizil es heute ist, mit dem Kind ein Glaubensverständnis aufzubauen, welches in der heutigen Zeit bestehen kann. In der Schule, etwa ab dem 10. Altersjahr, kommen Kinder erstmals mit der wissenschaftlichen Ebene vertiefter in Berührung. Im Fach »Mensch und Umwelt« wird unter anderem die Entstehung der Erde angesprochen. Dank naturwissenschaftlichen Erkenntnissen ist man heute gut darüber informiert, und anschaulich illustrierte Lehrmittel gestatten beispielsweise

einen umfassenden Einblick in die Erdgeschichte. Die Kinder werden auch darin unterrichtet, dass gemäss biblischer Überlieferung die Erde und das auf ihr wohnende Leben eine Schöpfung Gottes sei. Sie hören ausserdem, dass die Naturwissenschaft viele Erkenntnisse über das Leben auf unserer Erde zutage gefördert habe und auch jene Urtiere detailliert beschreibe, die fast an Fabelwesen erinnern und für die die Kinder so viel Faszination aufbringen. Auch werden die Schüler darüber in Kenntnis gesetzt, dass die heutige Wissenschaft nicht an eine Schöpfung glaube. Derzeit seien viele Wissenschaftler der Meinung, alles – das Universum, die Erde und das auf ihr entstandene Leben – sei zufälligen Ursprungs. Darüber machen sich Kinder natürlich ihre Gedanken, reden miteinander und fragen dazu die Eltern aus, denn sie möchten doch die Wahrheit ergründen. So erzählte ein Kind seinen

Eltern, ein Mitschüler habe die Frage aufgeworfen, ob denn nicht beides zutreffen könnte: Das Leben könne doch auch von Gott geschaffen worden sein und die Erkenntnisse der Naturwissenschaft, beispielsweise jene über das Leben der Urtiere, seien doch auch ganz vernünftig.

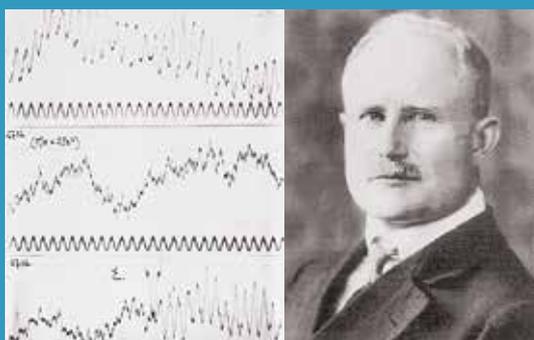
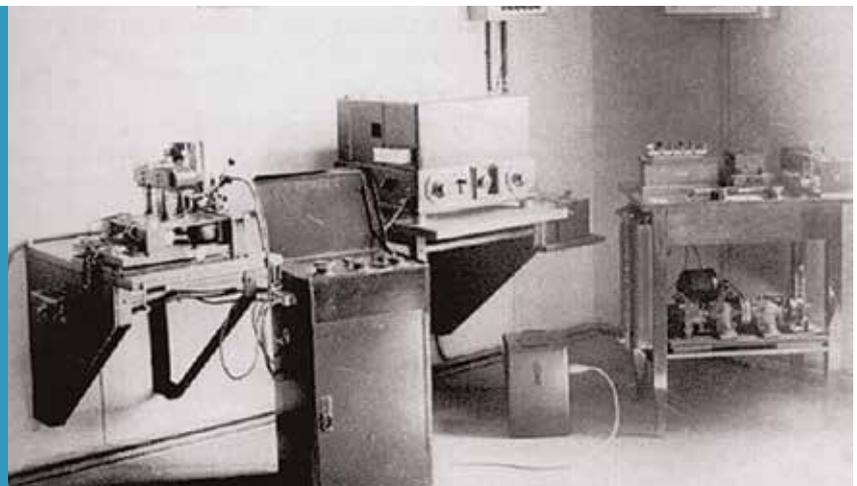
Dieser sinnige Gedanke eröffnet die Möglichkeit, auf einen grundlegenden Missstand in den Wissenschaften hinzuweisen: In den meisten Fällen stehen nicht die aus Forschungen gewonnenen Erkenntnisse selbst im Gegensatz zum Schöpfungsgedanken, sondern die daraus von Menschen formulierten Hypothesen und Theorien. Auch beim Betrachten von Erkenntnissen aus der Schlaf- und Traumforschung soll der Gedanke Wegweiser sein, dass Erkenntnisse auf geistig-seelischer Ebene nicht wissenschaftlichen Erkenntnissen widersprechen müssen.

Doch zurück zum eigentlichen Thema; beginnen wir mit dem naturwissenschaftlichen Teil, der *Schlafforschung*.

Wissenschaftler untersuchen den Schlaf

Zur Geschichte: Eines der frühesten Labors, welche sich ausschliesslich der Schlafforschung widmeten, unterhielt in den 20er-Jahren des vorigen Jahrhunderts *Nathaniel Kleitman*, Professor für Physiologie an der Universität von Chicago. Damals hatten es Schlaf-forscher nicht leicht, denn sie galten als Sonderlinge, die nach Ansicht vieler nicht viel mehr tun konnten, als die charakteristischen Merkmale des Schlafverhaltens visuell zu beobachten. Etwa zur gleichen Zeit versuchte der deutsche Psychiater *Hans Berger* erstmals mit Hilfe von Elektroden, die an der Kopfhaut

