

Zeitschrift: Schweizer Monat : die Autorenzeitschrift für Politik, Wirtschaft und Kultur
Band: 98 (2018)
Heft: 1055

Artikel: Schlafen bildet!
Autor: Born, Jan
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-816068>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Schlafen bildet!

Während des Schlafs reorganisiert und bildet sich das Gedächtnis. Wer ausreichend und gut schläft, fördert damit nicht nur die Gedächtnisbildung, sondern erhöht auch die kognitive Leistungsfähigkeit.

von Jan Born

Das guter Schlaf mit besseren kognitiven Leistungen einschliesslich Gedächtnisleistungen einhergeht, ist eine Volksweisheit, die zu mitunter eigentümlichen Ratschlägen führte, wie zum Beispiel, das Lehrbuch vor Prüfungen unter das Kopfkissen zu legen. Wissenschaftlich betrachtet führt die Frage «Bildet Schlaf Gedächtnis?» unweigerlich zu den letztlich philosophisch verwurzelten, grundlegenden Fragen der Psychologie, nämlich denen nach dem Bewusstsein und den dieses Bewusstsein ermöglichenden Mechanismen.

Eine grundlegende Annahme vieler Philosophen wie Descartes und Kant, aber auch der Gründungsväter der naturwissenschaftlichen Psychologie wie Wilhelm Wundt und William James ist, dass ein Bewusstsein ohne Rückgriff auf Gedächtnis schlichtweg unmöglich ist. Um beispielsweise das Wasserglas in meiner Hand als solches bewusst zu erkennen, muss bereits eine Idee, eine Vorstellung, ein Konzept oder, neurowissenschaftlich ausgedrückt, eine Repräsentation von dem, was ein Wasserglas ist, in meinem Gehirn bestehen.

Denn Schlaf zeichnet sich in erster Linie durch einen mehr oder weniger ausgeprägten Verlust unseres Bewusstseins aus. Indem Schlaf Gedächtnis bildet, ermöglicht ein Zustand genuiner Bewusstlosigkeit überhaupt erst Bewusstsein, so wie wir es im Wachzustand erleben. In der Tat scheint es so zu sein, dass Bewusstsein auf der einen Seite und die Bildung von Gedächtnis, zumindest von Langzeitgedächtnisinhalten, auf der anderen Seite zwei inkompatible Prozesse darstellen, die nicht gleichzeitig in den neuronalen Netzwerken unseres Gehirns ablaufen können.

Das Phänomen ist lange bekannt und seit Beginn der experimentellen Gedächtnisforschung Ende des 19. Jahrhunderts in den verschiedensten Variationen mit (fast) immer dem gleichen Ergebnis untersucht worden. Lässt man Versuchspersonen irgendwelche Dinge lernen und danach schlafen, so werden diese Dinge bei einem späteren Abruftest sehr viel besser erinnert als in einem Kontrollversuch, bei dem die Probanden nach dem Lernen wach bleiben. Dieser positive Effekt des Schlafs nach



Schlafend lernen? Ob Vokabeln, Texte oder Jonglierfertigkeiten – wir können uns Gelerntes auch längerfristig besser merken, wenn wir nach dem Lernen schlafen.
Bild: SBB-Nachtzug Zürich – Genf, ETH-Bibliothek Zürich, Comet Photo AG (Zürich) / Com_M01-0074-0001 / CC BY-SA 4.0.

dem Lernen zeigt sich für die verschiedensten Lernmaterialien, wie Vokabeln, Texte, Fingerübungen am Klavier oder Jonglierfertigkeiten. Er ist auch nachweisbar, wenn der Abruf erst Jahre später getestet wird. In einem dieser Versuche wurden Probanden vier Jahre nach dem Lesen von kurzen Texten getestet. Natürlich erinnerten sie bei diesem Test insgesamt relativ wenig von den Texten. Allerdings erinnerten sie deutlich mehr, wenn sie die Texte vor einem etwa dreistündigen Schlaf gelesen hatten, als vor einer gleichlangen Wachphase.

