

## 1 Was ist Schlaf?

Der Mensch verbringt ein Drittel seines Lebens im Schlaf. Während Anfang des 20. Jahrhunderts die Deutschen im Durchschnitt noch neun Stunden pro Tag schliefen, liegt die mittlere Schlafzeit heute bei knapp über sieben Stunden. Eine große Untersuchung zum Thema Schlaf und Gesundheit wurde von dem kalifornischen Psychiater Dan Kripke durchgeführt und im Jahre 2002 veröffentlicht. Er befragte mehr als 1 Mio. Menschen zu ihren Schlafgewohnheiten und analysierte nach sechs Jahren, wie die Sterblichkeit in Abhängigkeit von der Schlafdauer aussah. Er konnte aufzeigen, dass unter den Studienteilnehmern die Sterblichkeitsrate am niedrigsten bei denen war, die im Mittel sieben bis acht Stunden schliefen, während sie sowohl bei Langschläfern (mehr als zehn Stunden Schlafdauer) als auch bei Kurzschläfern (weniger als vier Stunden Schlafdauer) deutlich höher lag. Langschläfer hatten nach dem Beobachtungszeitraum von sechs Jahren ein um das 1,5- bis 2-fache und Kurzschläfer sogar um das 2,5-fache erhöhtes Sterblichkeitsrisiko. Die Ursachen der erhöhten Sterblichkeit der Kurz- und Langschläfer konnten in der genannten Untersuchung nicht geklärt werden; denkbar ist aber, dass schlafbezogene Erkrankungen, die diesen Schlafmustern zugrunde liegen, verantwortlich sind.

Der Mensch und praktisch alle Tiere müssen schlafen. In Akutsituationen kann der Mensch jedoch auch längere Zeit ohne Schlaf auskommen; den aktuellen Weltrekord hält der Brite Tony Wright, der 266 Stunden am Stück wach bleiben konnte. Kurze Phasen von Schlafentzug können – z. B. in der Behandlung von Depressionen – durchaus mit Erfolg als therapeutisches Mittel eingesetzt werden. Akute Phasen längerer Schlafentzugs führen aber zu Störungen vor allem der psychischen Gesundheit. Anfangs herrscht noch Euphorie, dann entwickelt sich jedoch zunehmend eine Situation mit starker Gereiztheit, im Folgenden treten dann Wahnideen und Halluzinationen auf. Die akuten physischen Symptome sind demgegenüber eher von untergeordneter Bedeutung: Die Augen brennen, die Augenlider werden schwer, es treten Zittern, Gefühlsstörungen und Gliederschmerzen auf. Bei chronischem Schlafmangel über Wochen, Monate oder Jahre entwickeln sich

allerdings zum Teil dramatische physische und psychische Störungen, die oftmals nicht mehr reversibel sind.

Entgegen der allgemein herrschenden Auffassung handelt es sich beim Schlafen nicht um einen passiven Zustand, sondern um eine Phase hoher geistiger Aktivität. Eine Vielzahl von Körperrhythmen und die meisten Hormonsysteme sind an den Funktionszustand Schlaf gekoppelt. Außerdem ist davon auszugehen, dass eine wichtige Funktion des Schlafes darin besteht, dass Erlerntes verarbeitet und mit bereits bestehenden Gedächtnisinhalten verknüpft wird.

## Welche Gehirnstrukturen sind am Schlaf beteiligt?

Dem Hypothalamus kommt als wichtigstem »Steuerzentrum« im Zentralnervensystem eine Schlüsselrolle im Schlafablauf zu. Dieser Teil des Gehirns ist dafür verantwortlich, dass es eine sogenannte zirkadiane Periodik (d. h. einen sich täglich wiederholenden Rhythmus) und eine Schlaf-Wach-Regulation gibt. Der Hypothalamus kann von einer Vielzahl von Hirnregionen, aber auch von externen Reizen wie z. B. Licht und Nahrungszufuhr beeinflusst werden. Er synchronisiert aber nicht nur den Schlaf, sondern steuert auch andere Rhythmen wie die Körpertemperatur und eine Vielzahl von Hormonsystemen.

Bei den meisten Menschen deckt sich der vom Körper vorgegebene Rhythmus mit den äußeren Zeitgebern Tag und Nacht bzw. Helligkeit und Dunkelheit, d. h. es liegt ungefähr ein innerer 24-Stunden-Rhythmus vor. Wird eine Person von äußeren Zeitgebern isoliert, lässt sich erkennen, ob eine Abweichung von der 24-Stunden-Periodik besteht. Bei nur leichten Abweichungen (d. h. ungefähr im Bereich von 23 bis 27 Stunden) kann der Körper sich problemlos anpassen. Bei einer starken Abweichung der inneren Zeitgeber vom 24-Stunden-Rhythmus können ausgeprägte Störungen – meist in Form von schweren Ein- und Durchschlafstörungen oder einer Tages-schläfrigkeit – auftreten (sogenannte Störungen des zirkadianen Rhythmus).

