

RUNDFUNK-
GEBÜHREN
FÜR GUTES
PROGRAMM.

WDR

Fernsehen



Risiko Schlafmangel

Westdeutscher Rundfunk Köln
Appellhofplatz 1
50667 Köln

Tel.: 0221 220-3682
Fax: 0221 220-8676

E-Mail: quarks@wdr.de
www.quarks.de

Dienstags um 21.00 Uhr im
WDR Fernsehen



Skript zur WDR-Sendereihe *Quarks & Co*





Inhalt

- 4 Macht zu wenig Schlaf krank?

- 7 Künstliche Wachmacher gegen Müdigkeit

- 10 Nachts arbeiten und am Tag schlafen?

- 13 Was ist gesunder Schlaf?

- 16 Warum schlafen wir?

- 19 Lernen im Schlaf

- 23 Wie Schichtarbeiter besser schlafen

- 26 Lesetipps

Herausgeber: Westdeutscher Rundfunk Köln; **Verantwortlich:** Öffentlichkeitsarbeit;
Text: Axel Bach, Ulrich Grünewald, Daniel Haase, Silke Uebelstädt, Silvio Wenzel,
Tilman Wolff; **Redaktion:** Wobbeke Klare; **Copyright:** wdr, Mai 2009; **Gestaltung:**
Designbureau Kremer & Mahler, Köln

Bildnachweis: alle Bilder Freeze wdr 2009 **außer:** S. 2, S. 7 – imago; S. 9 – picture-
alliance; S. 13, S. 14, S. 16, S. 18 l., S. 26 – Mauritius; S. 17 l. – dpa, S. 17 r. –
Mauritius/Phototake; S. 18 r. – ddp

Risiko Schlafmangel

Früher standen die Menschen im Morgengrauen auf und gingen mit den Hühnern zu Bett. Die Erfindung der Glühbirne hat unsere Gesellschaft revolutioniert – der Mensch hat sich abgekoppelt vom natürlichen Schlaf-Wach-Rhythmus. Und die Entwicklung geht weiter: Immer weniger Deutsche arbeiten zu den *klassischen* Arbeitszeiten. Fast jeder zehnte Arbeitnehmer in NRW arbeitet ständig oder regelmäßig nachts. Und an Ladenöffnungszeiten bis 22 oder sogar 24 Uhr haben sich zumindest Großstädter gewöhnt. Das wirkt sich auch auf unsere Schlafgewohnheiten aus.

Quarks & Co geht folgenden Fragen nach: Macht Schlafmangel krank? Wie viel Schlaf braucht der Mensch eigentlich? Welchen Einfluss hat Schichtarbeit auf den Schlafrhythmus? Kann man sich an den Schlaf bei Tag gewöhnen? Außerdem macht *Quarks & Co* den Test: Wie fit macht ein Mittagsschläfchen?

■ Weitere Informationen, Lesetipps und interessante Links finden Sie auf unseren Internetseiten.
Klicken Sie uns an: www.quarks.de



Wer die Nacht zum Tag macht, mutet seinem Körper einiges zu



Wer nicht schläft, hat weniger Antikörper im Blut und ist so schlechter gegen Viren geschützt

Macht zu wenig Schlaf krank? Was bei Schlafmangel in unserem Körper passiert

Schlafmangel macht dick, dumm und aggressiv. Auf den ersten Blick lassen sich die Folgen von zu wenig Schlaf einfach zusammenfassen. Doch bei genauerem Hinsehen sind die Ergebnisse längst nicht so eindeutig. So steigert Schlafmangel zum Beispiel kurzzeitig das Hungergefühl, ob damit aber auch langfristig eine Gewichtszunahme verbunden ist, lässt sich bisher kaum belegen.

■ Schlaf schützt gegen Virusattacken

An der Uni-Klinik Lübeck untersuchen die Forscher die Reaktion des Immunsystems auf eine Virusattacke. Sie spritzen den Testpersonen ein spezielles Virus. Wie bei einem Impfstoff sind die Viren so verändert, dass sie dem Körper zwar nicht gefährlich werden können, ihn aber dennoch in Alarmbereitschaft versetzen. Als Schutzreaktionen produziert das Immunsystem Antikörper gegen die Viren. Je mehr Antikörper im Blut, umso besser ist der Körper bei einem echten Virusangriff gerüstet.

Ein Teil der Testpersonen darf nach der Virus-Spritze acht Stunden schlafen. Der andere Teil muss die Nacht über wach bleiben. Anschließend dürfen

beide Testgruppen nach Hause gehen und sich wieder ganz normal verhalten, die folgenden Nächte also auch wieder normal schlafen.

Während der kommenden vier Wochen beobachten die Forscher dann, wie sich die Anzahl der Antikörper im Blut verändert. Dabei ist es völlig normal, dass das Immunsystem einige Tage benötigt, um die ersten Antikörper zu bilden. Bei den Testpersonen, die nach der Virusspritze schlafen durften, steigt die Anzahl der Antikörper nach zehn Tagen steil an. Nach vier Wochen ist ein ausreichender Schutz vorhanden. Anders bei den Testpersonen, die wach bleiben mussten: Bei ihnen steigt die Anzahl der Antikörper deutlich langsamer. Nach vier Wochen sind es gerade mal halb so viele.

Die Lübecker Schlafforscher sehen damit ihre Vermutung bestätigt: Das Immunsystem braucht ausreichend Schlaf, um seine Abwehrarbeit vernünftig leisten zu können.

Macht zu wenig Schlaf krank?

■ Kurzfristiger Schlafentzug mit gravierenden Folgen

Neben den Auswirkungen auf das Immunsystem haben Forscher noch eine ganze Reihe anderer gesundheitlicher Folgen nach kurzfristigem Schlafentzug beobachtet. So sind die Werte des Stresshormons Cortisol erhöht. Der Blutdruck steigt. Außerdem verändert sich das Zusammenspiel von Blutzucker und Insulin. Nach mehreren Nächten mit nur vier Stunden Schlaf glichen die Werte denen eines Diabetikers. Allerdings fielen die Werte auch wieder rasch auf Normalmaß, wenn die Testpersonen den Schlaf nachgeholt hatten. Im wirklichen Leben allerdings schläft kaum jemand dauerhaft nur vier Stunden, das würde fast niemand lange durchhalten. Die Ergebnisse lassen sich also nicht auf unseren alltäglichen, meistens eher geringfügigen Schlafmangel übertragen.