Solche Befunde schliessen auch aus, dass die bessere Gedächtnisleistung auf einer blossen «Erholungsfunktion» des Schlafes beruht. Natürlich können wir uns besser an Dinge erinnern, wenn wir ausgeschlafen sind. In den Studien wird aber stets darauf geachtet, dass die Probanden beim Abruftest, wann immer er durchgeführt wird, in den Schlaf- und Wachbedingungen gleich ausgeschlafen sind. Der Schlaf nach dem Lernen wirkt also direkt auf die Gedächtnisspur, das heisst, er verbessert die Konsolidierung der gelernten Inhalte.

Der ideale Zeitpunkt, um schlafend zu lernen

In welchem Zeitraum nach dem Lernen muss geschlafen werden, damit Schlaf die Gedächtnisbildung verbessert? Die Frage ist höchst anwendungsrelevant, wurde aber bisher erstaunlich schlecht untersucht. In den meisten Laborstudien findet der Schlaf schon ein bis zwei Stunden nach dem Lernen statt. Kinder jedoch lernen morgens in der Schule, gehen aber erst abends ins Bett. In der Gedächtnisforschung wird angenommen, dass die während des Wachens aufgenommenen Inhalte in einen vorläufigen «initialen Speicher» enkodiert werden, auf den dann im darauffolgenden Schlaf der gedächtnisbildende Prozess zugreift. Morgens Gelerntes profitiert also auch vom nächtlichen Schlaf, allerdings scheint der Profit grösser zu sein für Dinge, die kurz vor dem Schlaf aufgenommen wurden.

Da aber morgens die Konzentration grösser und das Gehirn aufnahmefähiger ist, empfiehlt es sich, neuen Stoff morgens zu lernen und ihn dann in den frühen Abendstunden kurz zu wiederholen, zu reaktivieren, um so die Gedächtnisbildung für diesen Stoff im folgenden Nachtschlaf zu optimieren. Eine Alternative ist der Mittagsschlaf. Während er für Kinder sicherlich positive Effekte hat, sollten allerdings insbesondere ältere Menschen damit vorsichtig umgehen. Der Mittagsschlaf ist weniger tief und damit weniger gedächtnisbildend und er vermindert bei älteren Menschen die ohnehin schon schlechtere Qualität des Nachtschlafs.

Dass Schlaf Gedächtnis bildet, ist heute unumstritten. Die gegenwärtige Forschung konzentriert sich daher auf das «Wie» dieser Gedächtnisbildung. Lange Zeit dachte man, dass Schlaf passiv Gedächtnis fördere, indem er die Konsolidierung frischer Gedächtnisinhalte vor weiterer Informationsaufnahme schützt, die diese Inhalte überschreiben könnte. Denn im Schlaf können wir keine neue Information aufnehmen. Dagegen geht man heute davon aus, dass Schlaf aktiv Gedächtnis bildet und dabei die

frischen Gedächtnisrepräsentationen reorganisiert, also auch zu einer qualitativen Veränderung des Gedächtnisinhaltes führt.

Schlaf reorganisiert Gedächtnisrepräsentationen

Doch der Reihe nach: zuerst müssen wir verstehen, was überhaupt eine Gedächtnisrepräsentation ist. Wie werden in den neuronalen Netzwerken des Gehirns Erlebnisse, Dinge, die wir sehen, hören und fühlen, aber auch abstrakte Ideen und Vorstellungen, über die wir nachdenken, dauerhaft aufgezeichnet? Die heute allgemein akzeptierte Vorstellung zu dieser Frage fusst auf den Theorien des kanadischen Psychologen Donald Hebb. Danach wird im Gehirn ein Gedächtnisinhalt durch ein Ensemble von Nervenzellen repräsentiert, die miteinander über Synapsen verbunden sind. Die Stärke einer Repräsentation ergibt sich aus der Stärke der synaptischen Verbindungen in dem Ensemble. Das heisst: bei einer starken Repräsentation würde die Erregung einer Nervenzelle automatisch zur Erregung des gesamten Ensembles und damit zu einer Erinnerung führen, und umgekehrt. Synaptische Konsolidierungsprozesse, die zur direkten Stärkung der Repräsentation führen, laufen im Schlaf- und Wachzustand prinzipiell ähnlich ab.