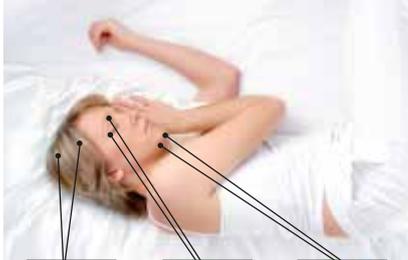
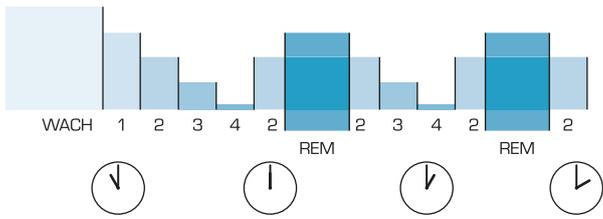
angebracht wurden, Hirnströme abzuleiten. Die hierbei gemessenen Potenzienschwankungen stammen von Nervenzellen der Hirnrinde und wurden mit einem einfachen Registriergerät mit Verstärkersystem, dem Edelmann-Galvanometer, aufgezeichnet. Dies war die Geburtsstunde des einfachen *Elektroenzephalogramms (EEG)*. Es bildete nicht nur für die Neurologie eine wichtige diagnostische Methode, sondern wurde künftig auch für die Erforschung des Schlafes in seiner hirnelektrischen Aktivität dienlich. Die elektrischen Ströme, die Berger mit diesem Verfahren registrieren konnte, waren kaum grösser als der vom damaligen Gerät verursachte Rauschpegel. Trotzdem gelang es ihm, bei entspannten, wachen Versuchspersonen regelmässige Hirnstromwellen von etwa 10 Schwingungen pro Sekunde aufzuzeichnen;



Oben links: Nathaniel Kleitman (1895–1999), bekannt als der »Vater der modernen Schlafforschung«, lässt sich selbst Elektroden zur Untersuchung seines eigenen Schlafverhaltens anbringen.

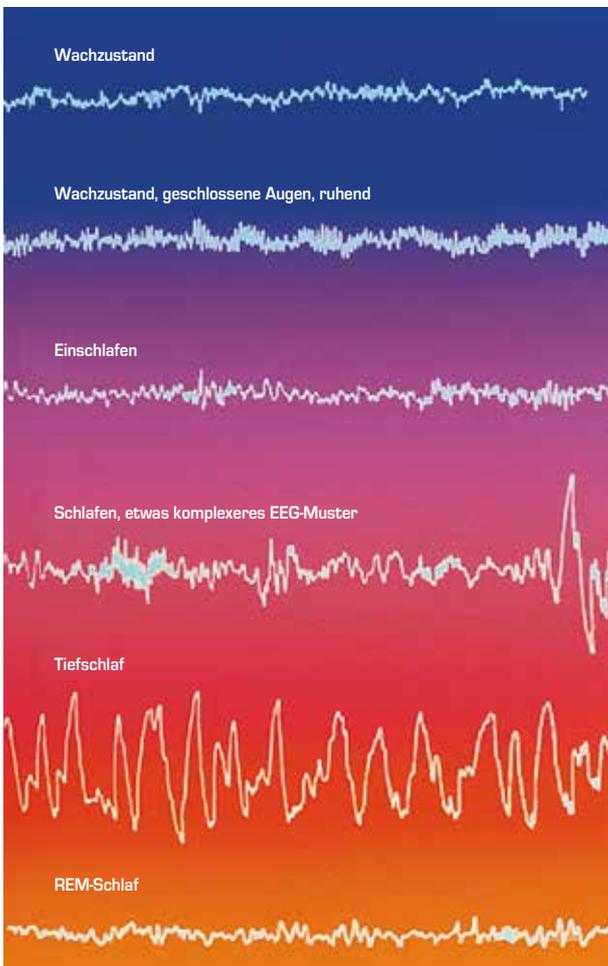
Oben rechts: Laborgeräte, wie sie von Hans Berger (1873–1941) für EEG-Messungen seit 1926 verwendet wurden.

Links: Hans Berger gelang es in den Zwanzigerjahren des letzten Jahrhunderts erstmals, mit Hilfe des Elektroenzephalogramms (EEG) elektrische Potenzienschwankungen im menschlichen Gehirn festzustellen und diese grafisch aufzuzeichnen.



	GEHIRN EEG	AUGEN EOG	MUSKELN EMG
WACH			
NON-REM-SCHLAF	STADIUM 1		
	STADIUM 2		
	STADIUM 3		
	STADIUM 4		
REM-SCHLAF			

0 7 SEKUNDEN 0 7 SEKUNDEN 0 7 SEKUNDEN



Oberes Bild: Kontrollraum des Schlaflabors der Klinik Rangueil, Toulouse. Mit Hilfe einer Videoüberwachung und namentlich der Elektroenzephalographie-Messmethode (EEG) wird das Schlafverhalten analysiert.

Unteres Bild: William Dement (Aufnahme von 1982), ein international bekannter Forscher von Schlafstörungen und Professor für Psychiatrie an der Stanford-Universität, neben einer EEG-Maschine in Rackbauweise, einer Apparatur zur Messung der Hirnströme (EEG), aber auch der Augenbewegungen (EOG) und der Muskelspannung (EMG).

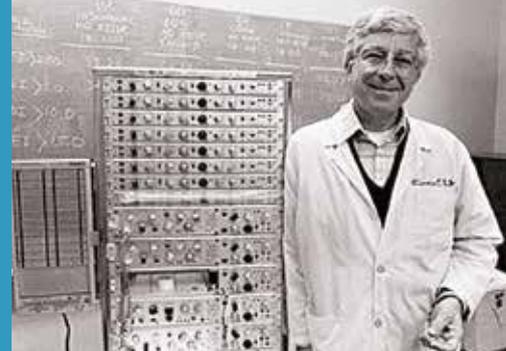


Illustration links oben:

Schematische Darstellung der ersten drei Stunden des Nachtschlafes: Jede Stufe der »Schlaftrappe« entspricht einem Schlafstadium. Nach dem Einschlafen 'steigt man ab' bis zum Tiefschlaf (Stadium 3 und 4). Nach über einer Stunde tritt erstmals der sogenannte REM-Schlaf auf. Der nächste Zyklus beginnt, bis wieder der Tiefschlaf erreicht wird. In der Grafik sind nur die ersten beiden Zyklen des nächtlichen Schlafes vollständig dargestellt.

Illustration links Mitte:

Typische Stromkurven der verschiedenen Schlafstadien, die vom Gehirn, von den Augen und Muskeln abgeleitet werden: Mit zunehmender Schlafiefe werden die Hirnstromkurven (EEG) grösser und langsamer (vgl. linke Kolonne). Im REM-Schlaf sieht das EEG ähnlich aus wie im Wachzustand beziehungsweise im Stadium 1, und das EOG (vgl. mittlere Kolonne) zeigt rasche Augenbewegungen an. Die Muskulatur ist – im Gegensatz zum Wachzustand – sowohl im Tiefschlaf wie auch im REM-Schlaf entspannt (vgl. rechte Kolonne).