## Die Schlafstruktur

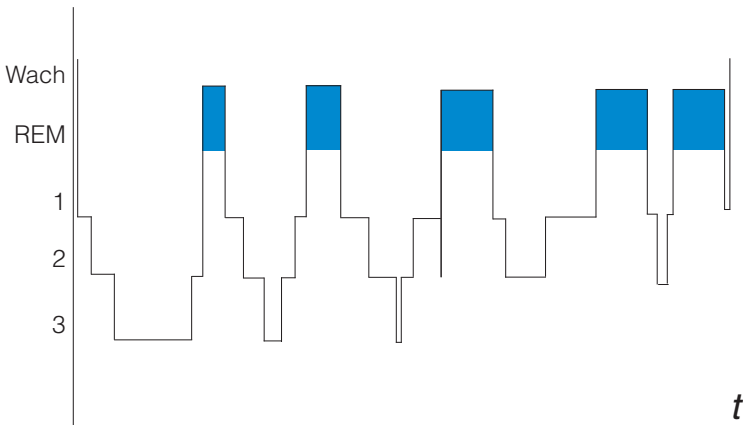
Der Schlaf beim Gesunden weist eine typische Struktur auf (**Abb. 1**). Üblicherweise kommt es nach dem Hinlegen und einer kurzen Phase des Wach-

seins zum Einschlafen. Hierbei werden die Schlafstadien Non-REM 1, 2 und 3 durchlaufen. Non-REM 1 und 2 entsprechen dem Leichtschlaf, Non-REM 3 dem Tiefschlaf. Die erste Phase von Non-REM-Schlaf dauert ungefähr 75 Minuten. Dann schließt sich eine Phase von sogenanntem »REM-Schlaf« an, der ungefähr 15 Minuten andauert. Diese Einheit aus Non-REM- und REM-Schlaf ist bezüglich ihrer Dauer individuell relativ konstant und wiederholt sich in der Nacht mehrfach (im Schnitt 5mal), wobei im Laufe der Nacht die Tiefschlafanteile deutlich abnehmen und die REM-Schlafanteile entsprechend länger werden.

Das Charakteristische des REM-Schlafes ist, dass hierbei schnelle Augenbewegungen stattfinden (REM = rapid eye movement), während die Skelettmuskulatur fast völlig erschlafft, so dass jeder Schläfer in dieser Schlafphase mit Ausnahme der Atemmuskulatur faktisch gelähmt ist.

Das Verhältnis von Non-REM- und REM-Schlaf ist bei Neugeborenen noch ungefähr 50 : 50 %, Erwachsene verbringen im Durchschnitt nur noch 25 % im REM-Schlaf. Auch reduziert sich die Schlafdauer im Laufe des Lebens: So haben Neugeborene eine Schlafdauer von ca. 16 Stunden, Sechsjährige von zehn Stunden und Erwachsene von knapp über sieben Stunden pro Tag.

### Gesunder Schlaf



Erkennbar ist der zyklische Ablauf der Schlafstadien während der Nacht.

**Abbildung 1:** Schlafprofil eines gesunden Erwachsenen

## Warum träumen wir?

Werden Menschen im REM-Schlaf geweckt, so können sie fast regelhaft über Träume berichten. Mittlerweile ist jedoch erwiesen, dass Träume nicht nur im REM-, sondern auch im Non-REM-Schlaf vorkommen. Die Traumhalte im Non-REM-Schlaf sind meist bedeutungsschwerer, wenn auch weniger aktionsgeladen. Einige Untersuchungen zeigen, dass die Träume im Tiefschlaf weniger bildhaft und mehr in Form von Gedanken auftreten. Da im Tief- und vor allem im REM-Schlaf die Muskulatur gewissermaßen gelähmt ist, können (glücklicherweise) die Traumhalte nicht physisch ausgelebt werden.