Dagegen zeigen humanexperimentelle Studien konsistent, dass im Schlaf frische Repräsentationen in systematischer Weise auf andere Nervenzellenensembles umverteilt werden. Dies bedeutet eine Reorganisation der neuronalen Repräsentation, die nicht notwendigerweise mit einer Stärkung der Repräsentation einhergehen muss. Vielmehr fördert diese Reorganisation wahrscheinlich den bewussten Zugriff auf die entsprechenden Inhalte. Die reorganisierenden Kräfte des Schlafes werden in Versuchen deutlich, die zeigen, dass wir durch Schlaf zu Einsichten kommen und Probleme lösen können. Anekdotisch wird ja von einigen Forschern berichtet, dass ihnen entscheidende Ideen im Schlaf gekommen seien. So soll Dmitri Mendelejew etwa auf die Organisation des Periodensystems gekommen sein, nachdem er beim Nachdenken in einen traumartigen Schlaf gefallen war. In einem Experiment liess man Versuchspersonen eine Zeitlang ein Zahlenrätsel bearbeiten, ohne dass sie dabei auf die Lösung kamen. Danach schliefen sie oder blieben wach. Bei einem späteren erneuten Test mit dem Zahlenrätsel kamen Probanden, die danach geschlafen hatten, sehr viel häufiger auf die Lösung des Rätsels als jene, die wach blieben. Schlaf begünstigte also das Erkennen des Lösungswegs, die bewusste Einsicht in eine versteckte, zuvor nicht erkannte Problemstruktur. Wird vor dem Schlaf eine erste Repräsentation des Zahlenrätsels aufgenommen, wird diese im Schlaf so reorganisiert, dass uns danach des Rätsels Lösung eher einfällt. In seiner Erkenntnis stiftenden Wirkung wird deutlich, dass Schlaf aktiv Gedächtnis bildet und zur Reorganisation der ursprünglich aufgenommenen Repräsentation führt.

Schlaf besteht aus dem alternierenden Auftreten von Non-REM- und REM-Schlaf. REM – ein Kürzel für «rapid eye movements» (schnelle Augenbewegungen) – wurden mit der Entstehung

von Träumen in Verbindung gebracht, weswegen lange Zeit vermutet wurde, dass Gedächtnisbildung vor allem im REM-Schlaf stattfindet. Dies hat sich jedoch als falsch erwiesen. Für die Gedächtnisbildung und die erwähnte Reorganisation von Repräsentationen im Schlaf sind vor allem die tiefen Phasen des Non-REM-Schlafs verantwortlich, die als Deltaschlaf bezeichnet werden und durch das Auftreten von sogenannten «Slow Oscillations» (hohen langsamen Wellen) im Elektroenzephalogramm¹ gekennzeichnet sind. Episoden, die in der Wachphase erlebt werden, werden zunächst in ein Gedächtnissystem aufgenommen, in dessen Zentrum der Hippocampus, eine Struktur in den Tiefen des Schläfenlappens, steht. Der Hippocampus fungiert als initialer Speicherort unserer Erlebnisse tagsüber.

Die Gedächtnisbildung im Deltaschlaf fusst nun auf einem Dialog zwischen dem Hippocampus und der Hirnrinde, die als Langzeitspeicher fungiert. Die Hirnrinde generiert die besagten Slow Oscillations und signalisiert so dem Hippocampus ihre Bereitschaft zur Informationsaufnahme. Der Hippocampus reaktiviert daraufhin (auf Ebene der Nervenzellenensembles) wiederholt frisch aufgenommene Repräsentationen, wodurch die reaktivierte Information in die Hirnrinde gesendet wird, um dort langfristig gespeichert zu werden. Sehr allmählich verschieben sich dadurch die zunächst primär in hippocampalen Netzwerken lokalisierten Repräsentationen in Netzwerke der Hirnrinde.