Illustration links unten:

Beispiele von aufgezeichneten Hirnströmen im Wach- und Schlafzustand.

dies entspricht einer Frequenz von 10 Hertz (Hz). In der modernen Schlafforschung ordnet man heute dieses sogenannte *Wach-EEG* dem *Alpha-Rhythmus* zu (vgl. Heft 1/2006, Seite 25f.). Zum weiteren geschichtlichen Verlauf: Im Jahre 1937 veröffentlichte die amerikanische Arbeitsgruppe unter der Leitung des Forschers *Alfred Lee Loomis* ihre Beobachtung, dass sich mit zunehmender Schlaftiefe die hirnelektrische Aktivität verlangsamt, jedoch interessanterweise die Amplitude (Schwingungsweite) der aufgezeichneten Wellen zunimmt. Diese Beobachtung, dass das Gehirn im vertieften Schlaf auf eine ganz andere Weise aktiv ist als im Wachzustand, ist unter dem Aspekt, dass wir »Gast zweier Welten« sind, hochinteressant. Loomis setzte das veränderte Kurvenbild in unmittelbare Verbindung mit dem Schlafvorgang der Versuchsperson. Es konnten dadurch erstmals *mehrere verschiedene Schlafstadien* nach dem Wachzustand bis zum Tiefschlaf messbar nachgewiesen werden – wir kommen darauf zurück. Diese grundlegende Erkenntnis führte in der Naturwissenschaft dazu, den Schlaf von nun an als einen lohnenden Forschungsgegenstand zu betrachten. Doch eine weitere, aus wissenschaftlicher Sicht noch wichtigere Entdeckung sollte erst einige Jahre später folgen.

Die Entdeckung des REM-Schlafes

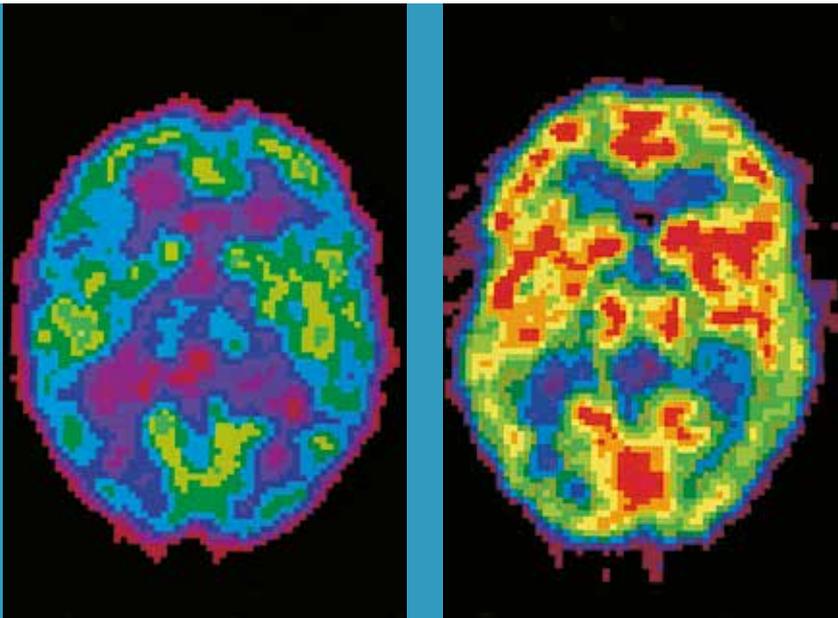
Der eingangs erwähnte Schlafforscher Nathaniel Kleitman interessierte sich im Jahre 1952 für die langsamen, pendelnden Augenbewegungen, die typischerweise den Einschlafvorgang begleiten. Er beauftragte seinen Doktoranden *Eugene Aserinsky* mit der genauen Untersuchung dieses Phänomens. Die Augenbewegungen wurden von in Augennähe angebrachten Hautelektroden als *Elektrookulogramm (EOG)* aufgezeichnet. Bei seinen ausgewählten Probanden beobachtete

Aserinsky im Schlaf etwa alle 90 bis 100 Minuten Perioden von 10 bis über 30 Minuten Länge, die mit schnellen Augenbewegungen einhergingen. Dieser unerwartete Befund erstaunte Kleitman, da bis dahin rasche Augenbewegungen nur bei Blickänderungen im Wachzustand bekannt waren. Doch durch systematische Untersuchungen schlafender Versuchspersonen wurde unter direkter Beobachtung die Vermutung bestätigt: Unter den geschlossenen Lidern bewegen sich die Augen wirklich. Die Forscher nannten dieses Schlafstadium deshalb *Rapid-Eye-Movement-Schlaf* oder abgekürzt *REM-Schlaf*. Etwa fünf Jahre später begann *William Dement*, damals Student bei Kleitman und in der Folge einer der Pioniere der Schlafforschung, den REM-Schlaf systematisch zu untersuchen. Die beiden Wissenschaftler fanden heraus: Weckungen aus diesem Schlafstadium gehen sehr oft mit lebhaften Träumen einher. Diese Aufsehen erregende Erkenntnis erhöhte nun das Interesse an Untersuchungen im Rahmen der Traumforschung weiter. Die Entdeckung des Traumverhaltens im REM-Schlaf übte eine derartige Faszination auf die Schlafforschung aus, dass dieses Schlafstadium ganz in den Mittelpunkt der Untersuchungen rückte. Doch nicht nur die Traumforschung war es, die von den Erkenntnissen der Schlafforschung profitierte. Das gewonnene Wissen wurde unter anderem Ausgangspunkt einer Vielzahl von Studien und Hypothesen zu Zusammenhängen zwischen Schlaf, psychischen Prozessen und seelischen Krankheiten. Ausserdem weitete sich das Interesse Anfang der 70er Jahre auf das Gebiet der *Schlafstörungen* aus und gewann an Wichtigkeit für die *Diagnostik* von *Insomnien* (Schlaflosigkeit) in Schlafzentren und für die *Therapie* von Schlafstörungen. Es folgten weitere Aufzeichnungen von zusätzlichen physiologischen Variablen, wie jene der Herzrhythmus (EKG), der Atmung, der Körperbewegungen und der Muskelspannung. Letztere

wird mit Hilfe des *Elektromyogramms (EMG)* festgehalten und hat auch in der Schlafforschung ihre Bedeutung, da sich die Gesichtsmuskulatur im Schlaf entspannt.