Die Schwierigkeit der Traumforschung liegt in der flüchtigen Natur der Träume. Die meisten Menschen erleben ihre Träume zwar oft intensiv, die Traumhalte entgleiten ihnen jedoch schnell, und es bleibt nach dem Aufwachen nur eine Art benebelter Erinnerung. Möglicherweise ist der Sinn und Zweck von Träumen neben dem Verarbeiten von Erlebtem auch das »Vergessen«, d. h. es unterstützt die Bewältigung vergangener Ereignisse. Natürlich werden einerseits neue Eindrücke mit älteren, bereits bestehenden Gedächtnisinhalten verarbeitet und verknüpft. Andererseits zeigen auch wissenschaftliche Untersuchungen an der Fruchtfliege *Drosophila* auf, dass Nervenverbindungen zurückgebildet werden, die sich im Wachzustand aufgebaut haben. Hierbei handelt es sich dann vermutlich um überflüssige Verknüpfungen, die nur unnötig Hirnkapazität beanspruchen würden. Träume und Schlaf haben somit also eine aufräumende Funktion für das Gehirn. In der Naturwissenschaft geht man außerdem davon aus, dass Träume wesentlich für die Gehirnreifung sind. In der Psychoanalyse gibt es verschiedene Ansätze zur Interpretation des Träumens. So ist für Sigmund Freud der Traum wichtig zur Wunscherfüllung, also auch ein Mittel des Unbewussten, z. B. um unterdrückte oder nicht ausgelebte Libido deutlich zu machen. Er geht davon aus, dass jeder Traum einen Sinn und psychischen Wert hat. Nach Meinung des Psychoanalytikers Jung dienen Träume im Wesentlichen der Aufarbeitung von Alltagsproblemen. So schreibt er: »Träume sind unparteiische, der Willkür des Bewusstseins entzogene, spontane Produkte der unbewussten Seele. Sie sind reine Natur und deshalb von unverfälschter, natürlicher Wahrheit.«

## 2 Der gestörte Schlaf

Es ist schwierig, gesunden und gestörten bzw. krankhaften Schlaf eindeutig zu definieren. Der Grund dafür ist, dass die Übergänge zwischen beiden fließend sind.

Von *gutem Schlaf* spricht man dann, wenn der Schlaf ungestört ist und dazu führt, dass sich der Schläfer tags darauf ausgeruht und wach fühlt

*Gestörter Schlaf* liegt bei dem vor, der nachts häufig aufwacht, die Hälfte der Wochentage länger als 30 Minuten zum Ein- oder Wiedereinschlafen benötigt *und* tagsüber in seiner Leistungsfähigkeit eingeschränkt ist. Ferner liegt er bei dem vor, der den Schlaf als subjektiv schlecht empfindet, und bei dem, der trotz eines subjektiv als gut empfundenen Schlafes ein schlechtes Tagesbefinden hat (Müdigkeit, Abgeschlagenheit, Konzentrationsstörungen, verminderte Leistungsfähigkeit), und es sich anhand von Untersuchungen zeigt, dass dafür der Nachtschlaf verantwortlich ist.

Den gesündesten Schlaf zeigen in der Regel junge Erwachsene. Demgegenüber sind bei einer Vielzahl älterer Menschen die Schlafqualität und -tiefe beeinträchtigt. Bei Säuglingen und gelegentlich auch noch bei älteren Kindern liegen unregelmäßige Schlafmuster vor, die sich erst noch entwickeln müssen.

### Welche Erkrankungen des Schlafes gibt es?

Aufgrund einer internationalen Vereinbarung werden Schlafstörungen nach der »International Classification of Sleep Disorders« (ICSD) eingeteilt. Mittlerweile sind 81 klar definierte Schlafstörungen bekannt. Die erste Klassifikation von Schlafstörungen erfolgte im Jahre 1991, aufgrund des Wissenszuwachses folgte eine Neufassung im Jahre 2005 in Form der ICSD-2-Klassifikation der American Academy of Sleep Medicine (AASM). Diese Klassifikation beschreibt alle aktuell bekannten Schlaf- und Aufwachstörungen. Die Schlafstörungen werden hier in insgesamt sechs Hauptkate-

gorien aufgeteilt. Über die Hauptkategorien hinaus werden zwei Sammelkategorien und zwei Appendices benannt (**Übersicht 1**):

**Übersicht 1:** ICSID-2-Klassifikation: Einteilung der Schlafstörungen in 6 Hauptkategorien, 2 Sammelkategorien und 2 Appendices

1. Insomnien
2. Schlafbezogene Atmungsstörungen
3. Hypersomnien zentralnervösen Ursprungs
4. Störungen der zirkadianen Rhythmik
5. Parasomnien
6. Schlafbezogene Bewegungsstörungen
7. Einzelne Symptome, Normvarianten und ungelöste Fragestellungen
8. Andere Schlafstörungen
9. Appendix a):  
Schlafstörungen, die assoziiert mit andernorts klassifizierbaren organischen Erkrankungen auftreten
10. Appendix b):  
Psychiatrische und verhaltensbedingte Störungen, die in der schlafmedizinischen Differenzialdiagnostik häufig vorkommen.