■ Schlafmangel macht hungrig

In anderen Studien mit kurzzeitigem Schlafentzug fanden Schlafforscher außerdem Veränderungen des Hormonhaushalts. So stieg zum Beispiel die

Konzentration des Hormons Ghrelin. Es steuert unser Hungergefühl. Je mehr Ghrelin, umso größer der Hunger. Gleichzeitig wurde das Hormon Leptin weniger produziert. Dieses bestimmt unser Sättigungsgefühl. Zusammengenommen führt kurzfristiger Schlafmangel also zu mehr Hunger und wir fühlen uns weniger satt. Da liegt es nahe, anzunehmen, dass müde Menschen auch mehr essen und damit häufiger übergewichtig sind. Tatsächlich konnte eine Studie in den USA über einen Zeitraum von 15 Jahren eine Gewichtszunahme von extremen Kurzschläferinnen (weniger als fünf Stunden täglich) aufzeigen – allerdings gerade mal von durchschnittlich eineinhalb Kilogramm. Wohlgemerkt: Die Kurzschläferinnen nahmen 1,5 Kilogramm zu über einen Zeitraum von 15 Jahren, das entspricht 100 Gramm Gewichtszunahme im Jahr. Wer also ein Problem mit Übergewicht hat, kann sich nicht damit herausreden, er würde einfach nur zu wenig Schlaf bekommen.

■ Nachtschichtarbeiter ernsthaft gefährdet

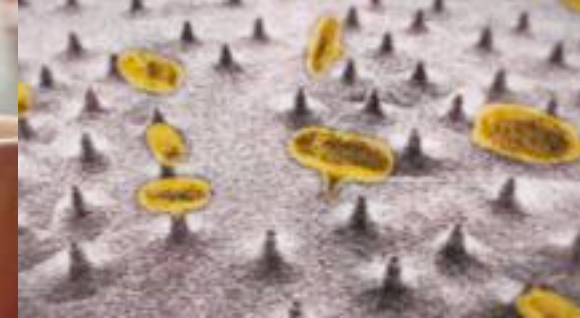
So eindeutig die Effekte des kurzzeitigen Schlafentzugs im Labor sind, so schwierig ist es, die Ergebnisse auf den normalen Lebensalltag zu



Links:
Das Brustkrebsrisiko ist bei Nachtschichtarbeiterinnen deutlich erhöht

Mitte:
Kaffee ist für die meisten ein selbstverständlicher Begleiter durch den Tag

Rechts:
Adenosin besetzt spezielle Rezeptoren im Gehirn – wir fühlen uns müde



Macht zu wenig Schlaf krank?

übertragen. Denn natürlich spielen für den Hormonhaushalt, den Blutdruck und das Immunsystem auch andere Faktoren als der Schlaf eine Rolle. Zum Beispiel Bewegung und Ernährung oder der Genuss von Alkohol und Zigaretten.

Gut belegt sind allerdings die gesundheitlichen Auswirkungen von Nachtschichtarbeit. Nachtschichtarbeiter schlafen kürzer und noch dazu zur falschen Tageszeit. Sehr viele leiden unter Schlafstörungen. Die gesundheitlichen Folgen von Nachtschichtarbeit sind gravierend. Besonders häufig sind Auswirkungen auf den Magen-Darm-Trakt. Nachtschichtarbeiter haben achtmal häufiger ein Magengeschwür als normale Arbeiter. Gut belegt sind auch die Auswirkungen auf das Herz. So ist alleine das Risiko für einen Herzinfarkt um 40 Prozent erhöht. Frauen sind zusätzlich gefährdet. Nachtschichtarbeiterinnen klagen häufiger über Menstruationsprobleme. Sie werden seltener schwanger und ihr Risiko für eine Fehlgeburt steigt: von 18 auf 28 Prozent. Das Risiko, an Brustkrebs zu erkranken, erhöht sich um 50 Prozent. Allerdings spielen bei Nachtschichtarbeitern höchstwahrscheinlich neben dem Schlafmangel auch noch andere Faktoren eine Rolle: Möglicherweise rauchen Nachtschichtarbeiter häufiger, oder

sie ernähren sich anders. Deshalb lassen sich ihre gesundheitlichen Probleme nicht allein auf Schlafmangel zurückführen.

■ Dem Schlafbedürfnis nachgeben

Eine durchwachte Nacht hat direkte Auswirkungen auf unseren Körper. Die meisten lassen sich jedoch rückgängig machen, sobald man den fehlenden Schlaf nachgeholt hat. Wer dauerhaft weniger als fünf Stunden pro Nacht schläft, setzt sich einem erhöhten Risiko aus, und wer zusätzlich auch Nachtschichtarbeit verrichtet, muss mit ernsthaften gesundheitlichen Folgen rechnen.

Ob unser moderner Lebenswandel mit der ein oder anderen Stunde Schlafdefizit in der Woche und dem versuchten Nachschlafen am Wochenende und im Urlaub langfristig negative Auswirkungen auf unsere Gesundheit hat, können die Forscher bisher nicht eindeutig beantworten. Eines ist jedoch unumstritten: Es wäre auf alle Fälle gesünder, den Schlaf als natürliche Regenerationsphase anzunehmen, statt ihn mit Kaffee, Fernsehen und gesteigerter Aktivität gewaltsam zu bekämpfen.