Die Abfolge der Schlafstadien – das Schlafprofil

Nachdem wir uns mit der Geschichte der Schlafforschung vertraut gemacht haben, möchten wir uns nun mit *den verschiedenen Schlafstadien*, die sich in der Nacht mehrmals wiederholen, vertiefter befassen. Dies ist nötig, um optimal auf das folgende Thema, die *Traumforschung*, vorbereitet zu sein. Zusammenfassend sei nochmals erwähnt: Die verschiedenen Schlafstadien werden derzeit aus aufgezeichneten Stromkurven bestimmt, die mit Hilfe von befestigten Elektroden am Haarboden des Kopfes (EEG), beiden Augenlidern (EOG) und an Kinn und Nacken (Muskelspannung, EMG) abgenommen werden. Die drei *Illustrationen* auf Seite 12 gestatten einen Überblick über die Abfolge der Schlafstadien, welche im sogenannten *Schlafprofil* zusammengefasst werden. Auf den entspannten Wachzustand wurde bereits im geschichtlichen Teil der Schlafforschung hingewiesen. Das EEG zeigt den dafür charakteristischen Alpha-Rhythmus, das EOG ist unruhig, denn die Augen bewegen sich, und das ausgeprägte EMG weist auf eine hohe Muskelspannung hin. Der Schlaf ist in diesem Bewusstseinszustand noch nicht eingetreten. Das ist der Moment – und nun werfen wir einen Blick ins Schlaflabor –, wo der Versuchsleiter kontrolliert, ob die Kurvenbilder der Messgeräte korrekt aufgezeichnet werden, und sich der Proband zum Schlafen vorbereitet. Die nun folgenden Schlafphasen werden in die Stadien 1 bis 4 eingeteilt, die zusammen den sogenannten *Nicht-REM-Schlaf* bilden. Das Stadium 1 ist der *Übergang zwischen Wachzustand und Schlafen*. Während des Einschlafens geht der regelmässige EEG-Rhythmus des Wachzustandes in ein ähnliches



Farbige Bilder von Scans der Positronen-Emissions-Tomographie (PET) des menschlichen Gehirns.

Das linke Bild stellt eine Aufnahme während des Tiefschlafs dar und zeigt die metabolische, das heisst den Stoffwechsel betreffende Gehirnaktivität. Grün dargestellte Flächen weisen eine höhere Aktivität auf als blaue beziehungsweise purpurrote. Der Tiefschlaf ist bedeutsam für die körperliche und geistig-seelische Regeneration.

Die PET-Aufnahme rechts veranschaulicht die entsprechenden Gehirnaktivitäten einer Person im REM-Schlaf, welche denjenigen des Wachzustandes sehr ähnlich sind. Rote und gelbe Flächen zeigen Areale hoher Aktivität.

kleinwelliges, rasches Muster über (vgl. Illustration auf Seite 12, links Mitte). Das Stadium 2 wird von vielen Schlafforschern als der *eigentliche Schlafbeginn* angesehen, und die Stadien 3 und 4 werden oft zusammen als *Tiefschlaf* bezeichnet. Mit zunehmender Schlaftiefe, wenn die Versuchsperson langsam so richtig weggetreten ist, weist das EEG dann allmählich langsamere Wellen auf, jedoch mit grösserer Schwingungsweite, die schliesslich im Tiefschlaf so stark ausfallen, dass das ganze Bild des EEG davon beherrscht ist (*Delta-Rhythmus*). Der Körper, die Muskulatur, ist dabei jedoch entspannt, die Augen bewegen sich kaum mehr, und es kann durch die beschriebenen Symptome messtechnisch festgehalten werden: Der Proband schläft nun tief und fest. Offenbar geschieht gemäss EEG im Tiefschlaf etwas ganz Bedeutendes, denn der Körper ist in einer ausgeprägten Ruhephase, und trotzdem zeigt das wichtige Organ mit zentraler Koordinationsfunktion – das Gehirn – in dieser Schlafphase eine aussergewöhnliche Aktivität, die darauf schliessen lässt, dass auf der seelisch-geistigen Ebene Bedeutsames vorgeht.

Nun ist der richtige Zeitpunkt gekommen, eine philosophische Klammer zu öffnen. Wir fragten

uns eingangs, was wohl im Schlaf – präziser formuliert im Tiefschlaf – mit der *Seele* geschehe. Da der Begriff »Seele« zu Beginn genau definiert wurde, kann nun diese Frage aus ganzheitlicher Sicht angegangen werden. So weiss man beispielsweise aus dem Gebiet der wissenschaftlichen *Nahtodforschung*, dass Menschen, die ein sogenanntes Out-of-body-Erlebnis hatten, eine Art »Verbindungsschnur« zwischen ihrem wahrnehmenden Ich und dem dahliegenden physischen Körper gesehen haben. Diese Schnur oder dieses Band scheint auch im Schlaf bedeutsam zu sein:

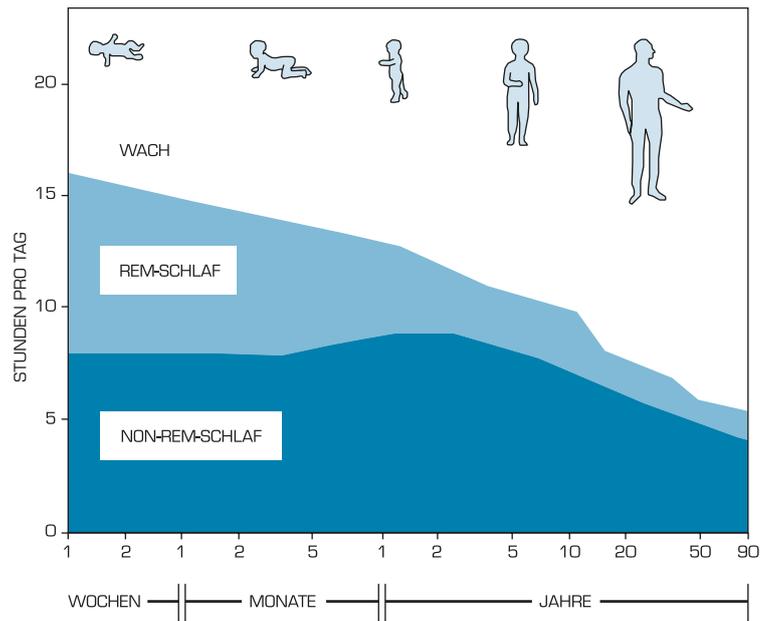
»Der schlafende Mensch, seine Seele, sein nicht materieller Leib sind durch ein feines Band, durch die silberne Schnur, verbunden. Für das Verständnis besser erklärt, möchte ich dieses Band als eine Spirale bezeichnen. Diese Spirale von der Seele zum geistigen Leib, zum Körper, liegt ganz eng zusammen. Legt sich der Mensch zur Ruhe und wenn nun der Schlaf eine gewisse Tiefe erreicht hat, dann dehnt sich die Spirale. Sie ist sehr dehnbar, und daher hat der nicht sichtbare Leib des Menschen die Möglichkeit, in diese andere Welt [– die uns im Traum begegnet –] einzutreten.«
Josef Brunner, Philosoph

Es ist noch heute ein Wagnis, im Umfeld wissenschaftlich-intellektuellen Denkens geistig-philosophische Impulse einzubringen. Doch einem Menschen, dem im Traume die beschriebene andere Welt bereits so nahe gekommen ist und der daher an sie glaubt, kann diese Erklärung von grossem Nutzen sein. Wenn man nun dieses ergänzende Wissen mit den wissenschaftlichen Erkenntnissen vernetzt, hiesse dies konkret, namentlich für die Schlafstadien 3 und 4 (Tiefschlaf): Die seelische Verbindung zum Körper ist anscheinend so gelockert, dass diese andere Welt *real* erfahren werden kann. Da jedoch Traumerlebnisse aus dem Tiefschlaf erfahrungsgemäss schwer ins menschliche Bewusstsein dringen, kann man sich nur in ganz seltenen Fällen an ein solches Erlebnis erinnern. Diese Tatsache wird auch von der Schlafforschung untermauert, denn aus den Schlafstadien 3 und 4 gibt es nur relativ wenige auf wissenschaftlicher Basis erhobene Traumberichte. Erschwerend kommt hinzu, dass ein Wecken aus der Tiefschlafphase eine sehr unangenehme Erfahrung sein kann, da man zuweilen minutenlang benommen ist und sich zuerst orientieren muss.

In den Anfängen der Schlafforschung dachte man indes, dass



Vereinfachte logarithmische Darstellung der Verteilung der Schlafstadien, welche vom Lebensalter abhängig ist. Beim Neugeborenen macht der REM-Schlaf die Hälfte des Gesamtschlafes aus. Schon im Verlauf der ersten Monate verringert sich die REM-Schlafzeit markant, während die Non-REM-Schlafzeit praktisch gleich bleibt. Bereits nach zwei bis drei Jahren beträgt der REM-Schlafanteil, wie beim Erwachsenen, bloss noch etwa 25%.



Träume aus den Nicht-REM-Schlafphasen wie jene des Tiefschlafs (Stadium 3 und 4) keine Bedeutung hätten, und man konzentrierte sich auf eine Schlafphase, die zur Erhebung von Träumen unter Laborbedingungen sehr gut geeignet war – den REM-Schlaf. Damit wird jene Schlafphase bezeichnet, die *periodisch*, etwa alle 90 Minuten, nach dem Nicht-REM-Schlaf auftritt. Wenn wir die Schlaftrappe (Illustration auf Seite 12) erneut betrachten, erkennen wir: Nach dem Tiefschlaf folgt ein wacheres Stadium und anschliessend der erwähnte REM-Schlaf. In ungefähr 80% aller Weckungen aus dem Schlafstadium REM wird von Träumen berichtet. Gerade wegen dieser sehr hohen Quote glaubten die Forscher anfänglich, es würde nur im REM-Schlaf wirklich geträumt. Diese Annahme ist jedoch eine unzulässige Vereinfachung, denn man weiss heute aus experimentellen Untersuchungen, dass auch in anderen Schlafstadien geträumt wird.

Die Schlafstadien des Neugeborenen

Interessant wäre, ergänzend zu wissen, wie es sich mit den Schlafstadien beim *Neugeborenen* verhält. Beobachtungen haben gezeigt, dass

nach der Geburt der Schlaf zu gleichen Teilen aus REM-Schlaf und Nicht-REM-Schlaf besteht. Babys haben demnach *wesentlich längere* REM-Schlafzeiten. In dieser Zeit bewegen sich die Arme und Beine fast ständig, ebenso die Gesichtsmuskeln. Besonders bei Frühgeborenen ist die Bewegungsaktivität so ausgeprägt, dass sich der REM-Schlaf im EEG vom Wachzustand kaum unterscheiden lässt. Wer einmal neben einem Neugeborenen geschlafen hat, kennt dieses Phänomen. Das Baby schläft in der Nacht des Öfteren sehr unruhig. Anscheinend sind gerade diese ausgeprägten REM-Phasen notwendig, um auch die physiologischen Funktionen beziehungsweise den Bewegungsapparat des Neugeborenen optimal vorbereitet ist auf die weiteren Entwicklungsschritte, die ihm Mobilität verleihen, sei es das Aufsitzen, Krabbeln und Gehen. Eine weitere, daran anknüpfende Frage ist sehr aufschlussreich: Wie verändert sich beim heranwachsenden Baby der Ablauf der Schlafstadien? Nach etwa zwei bis drei Monaten entsprechen diese denjenigen eines Erwachsenen, und es kommt zur bekannten Abfolge: Wachzustand, Nicht-REM-Schlaf und REM-Schlaf. Der REM-Schlafanteil nimmt in den

ersten Monaten rapide ab, und beim zwei bis drei Jahre alten Kleinkind ist er bereits auf 25% des Gesamtschlafes abgesunken, das heisst auf einen Wert, der ungefähr dem Schlaf eines Erwachsenen entspricht. Noch eine Bemerkung zum Tiefschlaf: Bereits ein drei Monate alter Säugling hat zu Nachtbeginn einen ausgeprägten Tiefschlaf; ein Befund, der der Stadienverteilung eines Erwachsenen entspricht.