## 1. Insomnien

Synonyme für »Insomnie« sind »Schlaflosigkeit« oder »Ein- und Durchschlafstörungen«. Eine Insomnie ist definiert als wiederholtes Auftreten von Problemen bezüglich des Ein- und Durchschlafens, der Schlafdauer oder der Schlafqualität, die trotz ausreichend zur Verfügung stehender Zeit und Möglichkeit zum Schlafen auftreten und zu einer Beeinträchtigung des Befindens am Tage führen. Unter der Kategorie Insomnie findet sich eine Vielzahl von Krankheiten, die mit dem Leitsymptom Insomnie einhergehen. Hierzu zählen die psychophysiologische Insomnie (**Kapitel 6**) – diese gehört zu den häufigsten Schlafstörungen überhaupt – aber auch inadäquate Schlafhygiene, Insomnie durch Medikamente und die akute Insomnie (sog. Schlafanpassungsstörung).

## 2. Schlafbezogene Atmungsstörungen

Schlafbezogene Atmungsstörungen sind Störungen der Atmung, die im Schlaf auftreten und wiederum selbst störend auf diesen wirken und damit seine Funktion beeinträchtigen. Dies äußert sich meist in Form von Tagesmüdigkeit oder Tagesschläfrigkeit.

In dieser Kategorie werden die zentralen Schlafapnoe-Syndrome (**Kapitel 4**), die obstruktiven Schlafapnoe-Syndrome (**Kapitel 3**) und die sogenannten schlafbezogenen Hypoventilations- und Hypoxämie-Syndrome zusammengefasst (**Kapitel 3**).

## 3. Hypersomnien zentralnervösen Ursprungs

Hypersomnie bezeichnet eine vermehrte Schläfrigkeit oder einen erhöhten Schlafbedarf. Zur Gruppe der Hypersomnien zählen die sogenannte Narcolepsie, die idiopathische Hypersomnie, die Hypersomnie durch Medikamente oder die organische Hypersomnie (**Kapitel 6**).

## 4. Störungen der zirkadianen Rhythmik

Eine Störung der zirkadianen Rhythmik tritt dann auf, wenn eine Diskrepanz zwischen der inneren Schlaf-Wach-Rhythmik und den äußeren Zeitgebern bzw. den sozialen Anforderungen besteht. Deshalb zählen zu dieser Kategorie nicht nur die sogenannte verzögerte oder vorverlagerte Schlafphasenstörung, unregelmäßige Schlaf-Wach-Muster oder ein freilaufender Rhythmus, sondern auch Jetlag und zirkadiane Rhythmusstörungen bei Schichtarbeit, durch körperliche Erkrankungen oder durch Medikamente.

## 5. Parasomnien

Parasomnien sind ungewollte Ereignisse oder Verhaltensweisen, die streng an den Schlaf gekoppelt sind, entweder an bestimmte Schlafstadien oder den Übergang zum Schlaf oder zum Aufwachen bzw. beim Schlafstadienwechsel. Sie sind Ausdruck von schlafabhängigen Aktivierungen des Mus-

kelsystems oder des Nervensystems und zeigen sich klinisch durch körperliche Symptome und Verhaltensweisen.

Die Parasomnien werden unterteilt in sogenannte Non-REM-Schlaf-gebundene Parasomnien: Hierzu zählen die Schlaftrunkenheit, das Schlafwandeln oder der Pavor nocturnus (**Kapitel 7**). Darüber hinaus gibt es die REM-Schlaf-gebundenen Parasomnien: Zu diesen zählen die REM-Schlaf-Verhaltensstörung, die sogenannte isolierte Schlafähmung und Alpträume. Als dritte Gruppe gibt es die Parasomnien, die an kein bestimmtes Schlafstadium gebunden sind, wie das schlafbezogene Einnässen (Enuresis nocturna) oder schlafbezogene Essstörungen.

## 6. Schlafbezogene Bewegungsstörungen

Schlafbezogene Bewegungsstörungen werden als im Schlaf vorkommende, oftmals stereotype Bewegungen, welche ihrerseits die Qualität des Schlafes stören, definiert. Hierzu zählen das Restless-Legs-Syndrom (**Kapitel 6**), das Periodic Limb Movement-Syndrom (**Kapitel 6**), aber auch nächtliche Wadenkrämpfe oder Bruxismus (Zähneknirschen oder Zusammenbeißen der Zähne).