Mit der Verschiebung in die Hirnrinde kommt es zu einer Reorganisation der Repräsentation und zu einer qualitativen Veränderung des Gedächtnisinhalts. Während anfangs beispielsweise die Episode einer Schulunterrichtsstunde über die europäischen Hauptstädte als Ganzes zusammen mit Kontextdetails, wie etwa der starken Erkältung des Lehrers in dieser Stunde, gespeichert wird, bleibt langfristig nur der Fakt «Paris ist die Hauptstadt Frankreichs» in Erinnerung, und man vergisst, wann und wo

dieser Inhalt gelernt wurde. Vermutet wird, dass im Schlaf nur die Kerninformation der tagsüber erlebten Episoden in den Langzeitspeicher übertragen wird.

Techniken zur Verbesserung des Gedächtnisses

Auf Grundlage dieses Konzepts werden gegenwärtig Techniken entwickelt, Schlaf als «kognitiven Verstärker» zu nutzen. Die genannten Slow Oscillations können beispielsweise durch die Vorgabe leiser Töne im Schlaf stimuliert werden. Dabei werden die Töne immer in einer bestimmten Phase dieser Oszillationen vorgegeben, so dass diese – wie eine Schaukel, der man im richtigen Moment einen Schubs gibt – aufschwingen. Die Folge ist eine robuste Verbesserung der Gedächtnisbildung im Schlaf. Ein weiteres sich in der Entwicklung befindendes Verfahren besteht in der gezielten Reaktivierung von Gedächtnisinhalten im Schlaf («Targeted Memory Reactivation»). Dabei wird der Person während des Lernens des relevanten Stoffes gleichzeitig ein Stimulus, etwa ein Geruch oder ein bestimmtes akustisches Signal, dargeboten, der dadurch mit dem Lernstoff assoziiert wird. Wird dieser Stimulus dann im Deltaschlaf, der der Lernphase folgt, erneut dargeboten, reaktiviert er den frisch gelernten Stoff. So wird dieser Stoff besser abrufbar.

Das Konzept einer auf einem Dialog zwischen Hippocampus und Hirnrinde beruhenden, aktiven Gedächtnisbildung im Schlaf wirft aber auch eine Reihe von bisher nicht befriedigend beantworteten Fragen auf. So ist unklar, für welche Information im Schlaf langfristig Gedächtnis gebildet wird. Welches sind die Mechanismen, die entscheiden, welche Information spontan im Schlaf reaktiviert und konsolidiert wird, und welche nicht? Ein bekannter und relevanter Faktor sind Ziele und Pläne. Bin ich mir beim Lernen bewusst, dass ich die gelernte Information später einmal benötige, führt dieser Plan wahrscheinlich zu einer Art neuronaler Markierung der gelernten Inhalte, die die Gedächtnisbildung für diese Inhalte im Schlaf begünstigt.

Eine weitere Frage betrifft die Prinzipien, nach denen Gedächtnisrepräsentationen im Rahmen des Transfers vom initialen Speicher des Hippocampus in den Langzeitspeicher der Hirnrinde reorganisiert werden. Vermutlich kommt es dabei zu einer Abstraktion von Kerninformationen aus den vielen Erlebnissen der Wachphase. Details des Kontexts, in dem Episoden erlebt wurden, gehen verloren zugunsten der Hervorhebung generellerer, Schema-ähnlicher und adaptiv wichtiger (emotionaler) Information. So wird Speicherkapazität eingespart. Denn würden alle Erlebnisse (samt dazugehöriger kontextueller Informationen) behalten werden, überforderte dies unweigerlich die begrenzte Speicherkapazität unseres Gehirns.

Das Gedächtnis als Filter- und Bezugssystem

Warum aber findet die Bildung von Gedächtnis überhaupt im Schlaf statt? Was ist der evolutionäre Vorteil, für die Bildung von Langzeitgedächtnis in einen Zustand der Bewusstlosigkeit treten

In Kürze

Schlaf bildet aktiv Gedächtnis. Man geht davon aus, dass dabei aus Erlebnissen und Gedanken resultierende Gedächtnisrepräsentationen reorganisiert werden, um den bewussten Zugriff auf diese Inhalte zu verbessern.

Mittels Techniken kann Schlaf als «kognitiver Verstärker» genutzt werden. Erreicht werden kann so eine Verbesserung der Gedächtnisbildung oder eine Reaktivierung von Gedächtnisinhalten.