Träume im REM-Schlaf

Nachdem wir uns intensiv mit dem REM-Schlaf befasst haben und auch die Wissenschaft darauf hinweist, es werde vor allem in dieser Schlafphase intensiv geträumt, wäre es aufschlussreich zu wissen, was für Traumberichte die Forscher zusammengetragen haben. Ein Beispiel stellt die Sammlung von Träumen in der »DreamBank« (www.dreambank.net) dar, die von den beiden Traumforschern *Professor G. William Domhoff* und *Adam Schneider*, Psychology Department, University of California, Santa Cruz, betrieben wird. Sie besteht aus einer Sammlung von über 17000 Traumschilderungen in Englisch und gegen 7000 Träumen in Deutsch. Die meisten Berichte, die in die Datenbank Eingang gefunden

haben, stammen von *Heimträumen*, die nicht im Schlaflabor erfasst wurden. Bei diesen Träumen ist unklar, ob sie dem REM-Schlaf oder dem Nicht-REM-Schlaf entspringen. Nur gerade bei 274 Einträgen in der »DreamBank« handelt es sich um Träume aus dem Schlaflabor, die gesichert aus dem REM-Schlaf stammen. Interessanterweise zeigen neuere wissenschaftliche Studien aufgrund der erhobenen Erzählungen folgendes Bild: Zwischen den Labor- und den Heimträumen besteht inhaltlich kein grosser Unterschied. Die Psychiaterin und Neurophysiologin Prof. Dr. med. Martha Koukkou und der Schlafforscher Prof. Dr. med. Dietrich Lehmann kommen, was den Inhalt von Traumdatenbanken betrifft, zu nachstehendem Schluss:

»In repräsentativen Sammlungen haben Träume eine vorwiegend triviale Charakteristik und bringen »Tagesreste« hervor.«

»Die Traumerinnerung ist zwar besser nach dem Wecken aus REM [dem REM-Schlaf], aber komplette und bizarre Träume werden auch schon beim Wecken kurz nach dem Einschlafen erinnert, lange vor jeder REM-Phase.«

Die Tagesresteverarbeitung im Traum

Eine wichtige Erkenntnis, die der Schlafforschung entnommen werden kann, besteht darin, dass der Mensch einerseits »kurz nach dem Einschlafen« und andererseits in den »REM-Phasen« eine sogenannte »Tagesreste«-Verarbeitung vornimmt. Er verarbeitet im Traum Teile des erlebten Tagesgeschehens. Dem heutigen Zeitgeist entsprechend – geprägt durch Hektik, Stress und Ablenkung – kann diese Tagesresteverarbeitung sehr bizarr und zuweilen richtiggehend wirt ausfallen, wie der nachstehende Heimtraum anschaulich aufzeigt:

»Wir wanderten zu dritt auf einer Bergkuppe; der Berg machte einen herbstlichen, südländischen Eindruck. Da es regnete, stellten wir das Zelt nicht auf, sondern gingen weiter zu Tal. Dabei schlenderten wir sogar durch lange Gänge eines leeren Berghauses. Auf einmal mussten wir in Hochgebirgsgebiete durch Schnee weiter abwärts gehen. Von den zwei möglichen Wegen wählten wir einen, der schmal war und seitlich hohe Schneewände hatte. Er war mit Kartoffeljutesäcken belegt. Unterwegs mussten wir mit den Füßen voran durch einen immer enger werdenden Schneekanal robben. Im Tal kam ich an einen Bahnhof mit einem eigenartigen, mir unbekanntem Namen: Er hiess »von Iw«. Ich war nun plötzlich alleine und wollte am Schalter eine Fahrkarte nach Hause lösen. Man gab mir aber zur Antwort, dass ich meine Fahrkarte nicht hier, sondern am Bahnhof »Daegeri« lösen müsse ... Kurz bevor der Zug kam, ging eine riesige Glaswand auf, wie bei einer Schiebetüre, und die Reisenden konnten so auf den Bahnsteig gelangen. Der in roter Farbe bemalte Zug fuhr ein. Der vorderste Wagen war festlich geschmückt, und viele Menschen sassen darin. Als er anhielt, hiess es, man könne nicht einsteigen, denn er sei noch nicht am richtigen Einsteigeort ...«

Eine regelrechte Banalität und Unstrukturiertheit ist den REM-Träumen oft nicht abzusprechen. Es können jedoch auch Elemente darin enthalten sein, die sinnhaften Charakter haben; beispielsweise indem auf eine bevorstehende Gefahr hingewiesen wird, wie dies eine nachstehende Traumschilderung aus dem Schlaflabor (REM-Schlaf) darlegt:

»Ich befinde mich in einer grossen Stadt – es könnte irgendwo sein. Ich bin Verkäufer von Reinigungs- und Kosmetikpflegeprodukten in Privathaushalten. Ich verkaufe im Augenblick recht viel im Stadtzentrum, in Wohnungen. Der Traum beginnt, indem mein Boss mich trifft, um mich in mein Verkaufsgebiet zu bringen. Ich parkierte mein Auto, traf ihn, und er nahm mich durch die