Künstliche Wachmacher gegen Müdigkeit Wachmacher mit Nebenwirkungen: Kaffee und Zigaretten

Es ist ein Tag wie jeder andere. Sie arbeiten, ganz normal. Alle paar Stunden sind Sie auf einmal ziemlich müde. Wie jeden Tag. Auch ganz normal. Die Gedanken drehen sich im Kreis. An produktives oder sogar kreatives Arbeiten ist im Moment überhaupt nicht zu denken. Am liebsten würden Sie sich jetzt einfach mal ein paar Minuten zurücklehnen. Ganz egal, ob auf einem Sofa oder einfach auf ihrem Bürostuhl. Hauptsache einfach mal die Augen schließen. Nur für ein paar Minuten. Doch in den meisten Firmen geht das natürlich nicht. Was würden denn die Kollegen denken, wenn sie einen so ertappen. Anstatt kurz auszuruhen, greifen wir zu Aufputzmitteln: Koffein und Nikotin. Das eine beeinflusst unser Gehirn so sehr, dass dieses gar nicht mehr merkt, dass es dringend eine Pause braucht. Das andere ist ein so starkes Nervengift, dass es im Gehirn für ein wahres Feuerwerk sorgt.

■ Wo das Koffein wirkt

Wir konsumieren Koffein vor allem mit unserem Kaffee, aber auch mit Schwarzem Tee und Cola. Durchschnittlich trinkt jeder Deutsche mehr Kaffee als Wasser. Eine Tasse Kaffee enthält ungefähr 100 Milligramm Koffein. Das Koffein beeinflusst be-

stimmte Vorgänge im Gehirn, genauer gesagt im Hypothalamus. Dort wird unser Schlaf-wach-Rhythmus ganz entscheidend mitbestimmt. Und genau in dieser Region gibt es ganz besonders viele Rezeptoren für einen wichtigen Botenstoff – für Adenosin. Das wird als eine Art Abfallprodukt überall dort gebildet, wo der Körper Energie verbraucht. Es besetzt die Adenosin-Rezeptoren und schickt damit den Nervenzellen im Hypothalamus ein eindeutiges Signal: „Achtung! Der Körper hat schon jede Menge Energie verbrannt! Jetzt mal ein bisschen langsamer! Sonst droht Erschöpfung.“ Je länger wir wach sind, desto mehr Adenosin sammelt sich an. Und desto müder fühlen wir uns. Der **Hypothalamus** versteht die Botschaft: Die Weiterleitung von Signalen von einer Nervenzelle zur nächsten wird jetzt langsamer.

► Hypothalamus

Der Hypothalamus liegt im Zwischenhirn. Er beeinflusst sowohl Nahrungs- und Wasseraufnahme als auch Körpertemperatur, Blutdruck, Flüssigkeitshaushalt, Schlaf-wach-Rhythmus und das Sexualverhalten. Obwohl der Hypothalamus nur ein sehr kleines Hirnareal umfasst, haben schon geringste Störungen seiner Funktion große Auswirkungen auf die Lebensfähigkeit des gesamten Organismus. Der Hypothalamus gehört zum vegetativen System des Körpers, das alle Vitalfunktionen wie den Herzschlag und die Atmung kontrolliert.



Koffein konkurriert mit Adenosin um die gleichen Rezeptoren



Nikotin macht so wach wie kaum eine andere Substanz

Künstliche Wachmacher gegen Müdigkeit

Wir fühlen uns müde. Eigentlich müssten wir jetzt ins Bett gehen. Denn im Schlaf wird das Adenosin wieder zurück verwandelt in den Energieträger ATP (Adenosintriphosphat). Die Rezeptoren im Gehirn sind dann wieder unbesetzt und die Signalleitung funktioniert problemlos. Wenn wir statt ins Bett zu gehen, Koffein zu uns nehmen, passiert etwas anderes.

Trick. Wir sollten aber nie vergessen, dass wir mit einem Kaffee eine wichtige Botschaft unseres Körpers nicht mehr wahrnehmen – die Botschaft: Es ist Zeit, sich auszuruhen.

■ Nervengift als Stimulanz

Neben dem Koffein gibt es noch ein anderes Aufputschmittel, das viele Tag für Tag konsumieren und das als einer der stärksten Wachmacher gilt: Nikotin. Schon sechs bis zehn Sekunden nach dem Zug an einer Zigarette erreicht es das Gehirn. Zum Vergleich: Beim Koffein dauert das mindestens 15 Minuten. Im Gehirn angekommen, sorgt das Nikotin dort für ein wahres Feuerwerk von Botenstoffen, sogenannten **Neurotransmittern**. Vor allem Acetylcholin, aber auch Serotonin, Dopamin, Noradrenalin werden in großen Mengen ausgeschüttet. Während die Wirkung des Koffeins vor allem auf den Hypothalamus konzentriert ist, löst das Nikotin Stimulationen überall in unserem Gehirn aus. Es wirkt als genereller Verstärker der Hirnaktivität. Im Prinzip wie die Fußtaste bei einem Klavier: Wenn

Sie diese die ganze Zeit nach unten drücken, dann werden nicht einzelne Töne verstärkt, sondern alle. Doch wenn alle Töne beim Klavier ununterbrochen klingen, dann hört sich die Musik nicht mehr gut an. Und so sollten wir auch immer daran denken, dass Koffein und Nikotin chemische Verbindungen sind, mit denen wir unseren Körper manipulieren. Während ein maßvoller Kaffeeconsum jedoch gemeinhin als gesundheitsverträglich gilt, bezahlt man beim Nikotin für das künstliche Wachsein einen hohen Preis: Es gibt keine unschädliche Dosis – jede Zigarette erhöht das Risiko, an Krebs zu erkranken oder einen Herzinfarkt zu erleiden. Das gesündeste und wirksamste Mittel gegen die Müdigkeit ist immer noch eines: ausreichender Schlaf.