Verstärkte mentale und physische Aktivität und verstärkte Lichtzufuhr tagsüber vertiefen den Schlaf. In der Nacht empfiehlt sich ein regelmässiger sowie ausreichender, das heisst dem individuellen Bedarf angepasster Schlaf. Wer chronisch zu wenig schläft, verschlechtert seine Gedächtnisbildung. (rg)

«Als ein Endpunkt der Entwicklung der Arten glänzt der Mensch nicht nur mit den besten Gedächtnisleistungen, sondern auch durch den tiefsten Schlaf.»

Jan Born

zu müssen? Auf diese Fragen gibt es bisher nur vorläufige Antworten. In der Evolution speichern Gene die Information, die für die Adaptation und das Überleben einer Spezies in einer bestimmten Umwelt notwendig ist. Die Herausbildung von Organismen, die lernen und Gedächtnis bilden, wird erst dann notwendig, wenn die über Generationen hinweg wirkenden genetischen Mechanismen der Mutation und Selektion zu langsam sind, um eine effektive Adaptation in sich schnell ändernden Umweltbedingungen zu gewährleisten.

Unter den Bedingungen einer sich beständig ändernden Umwelt bedeutet Gedächtnisbildung das Herausfiltern von temporär gleichbleibenden, das heisst «invarianten» Umweltbedingungen, die strategische Anpassung ermöglichen. Beispielsweise können sich Elefanten in freier Wildbahn an den (invarianten) Ort einer bestimmten Wasserstelle erinnern, die sie für vielleicht ein, zwei Trockenperioden nutzen, bis sie versiegt, um sich dann eine neue suchen zu müssen. Kinder bilden durch solch einen auf die vielfältigsten Spracherfahrungen der ersten Lebensjahre bezogenen Filterungsprozess einigermassen stabile Repräsentationen von Worten und ihren assoziierten Bedeutungen heraus, die erst ein allgemeines Verständnis von Sprache ermöglichen. Diese Beispiele verdeutlichen gleichzeitig, dass unser biologisches Gedächtnis grundsätzlich modifizierbar bleibt und nur ein zeitweiliges Festhalten von Informationen in einem Strom sich mehr oder weniger schnell verändernder Umweltbedingungen darstellt.

Wir benutzen unser Gedächtnis als Bezugssystem für unser Verhalten im Wachen. Konrad Lorenz zeigte, dass Gänse kurz nach dem Schlüpfen lernen, einem sich bewegenden Objekt zu folgen, das sie quasi als ihre Mutter erkennen. Vergleichbare prägnante Prozesse der Gedächtnisbildung, von denen man weiss, dass sie Schlaf benötigen, finden wahrscheinlich bei Babys statt, wenn sie lernen, das Gesicht ihrer Mutter zu erkennen. Die Herausforderung dieser Gedächtnisbildung besteht darin, eine einigermassen generelle Repräsentation des mütterlichen Gesichts zu formen. Denn das Gesicht, das das Baby im Wachzustand sieht, ist tatsächlich niemals genau das gleiche, je nach

Umgebungslicht, Perspektive des Kindes, Gefühlszustand der Mutter etc. Auf neuronaler Ebene könnte Schlaf eine Art Zusammenschau der im Wachzustand erlebten diversen Müttergesichter ermöglichen und darüber hinaus die Bildung einer generell validen Repräsentation, die auch bei zukünftigen Begegnungen dieses Muttergesichts passt. Wichtig ist, dass diese generelle Repräsentation letztlich in denselben neuronalen Netzwerken herausgebildet wird, die auch im Wachen genutzt werden, um das Muttergesicht zu erkennen.

Tiefschläfer Mensch

Schlaf stellt so gesehen einen «Offline»-Zustand dar, in dem generelle Repräsentationen unter von äusseren Störeinflüssen weitgehend abgeschirmten Bedingungen herausgebildet werden können. Würden diese Netzwerke (im Wachen) zeitgleich für das Erkennen von Gesichtern und die Herausbildung einer generellen Repräsentation des Muttergesichts genutzt, würde wahrscheinlich der akute Strom äusserer Reize und Gesichter zu einer völlig verzerrten Repräsentation des Muttergesichts führen, die die allgemeinen Aspekte dieses Gesichts nicht hinreichend abbildet. Für das Erkennen individueller Dinge benötigen wir ein Bezugssystem in Form zeitlich stabilerer und generalisierbarer Gedächtnisrepräsentationen, die sich nur jenseits des Wachzustandes, das heisst, eines Zustandes, in dem wir erkennen, herausbilden können.

