

# Was ist Schlaf?

*Gerhard Klösch, Brigitte Holzinger*

- 2.1      **Schlaf als Gegenstand von Wissenschaft und Forschung – 13**
- 2.2      **Theorien über den Schlaf – 13**
- 2.3      **Fazit für das Schlafcoaching – 15**
- Literatur – 15**

Den Blick nach rückwärts zu richten, um sich ein Bild über die verschiedenen Zugänge und Anschauungen zu Schlaf (und Traum) im Laufe der vergangenen Jahrhunderte zu verschaffen, ist aufschlussreich und inspirierend zugleich. Zeigt es doch sehr deutlich, dass vieles von dem, worauf im Schlafcoaching Bezug genommen wird, schon seit langer Zeit bekannt ist und sich bewährt hat. Schlafen und Träumen als eine *Conditio humana* sind an sich ahistorische Phänomene. Die Art und Weise, wie darüber gedacht wurde, aus welcher Perspektive dies geschah und welche Problemlösungen entwickelt wurden, können aber in der praktischen Schlafcoaching-Arbeit sehr hilfreich sein.

Hippokrates wusste bereits über die Zusammenhänge von Schlaf und Krankheiten und riet seinen Patienten, möglichst viel zu schlafen, um das „natürliche“ Gesunden zu fördern. Das Heilschlafen und die Verwendung von einschläffördernden Substanzen (in erster Linie Wein und Mohn) waren in der Antike hinlänglich bekannt und wurden entsprechend oft angewendet. Weit verbreitet waren auch die Ansichten von Aristoteles zur idealen Schlafposition. Empfohlen wurde die rechte Seitenlage, damit die Körpersäfte besser zirkulieren könnten, eine Empfehlung, die aus heutiger Sicht etwas skurril anmutet.

Auch im antiken Rom war Schlaf ein wichtiges Thema. Zahlreiche schriftliche Quellen thematisieren die Schlafprobleme von Mitgliedern der Oberschicht. Entsprechend häufig sind lateinische Textstellen zu finden, die sich auf die Herstellung effizienter Ein- und Durchschlafhilfen beziehen (Strobl 2002). Nach dem Zerfall des Römischen Imperiums befassten sich die Gelehrten und Medici erst im Mittelalter wieder systematisch mit den Phänomenen Schlafen und Träumen. Es entstand ein ausgefeiltes Regelwerk für eine gesunde und v. a. gottgefällige Lebensweise, in der dem Schlafen und Träumen eine zentrale Rolle zukam. Die Grundlage dafür bildete das Wissen über Schlaf aus der Antike und über den Traum aus dem antiken griechischen und arabischen Kulturkreis. Sehr vieles wurde einfach übernommen und entsprechend den damals vorherrschenden Anschauungen adaptiert, modifiziert und zu einer umfassenden Lebens- und Gesundheitsordnung, der Schlafdiätetik, zusammengefasst (Lauer 1998; Klug 2007). Geblieben sind bis heute die meist in Form von Geboten formulierten Schlafhygieneregeln, die

auch essenzieller Bestandteil des Schlafcoaching-Prozesses sind.

Aus der mittelalterlichen Schlafdiätetik entwickelte sich in den folgenden Jahrhunderten der „moderne“ Schlafhygieniker, den allerdings das Seelenheil der Schläfer nicht mehr sonderlich interessierte. Stattdessen wurde er mit „öffentlicher“ Macht ausgestattet und trug als Gesundheitsexperte entscheidend zur Reglementierung der Schlafzeiten und v. a. der Gestaltung der Schlafplätze bei: Nicht mehr das gottgefällige Leben war der tiefere Sinn hinter einer kollektiven Gesundheitsordnung (*Regimen sanitatis*), sondern die Aufrechterhaltung und Kontrolle der öffentlich-politischen Ordnung durch die Strukturierung von Arbeit, Freizeit und Schlafzeiten.

Eine in vielerlei Hinsicht herausragende Persönlichkeit war Christoph Wilhelm Hufeland, der sich in 2 Büchern sehr ausführlich mit dem Zusammenspiel von Schlaf und einer gesunden Lebensführung auseinandersetzte. Im Jahr 1796 erschien sein Hauptwerk „Die Kunst, das menschliche Leben zu verlängern“ (später unter dem Titel „Makrobiotik“ mehrfach neu aufgelegt) und 1802/03 das Buch „Der Schlaf und das Schlafzimmer in Beziehung auf die Gesundheit“. Die komplexe Sichtweise und v. a. die zahlreichen Tipps und Erklärungen zur Verbesserung des Schlafs machen Hufeland zu einem Schlafcoach der ersten Stunde.