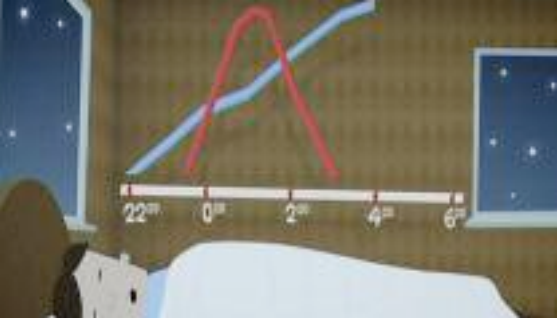
■ Schutz vor Erschöpfung ausgehebelt

Das Koffein passt auch auf die Adenosin-Rezeptoren – und dabei hat es gleich mehrere Tricks auf Lager. Zum einen blockiert Koffein einen Teil der Adenosin-Rezeptoren. Zusätzlich aktiviert es dann auch noch genau die Prozesse im Hypothalamus, die das Adenosin normalerweise bremst. Koffein verhindert also auf der einen Seite, dass das Adenosin seine wichtige Botschaft überbringen kann. Zusätzlich kurbelt es die Signalweiterleitung der Nervenzellen noch an. Wir fühlen uns dann nicht mehr so müde und können viel konzentrierter arbeiten als ohne Koffein im Blut. Eigentlich ein guter

► Neurotransmitter

Neurotransmitter sind chemische Verbindungen, die ausgeschüttet werden, um Signale zwischen den Nervenzellen unseres Körpers zu übermitteln. Dabei lösen elektrische Impulse die Ausschüttung dieser Neurotransmitter aus. Bekannte Vertreter sind Glutamat, Adrenalin, Noradrenalin, Dopamin, Serotonin, Acetylcholin.

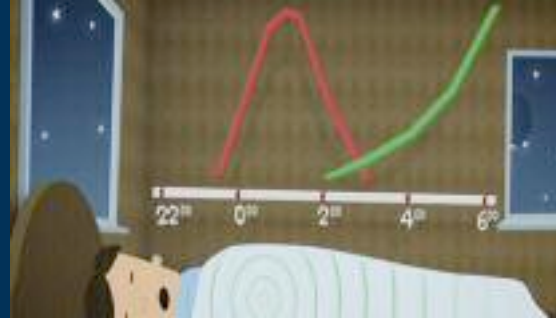




Links:
In der ersten Nachthälfte sind zwei Hormone wichtig:
Das Schlafhormon Melatonin (blaue Kurve) und das
Wachstumshormon (rote Kurve)

Mitte:
Wenn der Körper in der zweiten Nachthälfte das Stress-
hormon Cortisol (grüne Kurve) ausschüttet, kann kein
Wachstumshormon (rote Kurve) mehr gebildet werden

Rechts:
Wer nachts arbeiten muss, macht mehr Fehler



Nachts arbeiten und am Tag schlafen? Was passiert, wenn man die Nacht zum Tag macht

Warum wird man abends müde? Damit man besser schlafen kann, könnte eine Antwort sein. Das Zusammenspiel der Hormone ist perfekt eingerichtet. Abends bereitet sich der Körper auf den Schlaf vor. Er reagiert auf die Dunkelheit: Tief im Gehirn produziert die Zirbeldrüse das Schlaf-Hormon Melatonin. Es durchströmt den ganzen Körper und steckt dann in jeder Zelle. Der Mensch fühlt sich müde und kann gut einschlafen. Es bildet sich ständig neues Melatonin – bis mitten in der Nacht. Nach dem Einschlafen beginnt der Körper mit einem Erholungs- und Erneuerungsprogramm. Dafür schüttet das Gehirn im Tiefschlaf ein weiteres Hormon aus: das sogenannte Wachstumshormon. Das lässt Kinder tatsächlich wachsen. Doch seine Funktionen sind für alle Menschen enorm wichtig: Denn nachts werden neue Zellen gebildet, zum Beispiel Hautzellen und Blutzellen. Und aus dem Fettgewebe werden die Energiereserven für den Körper erneuert.

Gleichzeitig bedeutet es aber auch: Das Erholungs- und Erneuerungsprogramm ist vorbei, denn das Wachstumshormon wird nicht mehr gebildet, wenn sich das Stresshormon im Körper ausbreitet. Die Zeit bis zum Aufstehen nutzt der Körper aber immerhin noch für ein paar schöne Träume ...

Nachts arbeiten bedeutet: mehr Fehler machen

Das helle Tageslicht vertreibt nach dem Aufstehen die letzten Reste des Schlafhormons Melatonin aus dem Körper. Für den Körper ist das das Signal: Der Tag steht jetzt bevor. Erst, wenn es am Abend wieder dunkler wird, bildet sich erneut das Schlafhormon Melatonin: Der Mensch wird müde und möchte ins Bett. Doch was passiert, wenn der Mensch abends nicht schlafen gehen kann – zum Beispiel, weil er nachts arbeiten muss? Der Körper orientiert sich am Tageslicht und nicht am Arbeitsrhythmus des Menschen: Nachts produziert er das Schlafhormon, egal, ob der Mensch im Bett ist oder bei der Arbeit. Der Körper bereitet also alles für den Schlaf vor – und das macht den Menschen so müde, dass ihm bei der Arbeit in der Nacht viel mehr Fehler passieren als tagsüber. Und es gibt

Eine geruhsame Nacht geht zu Ende

Gegen drei Uhr in der Nacht beginnt der Körper, das Stresshormon Cortisol zu bilden. Das bedeutet: Der Körper bereitet sich aufs Aufstehen vor.

weitere Probleme: Wie in jeder Nacht schüttet der Körper ab etwa vier Uhr das Stresshormon Cortisol aus. Und das helle Tageslicht sorgt morgens auf dem Weg von der Arbeit nach Hause dafür, dass der Körper kein Schlafhormon mehr produziert. Der Körper ist jetzt voll auf Wachsein eingestellt: Der Mensch kann schlecht einschlafen, obwohl er die ganze Nacht gearbeitet hat.