In der Tat nutzt nicht nur das Nervensystem, sondern auch das Immunsystem den Schlaf für die Bildung stabiler und generalisierbarer Repräsentationen. Neben dem Gehirn ist das Immunsystem das zweite System im Organismus, das Informationen aus der Umwelt, speziell über Erreger, verarbeitet und für diese Erreger generelle überdauernde Repräsentationen in Form von antigen-spezifischen T- und B-Zellen herausbildet. Schlaf nach einer Infektion mit einem Erreger verstärkt diese antigene Gedächtnisbildung. Die Herausbildung von überdauernden Repräsentationen, die psychologische, aber auch immunologische Kerninformationen über unsere Umwelt speichern, kann daher als allgemeine und zentrale Funktion des Schlafs gesehen werden.

Wenn es tatsächlich nur im Schlaf möglich ist, zeitlich stabilere und generalisierbare Gedächtnisrepräsentationen herauszubilden, könnte dies erklären, warum sich der Schlaf in der stammesgeschichtlichen Entwicklung der Lebewesen nicht nur erhalten, sondern sogar weiter ausdifferenziert hat. Schlaf ist potentiell gefährlich, insofern in freier Wildbahn schlafende Tiere leicht Beute von Räubern werden. Als ein Endpunkt der Entwicklung der Arten glänzt der Mensch aber nicht nur mit den besten Gedächtnisleistungen, sondern, zumindest physiologisch gesehen, auch durch den tiefsten Schlaf.

Der beste Umgang mit Schlaf

Das dargestellte Konzept über die gedächtnisbildende Funktion des Schlafes fusst auf einem physiologischen Verständnis des Schlafes. Entscheidend sind die Ausprägung der erwähnten Slow Oscillations im Deltaschlaf, neuronale Reaktivierungen und viele andere auf neuronaler Ebene angesiedelte Prozesse. Störungen dieser Prozesse stören die Gedächtnisbildung. So nehmen beispielsweise ab dem 40. Lebensjahr die Tiefe des Deltaschlafs, also die Amplitude der Slow Oscillations, und auch die Dauer des Deltaschlafs ab. Damit einhergehend nimmt auch die Fähigkeit des Gehirns ab, ein Langzeitgedächtnis für neue Inhalte herauszubilden. Der alte Mensch verfügt aber häufig über grössere Erfahrungen, das heisst, er besitzt im Langzeitgedächtnis bereits viele Wissensrepräsentationen, in die er neue Information schnell und leichter integrieren kann. Dieser Erfahrungsschatz kann die im Alter verminderte Fähigkeit der Gedächtnisbildung im Schlaf zumindest teilweise kompensieren.

Auch junge Menschen klagen häufig über schlechten Schlaf. Das heisst aber nicht unbedingt, dass der Schlaf dieser Menschen weniger effektiv Gedächtnis bildet. Auch bei klinisch relevanten Schlafstörungen (Insomnien) ist in der Polysomnografie² häufig keine deutliche Veränderung des Schlafes zu erkennen. Wenn man meint, schlecht geschlafen zu haben, fusst diese Einschätzung ja in der Tat allein auf der Erinnerung an die auch im normalen Schlaf hin und wieder auftretenden, mehr oder weniger langen Wachphasen. Dagegen bestehen für die bewusstlosen Phasen des Schlafes, gerade des Deltaschlafs, keine greifbaren Erinnerungen. Bewusstlosigkeit enthält nichts Erinnerbares, und dies verzerrt natürlich jede morgendliche Selbsteinschätzung des Schlafes. Auch der Effekt von Schlafmitteln wie Benzodiazepinen oder geringen Mengen von Alkohol setzt primär an der subjektiven Bewertung des Schlafes an, man fühlt sich müde und schläft schneller ein. Hinsichtlich der physiologischen Qualität des Schlafes haben diese Mittel, wenn überhaupt, eher einen negativen Effekt.