Die Auffassung, dass Schlafen und Wachen untrennbar miteinander verbunden sind und es daher wenig Sinn macht, sich nur mit dem einen ohne dem anderen zu beschäftigen, verschwand mit Hufeland und wurde erst 100 Jahre später von einer völlig anderen Richtung aus wieder aufgegriffen. Aus der Perspektive eines experimentellen Naturwissenschaftlers beschäftigte sich Nathaniel Kleitman 1939 in seinem Opus magnum „Sleep and Wakefulness“ mit dem „alten“ theologischen Widerspruch von Hell (= Wach = Licht = Gut) und Dunkel (= Schlaf = Finsternis = Böse). „Sleep and wakefulness, as states, can be objectively observed and to some extent measured“ (Sleep and Wakefulness, Kleitman 1963, S. 4), war Kleitmans nüchternes Resümee und gleichzeitig das programmatische Credo einer sich damals neu konzipierenden Disziplin, die der experimentellen Schlaf- und Wachforschung.

Was sich hier in der Zeitspanne zwischen Hufeland und Kleitman geändert hat, ist nicht nur die Trennung von Schlaf und Traum als „Objekte“ naturwissenschaftlicher Betrachtungen, sondern auch ein

Perspektivenwechsel auf den Schlaf. Für die Forschung ist er nicht mehr Alltagserfahrung, sondern, herausgelöst aus dem täglichen Leben, kann Schlaf jetzt wie ein Versuchstier im Labor untersucht und „seziert“ werden.

## 2.1 Schlaf als Gegenstand von Wissenschaft und Forschung

Über Jahrhunderte hinweg waren es v. a. 2 Quellen, die Erkenntnisse zu Schlaf und Traum lieferten: die Selbstbeobachtung/Introspektion und die Beobachtung Schlafender. Objektive Messinstrumente gab es nicht und wenn, dann konnten sie nur „äußerlich“ angewendet werden (z. B. Kohlschüters „Messanordnung zur Bestimmung der Festigkeit des Schlafs“ 1863).

Die Situation änderte sich schlagartig infolge der bahnbrechenden Entdeckung der Hirnströme durch Hans Berger (1929). Nur wenige Jahre nach den ersten Veröffentlichungen über das „Elektrenkephalogramm“, so die von Hans Berger ursprünglich vorgeschlagene Bezeichnung für die Elektroenzephalographie (EEG) beim Menschen gelang es einer Forschergruppe rund um den Millionär Alfred Lee Loomis 1935, die ersten Schlafableitungen beim Menschen durchzuführen. Zwei Jahre später konnte das Forscherteam auch die erste Schlafstadieneinteilung aufgrund der EEG-Frequenzveränderungen im Schlaf präsentieren (Loomis et al. 1937). Damit war es möglich, den Schlaf objektiv und v. a. kontinuierlich visuell darzustellen, ohne den Schläfer aufwecken zu müssen.

Trotz intensiver Forschungstätigkeiten dauerte es noch 16 Jahre, bis ein weiteres Geheimnis des Schlafs gelüftet werden konnte: Mehr durch Zufall entdeckten Eugene Aserinsky und Nathaniel Kleitman 1953 das Schlafstadium mit den raschen Augenbewegungen, den sog. REM-Schlaf („rapid eye movements“ [REM]). Und die Euphorie kannte keine Grenzen, als sich herausstellte, dass in diesem Schlafabschnitt besonders häufig und viel geträumt wird. Damit war endlich das physiologische Korrelat des Träumens gefunden, und der Traum konnte nun auch empirisch-quantitativ untersucht werden. Eine Euphorie, die 10 Jahre später einer herben Ernüchterung Platz machen musste, als klar wurde, dass auch in anderen Schlafabschnitten geträumt wird (Nielsen 2000).

Das komplexe Phänomen Schlaf wurde ab Mitte der 1950er-Jahre anhand relativ einfacher Kriterien als REM- und Non-REM-Schlaf beschreibbar und eindeutig vom Wachzustand zu unterscheiden. Allerdings sind dafür neben der Ableitung von Hirnströmen mittels des EEGs noch die Registrierung der Augenbewegungen (Elektrookulographie [EOG]) und des Muskeltonus (Elektromyographie [EMG]) notwendig. Für die simultane Registrierung von EEG, EOG und EMG hatte sich seither die etwas unglücklich gewählte Bezeichnung Polysomnographie (PSG) durchgesetzt. Unglücklich deshalb, weil eine wörtliche Übersetzung in „Vielschlafableitung“ wenig Sinn ergibt und die Bezeichnung Schlafpolygraphie (SPG) adäquater wäre.