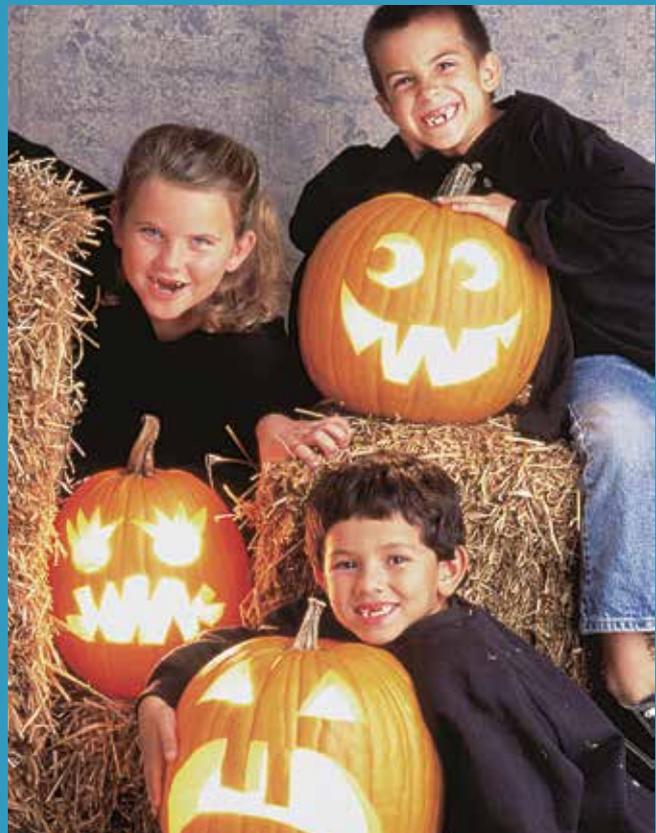
Stadt mit. Er will über Schnellstrassen zu diesem Gebiet fahren, wo ich verkaufen soll. In seinem Wagen befinden sich auch seine beiden Töchter im Alter von vier oder fünf Jahren. Über Einzelheiten des Verkaufs dieser Produkte kann ich mich nicht genau erinnern, jedoch schien es nicht sehr erfolgreich zu laufen. Wie ich erwähnte, war es in Häusern mit Wohnungen. Nachdem alles beendet war, traf ich ihn wieder, und wir fuhren zurück. Ich erinnere mich, wie er sagte, dass ich nicht zu beunruhigt sein solle, wie der Verkauf vor sich gegangen sei, denn dieses Gebiet wäre auf jeden Fall schwierig für den Verkauf dieser Produkte. So fuhren wir auf irgendeiner Schnellstrasse zurück. Wir erreichten einen grossen Hügel und fuhren nun abwärts. Er drückte auf das Bremspedal, weil wir nun eine Geschwindigkeit von etwa 110 Stundenkilometern hatten. Gerade als er aufs Bremspedal trat, schien es, als ob er zusammenbrechen würde. Er bewegte sich nach vorn, und sein Kopfschlag an der Windschutzscheibe an, dann sank er im Sitz nieder. Dies brachte das Auto ausser Kontrolle. Ich erinnere mich, dass ich gar nicht erschrak. Ich langte einfach hinüber, übernahm das Steuerrad und hielt das Fahrzeug in der Spur. Dann musste ich mich auf seinen Sitz werfen und brachte es fertig, ihn aus dem Weg zu schaffen, damit ich das Bremspedal bedienen konnte. Dies dauerte eine Weile, aber ich brachte es fertig, und gerade als ich auf die Bremse treten wollte, erwachte ich. Ich habe noch einige Dinge nachzutragen. Das Auto, in welchem wir fuhren, war ein älterer Ford ... Der Hügel war monströs. Vor uns waren zwei Lastwagen, und es hätte für uns ziemlich schlecht ausgesehen, wenn das Fahrzeug ausser Kontrolle geraten wäre. Seine beiden Töchter sassen mit mir vorne. Wir waren also zu viert auf dem Frontsitz. Beide fürchteten sich, aber nicht zu sehr.«

Diese beiden Schilderungen stehen vom Prinzip her stellvertretend für nahezu alle festgehaltenen Heim- und Laborträume aus der Schlafforschung: Es sind vor allem Tagesresteverarbeitungen festgehalten. Der



Mit der Entdeckung des REM-Schlafes in den Fünfzigerjahren des letzten Jahrhunderts erhielt die Traumforschung neuen Auftrieb. Man stellte fest, dass der Mensch in dieser Schlafphase vielfach träumt und vornehmlich Ausschnitte aus dem Tagesgeschehen verarbeitet. Darin geht es schnell einmal, dem heufigen Zeitgeist entsprechend, hektisch und wirr zu.

Es gibt indes auch Fälle, wo diese sogenannte Tagesrestverarbeitung einen tieferen Sinn hat. Beispielsweise hatte ein 9-jähriges Kind in der Nacht nach Halloween einen schlimmen Albtraum. Ein fürchterlicher Tiefseefisch bedrohte es selbst und seine Freunde. Dieses Kind hatte sonst normalerweise keine Alpträume, und dieses Erlebnis fuhr dem Sprössling derart ein, dass er von Halloween nichts mehr wissen wollte.



heutigen Zeit entsprechend ist darin einfach viel Oberflächliches enthalten und wenig bis gar nichts wirklich Tiefsinniges. Es ist tatsächlich so, wie dies namhafte Forscher bestätigen: REM-Träume bewältigen in erster Linie *irdische* Geschehnisse. Aus gebührender Distanz betrachtet, müsste man noch beifügen: Die Verarbeitung dieser irdischen Geschehnisse kann auch die seelische Ebene mit beeinflussen. Und diese wird besonders bei jungen Menschen zuweilen arg strapaziert, wie uns der nachstehende symbolhafte Albtraum eines 9-jährigen Unterstufenschülers zeigt. Er schilderte sein eindrückliches Erlebnis ganz aufgelöst seinen Eltern:

»Gestern war doch Halloween.“
*Es schauderte den Jungen, und aufgeregt fügte er hinzu:
 „Ihr wisst schon, da, wo es geistert und Knochengerüste sind.“ [...] Nachdem sich der Schüler von seinem Albtraum etwas beruhigt hatte, begann er von seinen Erlebnissen zu erzählen:
 „Ich ging doch gestern mit meinen beiden Schulfreunden von Tür zu Tür und bat um Süßigkeiten. Und trotzdem, obwohl wir nicht als Geister verkleidet waren und kein Lied vorsangen, wurden wir reich mit Süßigkeiten beschenkt. Nun hatte ich in der folgenden Nacht einen Albtraum: Es erschien vor meinen Augen ein riesiges Untier, das wie ein gruseliger Tiefseefisch mit Hörnern aussah. Ich hatte grosse Angst, denn es wollte mich und meine Schulfreunde verschlingen. Ich bin dann erschrocken aufgewacht...“*