Einschränkung der kognitiven Funktionen bei chronisch zu wenig Schlaf

Wer chronisch zu wenig schläft, verschlechtert aber damit seine Gedächtnisbildung – auch wenn das Gehirn bei andauernder Verkürzung des Schlafes gegenreguliert und der kürzere Schlaf

tiefer wird. Es gibt immer wieder Menschen, auch prominente Beispiele wie Napoleon, die meinen, mit beeindruckend wenig Schlaf auszukommen. Abgesehen von der andauernden Tagesmüdigkeit – die dem Wenigschläfer nicht unbedingt als solche bewusst wird – gehen erzwungene andauernde Verkürzungen des nächtlichen Schlafs aber immer mit klaren Einschränkungen seiner kognitiven Funktionen einschliesslich der Gedächtnisfunktion einher.

Allerdings bestehen beim erwachsenen Menschen deutliche Unterschiede hinsichtlich des Schlafbedarfs. Ältere Menschen brauchen weniger Schlaf als junge Menschen, und auch genetische Prädispositionen können jemanden zum Lang- oder Kurzschläfer machen. Wie lange wir tatsächlich gewöhnlich schlafen, wird dagegen sehr stark durch gesellschaftliche Zwänge, Arbeitszeiten, Geschäftszeiten usw. bestimmt. Will man die kognitiven und gedächtnisbildenden Kapazitäten des Schlafes maximal nutzen, sollte die Schlafdauer an den individuellen Schlafbedarf angepasst werden.

Wie gross der individuelle Schlafbedarf ist, lässt sich im Selbstversuch relativ leicht ermitteln, indem man über längere Zeit, etwa im Urlaub, ohne externe Wecker, Partner, Verpflichtungen, ehrgeizige Pläne und andere mögliche Störungen «aus-schläft». Gerade wenn man gewohnt ist, mit Wecker immer um die gleiche Zeit aufzustehen, wird man bei einem solchen Selbstversuch anfangs auch etwa zur selben Zeit spontan erwachen. Dies ist aber ein erlerntes Erwachen und man kann danach in der Regel wieder einschlafen. Ausgeschlafen zu sein bedeutet dagegen, dass nach dem spontanen morgendlichen Erwachen ein Weiter-schlafen schlichtweg nicht mehr möglich ist.