Die weitere Unterteilung des Non-REM-Schlafs in die Leichtschlafstadien S1 und S2 sowie in die beiden Tiefschlafstadien S3 und S4 erfolgte 1967 im Zuge einer Konsensuskonferenz (Rechtschaffen u. Kahles 1967). Erst 2007 wurde diese Einteilung revidiert, sodass sich nach den aktuellen Kriterien der Schlaf neben den Stadien REM und Non-REM noch durch die Non-REM-Schlafstadien N1, N2 und N3 polygraphisch beschreiben lässt (Iber et al. 2007).

## 2.2 Theorien über den Schlaf

Über die Funktion des Schlafes und warum er notwendig ist, existiert eine Vielzahl von Hypothesen und Vermutungen, ohne dass sich auch nur ein Bruchteil davon experimentell oder empirisch bestätigen lässt. Nach wie vor tappen wir buchstäblich im Dunklen über Sinn und Zweck jenes Zustandes, der ein Drittel unserer Lebenszeit einnimmt, den rund ein Viertel der Menschen sehnlich vermisst und über den der verbleibende Rest sich entweder keine Gedanken machen will oder ihn als verlorene Zeit bejammert.

**Schlaf ist ein aktiver körperlicher Vorgang, der durch äußere und innere Prozesse beeinflussbar ist und der körperlichen und psychischen Erholung dient.** So in etwa könnte eine einfache Definition lauten, der vermutlich auch ein Großteil der Schlafforscher zustimmen würde. Doch wesentlich mehr an Konsens lässt sich aktuell in Monografien über das Phänomen Schlaf nicht finden. Definitionsversuche betreffen meist nur Teilaspekte des

Schlafs, etwa dessen Erholungs- und Rekreationsfunktion, die Rolle bei der Gedächtniskonsolidierung oder der Vorstellung von Schlaf (und Traum) als physiologische Entschlackungs- und „geistige“ Entrümpelungsprozesse.

Ist es überhaupt notwendig, in einem Buch über Schlafcoaching und psychologische Behandlungsansätze bei Schlafstörungen das Thema „Theorien über den Schlaf“ anzusprechen? Wir meinen „Ja“, denn zumindest ein paar Überlegungen können sehr hilfreich sein, um Personen mit nicht erholsamem Schlaf auf anschauliche Weise wesentliche Informationen zur Physiologie des Schlafes zu vermitteln. Globale Theorien und Ansichten über die Funktion des Schlafs sind da wenig hilfreich. Der Fokus sollte daher auf einigen grundlegenden Mechanismen bei der „Entstehung“ von Schlaf und im Ablauf der physiologischen und psychologischen Prozesse während des Schlafens liegen.

Eine einfache, aber nichtsdestotrotz sehr anschauliche und experimentell gut abgesicherte Modellvorstellung über die Schlafregulation ist das **Zwei-Prozess-Modell** von Alexander Borbély (1982; ein guter Überblick dazu: Borbély et al. 2000). Diesem Modell liegt die leicht überprüfbare Annahme zugrunde, dass, je länger jemand wach ist, desto müder er wird und umso größer der Wunsch und Drang nach Schlaf sein wird (= Schlafdruck). Ist genügend Schlafdruck vorhanden, dann schlafen wir fast zwangsläufig ein. Der Schlafdruck (im Modell als Prozess S bezeichnet) steigt schneller an, wenn in der Nacht oder in den Nächten davor zu wenig oder nur oberflächlich geschlafen wurde (d. h. im Schlaf der vorherigen Nacht wurde zu wenig Schlafdruck abgebaut). Die Folgen von ungenügend abgebautem Schlafdruck sind Tagesmüdigkeit und Tages schläfrigkeit, 2 unterschiedliche Symptome, die bei Schlafstörungen eine wichtige differenzialdiagnostische Rolle spielen (► Abschn. 7.1).

Schlafdruck kann effizient und nachhaltig nur durch Schlaf abgebaut werden, und hierbei spielt der **Tiefschlaf** (Schlafstadium N3 mit überwiegend langsamer EEG-Aktivität im Frequenzbereich von <4 Hz) eine entscheidende Rolle. Experimentell eindeutig nachgewiesen ist, dass der Anteil an Tiefschlaf nach langen Wachperioden (mehr als 36 h) in der Erholungsnacht deutlich zunimmt und so als ein physiologischer Marker für langes Wachsein gelten kann (Horne 2000). Tiefschlaf tritt hauptsächlich in der

ersten Nachthälfte auf und wird bei Schlafentzug sofort nachgeholt.