## 7. Isolierte Symptome, offensichtliche Normvarianten und ungelöste Probleme

Unter der Sammelkategorie »Isolierte Symptome, offensichtliche Normvarianten und ungelöste Probleme« werden diejenigen Auffälligkeiten zusammengefasst, die keinen erkennbaren Krankheitswert haben. Hierzu zählen Langschlafen, Kurzschlafen, Schnarchen und Sprechen im Schlaf, Einschlafzuckungen oder andere schlafbezogene Muskelaktivitäten wie der benigne (d. h. gutartige) Schlafmyoklonus (Muskelzuckungen) im Kindesalter.

## 8. Andere Schlafstörungen

Unter der Kategorie »Andere Schlafstörungen« werden diejenigen Schlafstörungen zusammengefasst, die nicht einer der sechs Hauptkategorien



zugeordnet werden können, z. B. bewegungsbedingte Schlafstörungen und solche, die nicht durch Medikamente oder Substanzen oder bekannte körperliche Erkrankungen hervorgerufen werden.

### 9. *Appendix a)*

In Appendix a) werden einige organische Erkrankungen genannt, die typischerweise mit Schlafstörungen einhergehen. Diese Gruppe beinhaltet die schlafbezogene Epilepsie, den schlafbezogenen Kopfschmerz, den schlafbezogenen gastro-oesophagealen Reflux (also den Rückfluss von Magensäure in die Speiseröhre), die schlafbezogene kardiale Ischämie (Minderversorgung des Herzens mit Sauerstoff) oder schlafbezogene Erstickungsanfälle, darüber hinaus die Fibromyalgie.

### 10. *Appendix b)*

Der Appendix b) subsummiert psychiatrische Erkrankungen, die in der schlafmedizinischen Differenzialdiagnostik häufig vorkommen, wie Angst-erkrankungen, Schizophrenien oder Persönlichkeitsstörungen.

### 3 Schnarchen und Schlafapnoe

*Schnarchen* ist ein Geräuschphänomen, das in aller Regel während der Einatemphasen im Schlaf auftritt. Nicht jedes Schnarchen ist als krankhaft einzustufen.

Die *Ursache des Schnarchens* ist ein Vibrieren im Bereich der oberen Atemwege, das durch den vermehrten Luftfluss in der Einatemphase ausgelöst wird. Ist das Schnarchen lediglich ein Geräuschphänomen, das nicht zu messbaren Veränderungen des Herz-Kreislaufsystems oder der Schlafstruktur führt, ist es als harmlos zu klassifizieren und wird *primäres oder kompensiertes Schnarchen* genannt. Krankheitswert kann diese Form des Schnarchens jedoch dadurch erhalten, dass es den Partner während des Schlafes stört. Atemgeräusche, die durch Einengungen der Atemwege im Bereich der Nase, des Kehlkopfes oder innerhalb der Lunge, in der Luftröhre (Trachea) oder in den Bronchien entstehen, werden nicht als Schnarchen bezeichnet.

Das Schnarchgeräusch entsteht im sog. Pharynx, dem Rachen oder Schlund. Der Pharynx ist 12 cm lang und ein muskulärer Schlauch, der vom harten Gaumen bis zum Kehlkopf reicht. An Aufbau und Funktion des Pharynx sind 22 Muskeln beteiligt. Diese ermöglichen das Schlucken und unterstützen die Atmung und das Sprechen. Hierbei handelt es sich um höchst komplexe Vorgänge, die neural, also von Nerven, gesteuert werden. Die neurale Aktivierung der Pharynxmuskulatur nimmt im Schlaf ab, so dass die Gefahr eines Kollapses der im Wachzustand vorhandenen Muskelspannung erhöht wird. Zum Teilkollaps und damit zum Schnarchen kommt es, wenn eine anatomische Prädisposition besteht und/oder die neurale Pharynxaktivierung gestört ist. Zu den prädisponierenden Faktoren zählen Fetteinlagerungen im Rachenbereich bei Übergewicht oder andere anatomische Veränderungen, z. B. Rückverlagerung des Unterkiefers, vergrößerte Tonsillen oder Adenoide (Gaumen- oder Rachenmandeln), eine zu große Uvula (Zäpfchen) oder eine zu große Zunge (Makroglossie), die zu einer Engstellung der oberen Atemwege führen. Ein geöffneter Mund erhöht die Kollapsneigung und begünstigt damit Schnarchen. Mundatmung ist aber