Tagsüber schläft es sich schlecht

Die **Innere Uhr** des Menschen lässt sich nicht so einfach verstellen. Selbst wenn es im Schlafzimmer dunkel ist, lässt sich der Körper nicht täuschen. Für ihn ist Tag. Und das hat Folgen: Der Schlaf am Tag ist kürzer als in der Nacht. Nach der ersten Nachtschicht schläft man im Schnitt nur vier Stunden. Und auch am zweiten Tag ist es mit fünfeneinhalb Stunden immer noch viel zu wenig, um wirklich ausschlafen zu können. Doch der Schlaf am Tag ist nicht nur kürzer, man wacht auch häufiger auf als nachts. Oft ist Lärm eine Ursache dafür. Tagsüber ist es im Schnitt um acht bis 15 Dezibel lauter als nachts. Und eine Erhöhung um zehn Dezibel entspricht einer Verdoppelung der empfundenen Lautstärke!

Nachts arbeiten...

► Innere Uhr

Vor knapp 300 Jahren gab die Mimose auf dem Fensterbrett eines französischen Astronomen den Anstoß zur Erforschung der inneren Uhr. Jean Jacques d'Ortois de Mairan wusste: Die Pflanze öffnet am Tag ihre Blätter und schließt sie nachts. De Mairan interessierte, wie sie sich verhalten würde, wenn kein Sonnenlicht an sie gelangt. Dafür stellte er die Mimose wochenlang in völlige Dunkelheit. Und zu seinem Erstaunen öffneten und schlossen sich die Blätter trotzdem in einem regelmäßigen Rhythmus – auch ganz ohne Licht. Das war der erste Hinweis darauf, dass nicht die Sonne den Tag-Nacht-Rhythmus der Pflanzen vorgibt, sondern eine innere Uhr.

Das ist beim Menschen sehr ähnlich. Allerdings spielt beim Menschen das Sonnenlicht für die innere Uhr eine wichtige Rolle – nämlich als Taktgeber: Das helle Tageslicht stellt die Uhr Tag für Tag auf den 24-Stunden-Rhythmus ein. Im Körper laufen viele Vorgänge im 24-Stunden-Rhythmus ab – darunter auch die Ausschüttung vieler Hormone.

Der Schlaf ist aber nicht nur kürzer. Er ist auch weniger erholsam. Das hängt zum einen direkt damit zusammen, dass der Schlaf am Tag kürzer ist. Aber es gibt noch einen anderen Grund, warum der Mensch tagsüber schlechter schläft als nachts: Von den frühen Morgenstunden an produziert der Körper das Stresshormon Cortisol. Das erschwert das Einschlafen. Vor allen Dingen verhindert es auch,



Wer tagsüber schlafen muss, schläft nicht so erholsam wie nachts



Jeder Mensch braucht unterschiedlich viel Schlaf

...und am Tag schlafen?

dass der Körper das Wachstumshormon ausschüttet, das den Körper auf Vordermann bringen könnte. Erst am Abend – wenn es wieder dunkel wird – ist der Körper wieder bereit für guten Schlaf. Denn obwohl der Mensch tagsüber geschlafen hat, produziert der Körper abends automatisch das Schlafhormon Melatonin, obwohl dann für viele Menschen die nächste Nachtschicht beginnt ...

Die gesundheitlichen Konsequenzen von Nachtschichtarbeit sind beunruhigend: mehr Magenbeschwerden, mehr Schlafprobleme und ein höheres Risiko für Herz-Erkrankungen als Tagarbeiter.

■ Kann man den Körper auf Nachtarbeit umstellen?

In den vergangenen Jahren gab es Versuche, die Nachtarbeiter auf einen anderen Rhythmus umzustellen: Man versuchte, den Rhythmus der Melatonin-Produktion auszutricksen. Die Idee: Helles Licht führt auch nachts dazu, dass kein Melatonin mehr gebildet wird. Normale Beleuchtung reicht dafür aber nicht aus. Mit einer Verdreifachung der Helligkeit während der Nachtschicht hatte man posi-

tive Ergebnisse erzielt. Der Rhythmus der Schichtarbeiter stellte sich tatsächlich um. Und die befragten Arbeiter haben sich auch besser gefühlt und weniger Fehler gemacht. Aber in der Realität sind solche Ergebnisse kaum umsetzbar: Bis zum Schlafengehen mussten die Arbeiter dunkle Sonnenbrillen tragen und am Wochenende wollten sie natürlich morgens mit ihren Familien frühstücken – und nicht erst um 18 Uhr, wie es dann eigentlich ihrem Rhythmus entsprochen hätte. Der Versuch war daher zum Scheitern verurteilt.



Was ist gesunder Schlaf? Schlafenszeit, Schlafdauer und Schlafrhythmus

Jeden Morgen spielt sich in Millionen Schlafzimmern auf der ganzen Welt das gleiche Drama ab: Der Wecker klingelt und völlig gerädert von der viel zu kurzen Nacht quält sich ein übermüdeter Zeitgenosse in den beginnenden Tag. Wahrscheinlich würde vielen das Aufstehen leichter fallen, wenn sie nur gut und ausreichend geschlafen hätten.

■ Der persönliche Schlafbedarf

Der persönliche Schlafbedarf ist so individuell wie ein Fingerabdruck. Manche Menschen brauchen tatsächlich nur fünf Stunden nächtliche Ruhe. Andere benötigen satte zehn Stunden, um einigermaßen ausgeruht zu sein. Solche Extrem-Typen sind allerdings selten, die meisten erwachsenen Menschen brauchen etwa acht Stunden.