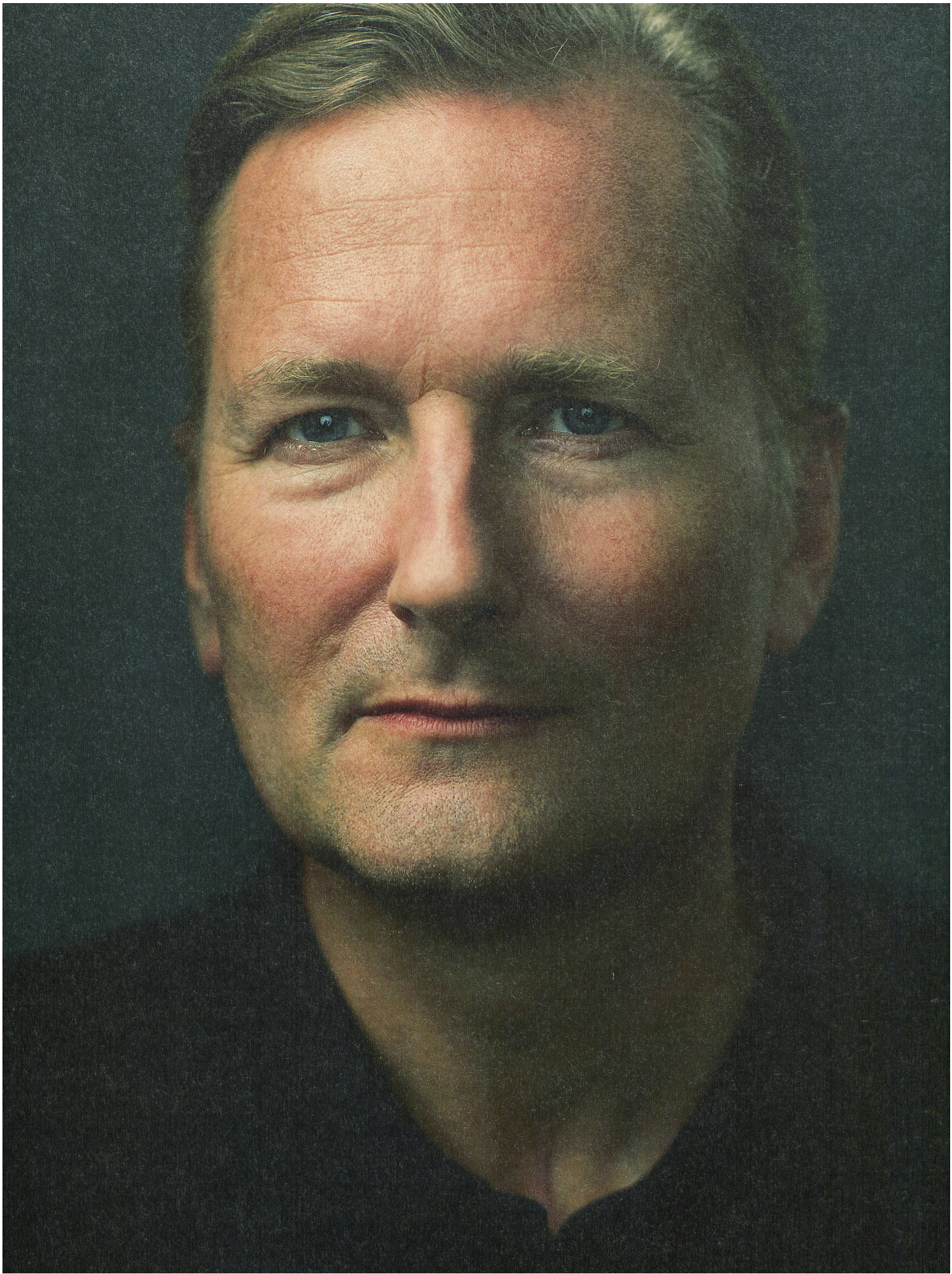
Schliesslich ist Schlaf ein an den zirkadianen Rhythmus des Organismus gekoppelter Prozess. Regelmässige nächtliche Schlafzeiten vertiefen den Schlaf. Ebenso führen verstärkte mentale und physische Aktivität und verstärkte Lichtzufuhr tagsüber zu einer Erhöhung der Amplitude des zirkadianen Schlaf-Wach-Rhythmus und damit zu einer Vertiefung des nächtlichen Schlafs. Werden alle diese Faktoren berücksichtigt, lässt sich die «Best Practice» für die Nutzung des Schlafes und seiner gedächtnisbildenden Funktion auf einen einfachen Nenner bringen. Man sollte darauf achten, erstens möglichst regelmässig, zweitens dem individuellen Bedarf angepasst und möglichst ausreichend sowie drittens in der Nacht zu schlafen. ◀

¹ Ein Elektroenzephalogramm ist die grafische Darstellung von elektrischer Aktivität des Gehirns durch Messungen der Spannungsschwankungen an der Kopfoberfläche.

² Eine Polysomnografie ist ein diagnostisches Verfahren, das die kontinuierliche Erfassung der physiologischen Qualität des Schlafes ermöglicht.

Jan Born

ist Schlaf- und Gedächtnisforscher am Institut für Medizinische Psychologie und Verhaltensneurobiologie der Universität Tübingen.

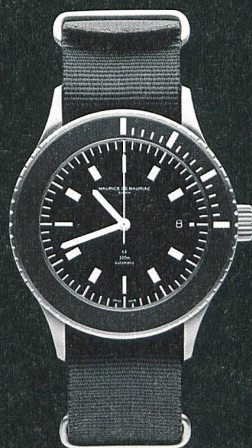


SECOND LIFE

Es gibt die Zeit, die wir messen und die Zeit, die wir haben.

Joachim
war 2002 für einige Minuten tot.

Erfahren Sie seine ganze Geschichte auf
mauricedemauiac.ch/second-life



MAURICE DE MAUIAC
watches made by zurich