Anhand dieses einfachen Modells können bereits ein paar wichtige Zusammenhänge und Fragen, die immer wieder im Schlafcoaching-Prozess auftauchen, erklärt werden. Dazu gehört die Frage, ob vorgeschlafen werden kann: Da zum Einschlafen ein hoher Schlafdruck notwendig ist, gelingt Vorschlafen nicht, wenn dieser fehlt und z. B. versucht wird, nur wenige Stunden nach dem morgendlichen Aufwachen wieder einzuschlafen.

Mit dem Aufbauen von Schlafdruck im Wachen können Schlafzeiten verschoben werden, sowohl nach vorne als auch nach hinten. Eine Technik, die bereits 1825 von Christoph Wilhelm Hufeland empfohlen wurde: „Nicht im baldigen Niederlegen, sondern im Frühaufstehen liegt das wahre Mittel gegen das zu lange Aufbleiben des Nachts.“ (Hufeland, „Makrobiotik“, Ausgabe 1826, S. 366)

Der Prozess S (oder Schlafdruck) erklärt allerdings nicht jenes Problem, das viele Nachtarbeiter am Morgen nach der Schicht nur allzu gut kennen: „hundemüde“ zu sein, aber trotzdem nicht einschlafen können. Dies liegt daran, dass der Körper tagsüber, chronobiologisch betrachtet, nicht auf Schlaf eingestellt ist. Es ist daher notwendig, den Prozess S mit einem zweiten, chronobiologischen oder zirkadianen Prozess, dem Prozess C (C = circadian; Latein: circa = ungefähr, dies/dian = Tag) zu kombinieren. Dadurch können Tageszeiten definiert werden, zu denen das Einschlafen sehr schnell oder verzögert gelingen wird, denn: In den frühen Morgenstunden (zwischen 3.00 und 4.00 Uhr) ist die Einschlafbereitschaft am höchsten, 12 h später zwischen 15.00 und 16.00 Uhr nachmittags am geringsten.

Im Gegensatz zum Prozess S, der eindeutig mit dem Tiefschlaf zusammenhängt, dürfte der Prozess C mit dem Auftreten von REM-Schlaf assoziiert sein. Allerdings ist die wissenschaftliche Evidenz dazu noch nicht sehr überzeugend, es bedarf deutlich mehr Forschung auf diesem Gebiet. Der Prozess C kann durch eine Reihe von Faktoren, wie z. B. Arbeitszeiten, Gewohnheiten und persönliche Vorlieben, beeinflusst werden und sich so um mehrere Stunden nach vorne oder hinten verschieben. Im Allgemeinen und bei gut an den Tag-Nacht-Rhythmus angepassten Individuen entspricht der Prozess C den tageszeitlichen Veränderungen von Hell und Dunkel

und kann als eine Sinuskurve dargestellt werden mit einem Maximum am Tag und einem Minimum in der Nacht, etwa zwischen 2.00 und 4.00 Uhr in der Früh (s. dazu ► [Abb. 3.1](#)).

## 2.3 Fazit für das Schlafcoaching

Streng genommen sind Schlaf und Traum ahistorische Phänomene. Als eine biologische *Conditio humana* sind sie untrennbar mit dem Menschen verbunden und daher als eine Konstante anzusehen, unabhängig von ihrem sozialen und kulturellen Umfeld. Doch ein Blick in die Vergangenheit zeigt, dass die Anschauungen, Überlegungen und letztendlich die Wertigkeit, die dem Phänomen Schlaf und Traum in einer bestimmten Epoche zuteilwurden, sehr stark variierten. Die daraus resultierenden unterschiedlichen Perspektiven auf Schlaf und Traum generierten eine Fülle von Wissen, von dem das Schlafcoaching auch heute noch profitieren kann, v. a. die Auffassung von Schlaf/Traum als einen essenziellen Bestandteil der Lebensführung (ähnlich der Schlafdiätetik im Mittelalter). Ein Schlafcoach kann solche „vorwissenschaftlichen“ Zugänge als Anregung aufgreifen und mit den Erkenntnissen der aktuellen Schlaf- und Traumforschung kombinieren. Dieser Schritt ist notwendig, weil Schlaf und Traum als „Objekte“ neurowissenschaftlicher Forschung vieles von dem verloren haben, was sie für den Menschen in erster Linie bedeuten: ein sinnliches Erlebnis, das untrennbar mit allen anderen Lebensbereichen (Ernährung, Bewegung, Sexualität, Lebensqualität) verbunden ist.