Ein gutes Indiz für den persönlichen Schlafbedarf ist sicherlich, wie ausgeruht Sie sich über den ganzen Tag fühlen. Haben Sie öfter das Bedürfnis, sich kurz hinzulegen, dann waren Ihre letzten Nächte zu kurz. Könnten Sie den ganzen Tag Bäume ausreißen und haben unglaubliche Lust auf die anstehenden Herausforderungen, dann war es wohl

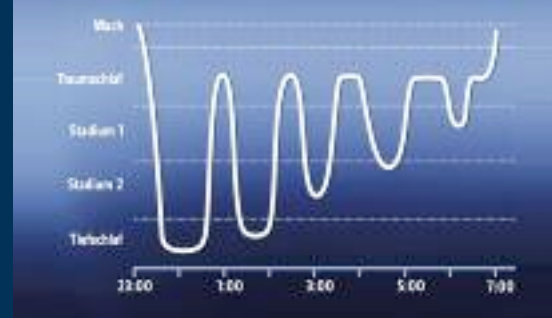
genug Schlaf. Um ganz sicher zu gehen, müssen sie sich etwas Zeit nehmen. Ein Wochenende reicht da leider nicht. Aber wenn Sie sich im Urlaub drei Wochen hintereinander immer so viel Nachtruhe gönnen, wie Sie möchten, dann können Sie hinterher wahrscheinlich sagen, wie groß Ihr persönlicher Bedarf ist. Glaubt man den Schlafforschern, dann brauchen Sie die ersten beiden Wochen, um allein das angesammelte Schlafdefizit abzubauen. In der dritten Woche ist das dann vollbracht und Sie werden nur noch so lange schlafen, wie Ihr persönlicher Schlafbedarf es fordert. Genauso individuell wie die Schlafdauer ist übrigens die Schlafenszeit: Ob Sie abends früh müde werden und entsprechend morgens früh fit sind oder ob Sie ein *Spät-Typ* sind, ist genetisch festgelegt.

■ Länger schlafen, länger leben?

Es gibt Studien, die gezeigt haben, dass Menschen, die immer mehr als achteinhalb Stunden schlafen, eine kürzere Lebenserwartung haben. Das Gleiche gilt scheinbar für diejenigen, die sich ständig weniger als sieben Stunden ausruhen. Doch auch hier betonen die Schlafforscher: Es ist nicht bewiesen,



In Japan ist ein Nickerchen tagsüber nichts Ungewöhnliches



Die Schlafkurve eines gesunden Schläfers

Was ist gesunder Schlaf?

dass der zu kurze oder der zu lange Schlaf die Ursache für einen früheren Tod ist – so könnte es zum Beispiel sein, dass viele der extremen Kurzschläfer in der Studie unter besonderem Stress litten; ob dann der Schlafmangel oder der Stress lebensverkürzend wirkten, ist nicht klar. Unter den extremen Langschläfern in der Studie wiederum gab es möglicherweise Menschen, die aufgrund einer noch nicht entdeckten Krankheit lange schliefen; sie starben dann an dieser Krankheit und nicht aufgrund ihres langen Schlafes.

■ Lange Nachtruhe oder Mittagsschlaf?

Wie und wann man sich zur Ruhe bettet, kommt auch auf gesellschaftliche Gewohnheiten an. In Deutschland gilt ein möglichst langer Nachtschlaf als besonders erholsam und damit erstrebenswert. Der Mittagsschlaf dagegen hat – zu Unrecht – einen eher schlechten Ruf. Menschen, die sich mittags hinlegen, müssen sich schnell abfällige Kommentare anhören. Erst allmählich setzt sich die Erkenntnis durch, dass

Arbeitnehmer durch einen Kurzschlaf – den sogenannten „Power Nap“ – ihr Leistungstief am frühen Nachmittag besser überwinden.

Auch in den USA und Großbritannien gehört der Mittagsschlaf nicht zu den traditionellen Schlafgewohnheiten. Anders ist es in den Ländern des Mittelmeerraumes. Die Siesta ist kulturell tief im Bewusstsein der Menschen verankert, auch wenn viele junge Spanier, Portugiesen oder Südfrenzen auf diese entspannende Tradition längst verzichten. In Japan schlafen die Menschen nachts im Durchschnitt besonders kurz. Sie holen den fehlenden Schlaf tagsüber nach, wann immer sie können. Schlafende Menschen in Zügen sind in Japan kein ungewohntes Bild.

■ Schlaf ist nicht gleich Schlaf

Nachts ist der Tiefschlaf sehr bedeutsam: Er macht erholsamen Schlaf aus. Wer zum Beispiel zu wenig geschlafen hat, der wird in der folgenden Nacht

zum Ausgleich länger im Tiefschlaf verbleiben. Schlafforscher haben aus Untersuchungen in Schlaflabors herausgefunden, wie sich die verschiedenen Schlafphasen über die Nacht verteilen. Daraus kann man den Verlauf einer Nacht sehr gut nachvollziehen. Vereinfacht sieht der Schlaf eines gesunden Schläfers so aus: Nach dem Einschlafen wird der Schlaf immer tiefer und man landet innerhalb einer halben Stunde in der ersten Tiefschlafphase. Während dieser Phase kann man nur sehr schwer aufgeweckt werden. Doch danach verändert sich der Schlaf wieder: Er wird leichter und man landet schließlich in der ersten Traumphase. Danach geht es wieder in eine zweite Tiefschlafphase und dann wieder in eine Traumphase – und das Ganze wiederholt sich mehrfach etwa im 90-Minuten-Takt. Die Tiefschlafphasen nehmen im Laufe der Nacht ab: Der Schlaf wird insgesamt leichter, dafür werden die Traumphasen länger, bis man schließlich aufwacht. Bei einem gesunden Schlaf verteilen sich die Schlafphasen prozentual ungefähr so: Der Leichtschlaf nimmt mit 50 Prozent die Hälfte der Nacht ein. Ein Viertel der

Schlafzeit verbringt man im Tiefschlaf, ein Fünftel im Traumschlaf, und Wachzeiten von etwa fünf Prozent sind auch normal.

■ Schon ein Bier stört den Schlaf

Wer abends Alkohol trinkt, um besser einschlafen zu können, macht jedoch das Falsche: Zwar geht das Einschlafen in der Regel wirklich schneller. Aber schon eine Flasche Bier führt zu weniger Tiefschlaf und mehr Traumschlaf. Außerdem wacht man zwischendurch schneller auf – insbesondere in der zweiten Nachthälfte. Insgesamt ist der Schlaf dadurch weniger erholsam. Auch Schlafmittel können übrigens den Schlafrhythmus verändern.