Auch dieser einschneidende Traum passt aus Sicht der Traumforschung ins Muster der Tagesrestverarbeitung. Weiss man noch Näheres über den Träumenden selbst, sein Umfeld, hat der Traum jedoch eine grössere Tragweite. Der Junge hatte nämlich einen Tag vor Halloween mit seinem älteren Bruder darüber gesprochen. Dieser vertrat die Meinung, dass Halloween ein unheimlicher Brauch sei und er

daher auf eine Teilnahme verzichte. Davon liess sich indes der jüngere Bruder nicht allzu sehr beirren. Er ging selbstsicher mit seinen Freunden Halloween feiern. Der in der Nacht folgende symbolische Albtraum mit dem Untier ist dem Knaben dann jedoch so sehreingefahren, dass er danach selbst zur Erkenntnis kam: Halloween sei »dumm«, wie er sich trocken ausdrückte. Für dieses Kind war das Geträumte deutlich mehr als eine Tagesrestverarbeitung, denn Halloween wurde ihm zum Albtraum...

Erkenntnisse aus der Schlaf- und Traumforschung: Der Mensch verarbeitet im Schlaf auch den Alltag

Wir möchten mit Hilfe der drei Traumschilderungen und der Erkenntnisse aus der Schlafforschung das Thema Traumforschung rekapitulieren. Um Missverständnissen vorzubeugen, sei an dieser Stelle auf den folgenden Umstand hingewiesen: Die Traumforschung der Naturwissenschaft befasst sich nicht mit der Traumdeutung.

Fassen wir zusammen: Die Entdeckung des REM-Schlafes ist aufs Engste mit der Schlafforschung verknüpft. Mit den damit verbundenen Traumerlebnissen wurde entsprechend das grosse Feld der Traumforschung eröffnet. Der bekannte Schlafforscher Prof. Dr. med. Alexander Borbély weist jedoch auf eine wichtige Tatsache hin, dass »die reduktionistische Methode der Naturwissenschaft die Gefahr einer zu einfachen Interpretation der Ergebnisse« berge. Des Weiteren ist festzustellen: Die von der Wissenschaft in den Traumdatenbanken festgehaltenen Erlebnisse – es sind, wie bereits erwähnt, Tausende von Schilderungen – konzentrieren sich auf die Bewältigung täglicher Geschehnisse und decken gewissermassen das wirklich Substanzielle und Tiefsinnige zu. Man kommt letztlich sogar zum Schluss: Der Zugang zu wirklich aussagekräftigen Träumen wird einem auf diese Weise

nahezu verwehrt. Wohl ist es das Verdienst der modernen Schlaf- und Traumforschung, dass man heute so viel über die verschiedenen Schlafstadien weiss und auch der REM-Schlaf erforscht wurde; indes weiss man bis heute so gut wie nichts über die *geistigen Vorgänge* während des Tiefschlafs. Doch aus eigener Erfahrung – vielleicht hervorgerufen durch ein einschneidendes Ereignis im Kreise der Familie – können Menschen davon berichten: Die wirklich tiefsinnigen Träume, die einem diese andere, zweite Welt klar und deutlich vor Augen führen, sind sehr, sehr selten. Dann ist auch in dem Sinne keine Traumdeutung nötig, denn wenn einem etwas klar und deutlich vor Augen geführt wird, bedarf es keiner eigentlichen Deutung mehr. Es dauert vielleicht Jahre oder geschieht nur einmal im Leben, bis es einem gelingt, von dieser zweiten Welt ein solches Erlebnis mitzunehmen, welches Klarheit verschafft und somit Wegweiser für die Zukunft ist. Derartige persönliche Erlebnisse sind nicht in jenen erwähnten Traumdatenbanken zu finden. Mit ihnen befasst sich der nächste Beitrag in diesem Heft. ☺

Bildquellen

S. 5 o., 9 Mitte re., 10 o. re. und 14: SPL/Focus. S. 6 o. re., 25 o. re. und 28 o. li.: morguefile.com. S. 6 (übrige Bilder), 7 o. und u., 9 Mitte li., 15 li. und 24: 123rf.com. S. 7 Mitte, 9 o., 10 o. li. sowie u., 17 li. o. sowie re., 25 u., 28 o. re. sowie u. und 29: Corbis. S. 12 li. o. sowie Mitte und 15 re.: S. Ingold nach A. Borbély. S. 12 li. u.: Prisma/BISP. S. 12 re. o.: Eurelios. S. 17 li. u.: Okapia. S. 25 o. li.: Rega-Fotodienst. S. 5 Mitte und übrige Bilder: ABZ-Bildarchiv.

Literatur

Alexander Borbély, Das Geheimnis des Schlafs, Zürich 1998 (Internetversion). Alexander Borbély und Peter Achermann, Wie schläft das Hirn?, in: unimagazin 3/98, Zürich 1998. Corrado Cavallero, Slow Wave Sleep Dreaming, in: Sleep, Band 15, 1992. Pier Carla Cicogna, Slow Wave and REM Sleep Mentation, in: Sleep Research Online, 2000. G. William Domhoff & Adam Schneider, Much ado about very little: The small effect sizes when home and laboratory collected dreams are compared, in: Dreaming, Nr. 9, Washington DC 1999. Silke Endtinger-Stückmann, Traumwelt von Kindern und Jugendlichen, Basel 2006. David Foulkes, Children's Dreaming and the Development of Consciousness, Cambridge MA 1999. Martha Koukoku und Dietrich Lehmann, Träumen, Denken – Traumdenken, in: unimagazin 1/00, Zürich 2000. Jerome M. Siegel, A tribute to Nathaniel Kleitman, North Hills CA 2001 (Internetversion); The REM Sleep-Memory Consolidation Hypothesis, in: Science, Vol. 294, Washington DC 2001. Mark Solms, The Neuropsychology of Dreams, A Clinico-Anatomical Study, Mahwah NJ 1997.