Die Entdeckung der Ableitung von Hirnströmen durch Hans Berger war ein Meilenstein in der neurowissenschaftlichen Schlafforschung und brachte in Folge eine noch nie da gewesene Fülle von neuen Erkenntnissen über die Makro- und Mikrostruktur des Schlafs. Ohne dieses Wissen wäre eine effiziente und objektive Diagnostik von Schlafstörungen im Schlaflabor nicht möglich (Schulz u. Salzarulo 2016).

Was Schlaf ist und wozu er dient, ist nach wie vor Gegenstand intensiver Forschung, eine allgemeingültige Definition steht noch aus. Das Schlafcoaching profitiert v. a. von einfachen Modellen, die bestimmte Sachverhalte der Schlafphysiologie praxisnah darstellen, so z. B. das „Zwei-Prozess-Modell“

zur Erklärung von Schlafdruck und Einschlafneigung. Damit lässt sich eine Vielzahl von Interventionsmöglichkeiten wie die Verschiebung von Schlafzeiten oder das Behandeln von Einschlafstörungen exakt planen und deren Effizienz überprüfen.

## Literatur

- Aserinsky, A., & Kleitman, E. (1953). Regularly occurring periods of eye motility, and concomitant phenomena, during sleep. *Science*, 118(3062), 273–274.
- Berger, H. (1929). Das Elektrenkephalogramm des Menschen. *Nova Acta Leopoldina*, 6(38), 173–309.
- Borbély, A. A. (1982). A two process model of sleep regulation. *Human Neurobiology*, 1, 195–204.
- Borbély, A. A., Hayaishi, O., Sejnowski, T. J., & Altman, J. S. (2000). *The regulation of sleep*. Strasbourg: Human Frontier Science Program (HSFSP).
- Horne, J. (2000). Images of lost sleep. *Nature*, 403, 505–606.
- Hufeland, C. W. (1803). *Der Schlaf und das Schlafzimmer in Beziehung auf die Gesundheit*. Weimar und Wien: Joseph Gerold.
- Hufeland, C. W. (1826). *Makrobiotik oder die Kunst das menschliche Leben zu verlängern*. Stuttgart: Macklot.
- Iber, C., Ancoli-Israel, S., Chesson, A. L., & Quan, S. F. (2007). *The AASM manual for the scoring of sleep and associated events: Rules, terminology, and technical specifications*. 1. Aufl. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine.
- Kleitman, N. (1963). *Sleep and wakefulness*. Chicago: University of Chicago Press (Midway Reprint).
- Klug, G. (2007). *Der Schlaf als Alltagserfahrung in der deutschsprachigen Dichtung des Hochmittelalters*. Beiträge zur Mittelalterforschung Band 14. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Kohlschütter, E. O. (1863). Messung der Festigkeit des Schlafes. *Zeitschrift für rationelle Medizin*, 3(17), 209–253.
- Lauer, H. (1998). Schlafdiätetik des Mittelalters. *Somologie*, 2, 151–167.
- Loomis, A. L., Harvey, N., & Hobart, G. E. (1935). Potential rhythms of the cerebral cortex during sleep. *Science*, 81, 597–598.
- Loomis, A. L., Harvey, N., & Hobart, G. E. (1937). Cerebral states during sleep, as studied by human brain potentials. *Journal of Experimental Psychology*, 21(2), 127–144.
- Nielsen, T. A. (2000). A review of mentation in REM and NREM sleep: „Covert“ REM sleep as a possible reconciliation of two opposing modes. *Behavioral and Brain Sciences*, 23, 793–1121.
- Rechtschaffen, A., & Kahles, A. (1967). *A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects*. Los Angeles: University of California, Brain Information Service/Brain Research Institute.
- Schulz, H., & Salzarulo, P. (2016). The development of sleep medicine: A historical sketch. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 12(7), 1041–1052, <https://doi.org/10.5664/jcsm.5946>.
- Strobl, P. (2002). *Die Macht des Schlafes in der griechisch-römischen Welt*. Schriftreihe Studien zur Geschichtsforschung des Altertums, Band 11. Hamburg: Dr. Kovac.

Schlafstörungen

Psychologische Beratung und Schlafcoaching

Holzinger, B.; Klösch, G.

2018, XVII, 219 S. 8 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-662-54667-3