Links:
Ob Tier oder Mensch – schlafen müssen sie beide

Mitte:
Schlaf als Anpassung an den Tag- Nacht-Rhythmus

Rechts:
Schlaf ist wichtig für die Regeneration des Körpers –
im Tiefschlaf werden zum Beispiel Blutzellen gebildet



Warum schlafen wir?

Hat der Schlaf eine biologische Funktion?

Jeden Tag benötigt ein Mensch im Schnitt etwa sieben bis acht Stunden Schlaf – und damit liegt er im Mittelfeld: Während ein Igel sich fast 20 Stunden täglich dem Schlaf hingibt, braucht ein Elefant nur etwa 4 Stunden. Obwohl der Mensch umgerechnet fast 25 Jahre seines Lebens verschläft, weiß keiner genau, warum wir das eigentlich tun. Es gibt zwar einige Hypothesen für die Funktion des Schlafes, aber eine allgemein anerkannte Erklärung fehlt der Wissenschaft bis heute.

Dabei sind sich die meisten Wissenschaftler sicher, dass der Schlaf eine große Bedeutung haben muss. Denn alle bekannten Tierarten schlafen auf die eine oder andere Weise, und das, obwohl es in der Natur sehr riskant ist, ohne Bewusstsein einfach so herumzuliegen. Wer nicht auf der Hut ist, lebt gefährlich, denn fast jeder steht auf der Speisekarte irgendeines Räubers. Wenn Schlaf keine lebenswichtige Funktion hat, so sagte einst der Pionier der Schlaforschung, Dr. Allen Rechtschaffen, dann wäre das der größte Fehler der Evolution.

■ Schlaf als Energiesparmaßnahme

Auf der Erde sind alle Lebewesen durch den natürlichen Tag-Nacht-Rhythmus gezwungen, sich in irgendeiner Form an den ständigen Wechsel der Licht- und Temperaturverhältnisse anzupassen. Ob Pflanze oder Tier, alle müssen mit ihrer Energie haushalten. Das Erfolgsmodell der Evolution war die Anpassung und Spezialisierung auf eine der beiden Phasen, entweder den Tag oder die Nacht. Während viele Tiere nachtaktiv sind, öffnen die meisten Pflanzen am Tage ihre Blüten. Und auch der Mensch ist mit seinen Sinnen für ein Leben in der Helligkeit geschaffen. Da scheint es nur logisch, die andere Hälfte des Tages Energie zu sparen und einfach nichts zu tun.

Der Schlaf als eine Art Energiesparmaßnahme der Evolution wird in der Wissenschaft vielfach diskutiert und ist aus evolutionsbiologischer Sicht auch logisch. Was gegen diese Theorie spricht: Im Vergleich zum Kalorienverbrauch beim Wach sein spart

der Mensch in acht Stunden Schlaf nicht viel mehr als 50 Kilokalorien – das ist in etwa so viel wie ein Apfel.

■ Die Medizin fürs Immunsystem – Schlafen zur Erholung

Tatsächlich erholt sich unser Körper im Schlaf – viele Funktionen laufen nach dem Schlaf besser als vorher. Stoffwechselprodukte, die sich während des Tages anhäufen, werden im Schlaf abgebaut und recycelt. Außerdem gibt es Hinweise darauf, dass Schlaf die Wundheilung fördert und auch für unsere gesamte Immunabwehr von entscheidender Bedeutung ist. Wer viel schläft, hält seine Abwehrkräfte fit und ist besser geschützt vor Krankheiten und Parasiten.

Aber warum muss der Mensch für diese Erholungsprozesse sein Bewusstsein abschalten?

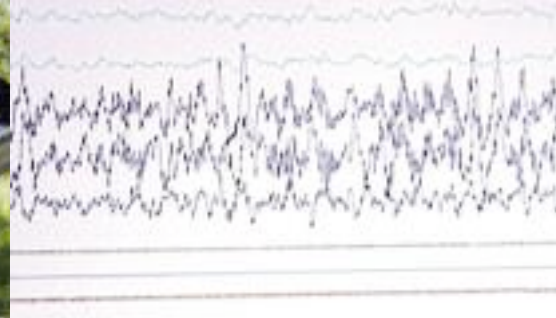
Warum schlafen wir?

■ Schlafen fürs Gedächtnis?

Wer träumt nicht davon, im Schlaf zu lernen? Tatsächlich häufen sich die Hinweise darauf, dass wir genau das tun.

Einige Experten sind davon überzeugt, dass die Informationen, die wir über den Tag aufnehmen, erst im Schlaf vom Kurzzeitgedächtnis ins Langzeitgedächtnis überspielt werden. Alles woran wir uns erinnern, alles was wir auf Dauer lernen, passiert erst im Schlaf. In Experimenten konnten Wissenschaftler zeigen, dass unsere Gedächtnisleistung bei Schlafentzug stark beeinträchtigt wird und nachlässt. Die These vom Lernen im Schlaf wäre übrigens auch eine mögliche Erklärung dafür, dass während des Schlafes unser Bewusstsein ruht. Würden diese Prozesse des Abspeicherns im Wachzustand stattfinden, würden wir vermutlich halluzinieren.

Delfine, die für ihre gute Lernfähigkeit bekannt sind, schlafen und lernen allerdings, ohne dabei ihr komplettes Bewusstsein zu verlieren. Bei ihnen hat



Links:
Ein menschliches Gehirn lernt im Schlaf

Mitte:
Jeder weiß, wie schön es ist: Schlafen einfach nur zum Vergnügen

Rechts:
Wann speichert das Gedächtnis in der Nacht Lerninhalte ab?

Warum schlafen wir?

sich der sogenannte Halbschlaf entwickelt, der es ihnen erlaubt, immer nur mit einer Gehirnhälfte zu schlafen, während die andere wach ist.

■ Oder hat der Schlaf gar keine Funktion?

Einige Wissenschaftler wagen sich an alternative Hypothesen, die sich vielleicht im ersten Moment unwissenschaftlich anhören, aber keineswegs so einfach von der Hand zu weisen sind. So könnte der Schlaf auch einfach nur dafür da sein, dass wir während der Nacht keinen Unsinn machen. Wer einige Stunden ohne Bewusstsein ist, hat schlicht und einfach weniger Zeit, Fehler zu machen – ein großer Vorteil im Überlebenskampf der Evolution.

Eine andere Hypothese zur Funktion des Schlafes ist die sogenannte Nullhypothese, die besagt, dass der Schlaf schlicht und einfach gar keine eigene Funktion hat.

Denn ist es nicht möglich, dass der Schlafsuchende nur einer gewissen Trägheit nachgibt und quasi zum Vergnügen schläft, wenn alle lebenswichtigen Dinge wie essen und fortpflanzen erledigt sind? Zwar wurde diese provozierende Hypothese nur aufgeworfen, um die wissenschaftliche Diskussion voranzutreiben und war also nicht ganz ernst gemeint. Aber sie hat einige Vorteile. Sie würde erklären, warum das Schlafbedürfnis bei so vielen Tierarten so unterschiedlich ist, und sie würde vor allem erklären, warum die Wissenschaftler trotz aller Bemühungen bis heute keine Funktion für den Schlaf gefunden haben.

Lernen im Schlaf

Das Gehirn verarbeitet nachts neues Wissen

Manche Eltern raten augenzwinkernd, das Vokabelheft in der Nacht vor der Englischarbeit unters Kopfkissen zu legen. Die Vorstellung, dass die Vokabeln durchs Kissen in unser Gehirn wandern, ist natürlich ein Märchen. Faktisch ist das nicht möglich, wenn auch das Ritual vielleicht beruhigend und damit auch leistungssteigernd wirkt. Aber ganz so abwegig ist das Bild vom Vokabelheft unterm Kopfkissen nicht: Hirnforscher sind davon überzeugt, dass wir den Schlaf zum Lernen brauchen. Viele Experimente in den vergangenen Jahrzehnten haben ihnen gezeigt, dass Schlaf und Lernen viel miteinander zu tun haben.

■ Von Schlafphasen und Gedächtnisphasen

Seit die Schlafforschung das **EEG** benutzt, um die Aktivität des Gehirns beim Schlafen zu messen, haben Wissenschaftler den Schlaf in verschiedene Phasen eingeteilt. Sie unterscheiden grob den REM-Schlaf oder auch Traumschlaf von allen anderen Schlafphasen, die Non-REM-Schlaf, also Nicht-Traum-Schlaf, genannt werden. Diesen Nicht-Traum-Schlaf haben die Schlafforscher in die Schlafphasen I bis IV eingeteilt. Phase III und IV sind dabei der **Tiefschlaf**.

► **EEG**
Das EEG (Elektroenzephalogramm) ist ein medizinisches Verfahren, das die elektrischen Aktivitäten des Gehirns misst und aufzeichnet, indem es die Spannungsschwankungen an der Oberfläche des Schädels registriert. Diese Spannungsschwankungen gehen auf Aktivitäten innerhalb der einzelnen Gehirnzellen zurück: Das Gehirn verarbeitet Informationen, indem es elektrische Ströme durch die einzelnen Neuronen jagt. Im Verbund können die Neuronen Informationen weiterleiten oder speichern. Aktivitäten in einzelnen Gehirnarealen lösen ein ganzes Feuerwerk an Impulsen aus, das wiederum charakteristische Muster im EEG hinterlässt. Diese Muster werden entweder grafisch aufgezeichnet oder als digitale Signale auf einer Festplatte gespeichert.

► **Tiefschlaf**
Im gesunden Schlaf synchronisieren sich die Nervenzellen des Gehirns: Sie feuern in einem gleichmäßigen Takt, den die Forscher messen können und der ihnen Aufschluss über die jeweilige Schlafphase gibt. Im Allgemeinen wird zwischen vier Schlafphasen (I–IV) sowie dem sogenannten REM-Schlaf unterschieden. Die Schlafphasen III und IV nennen die Forscher Tiefschlaf. Hier feuern die Nervenzellen besonders synchron; die Signale, die die Forscher messen, zeigen eine gleichmäßige Wellenform. Die Forscher sprechen denn auch vom Tiefschlaf als langwelligem Schlaf oder Delta-(Wellen-)Schlaf.



Wer lernt, eine Tastenkombination schnell zu wiederholen, ist meist nach dem Schlafen besser als zuvor



Über 40-mal Wecken in einer einzigen Nacht: Die Münchner Schlafforscher entziehen ihren Probanden gezielt REM- und Tiefschlaf

Lernen im Schlaf

Im Normalfall ist die erste Hälfte der Nacht (egal, wann man sich zu Bett legt) dem Tiefschlaf vorbehalten. Dabei werden Wachstumshormone ausgeschüttet. In der zweiten Hälfte träumen wir besonders stark im REM-Schlaf. Unser Schlaf ändert sich also im Laufe der Nacht.

Ebenso unterschiedlich stellen sich Hirnforscher die Gedächtnisleistungen unseres Gehirns vor, denn Gedächtnis ist nicht gleich Gedächtnis. Sie unterscheiden zwischen dem sogenannten deklarativen Gedächtnis, das alle Wissens-Inhalte speichert, wie beispielsweise Daten, Vokabeln, autobiographisches Wissen und allgemeines Wissen, das sich nicht an bestimmten Ereignissen festmachen lässt. Daneben gibt es das sogenannte nicht deklarative oder prozedurale Gedächtnis. Darin speichern wir unser Wissen darüber, wie wir bestimmte Dinge tun – also beispielsweise die Handgriffe, um ein Instrument zu spielen oder Bewegungsabläufe im Sport. Das prozedurale Gedächtnis speichert also Inhalte ab, die mit Aktion zu tun haben und viele motorische Leistungen, die ebenfalls vom Gehirn gesteuert werden.

■ Die Verfestigung des Gedächtnisses

Wie aber bleiben uns Dinge im Gedächtnis? Die Forscher meinen, dass es eine Phase der Verfestigung von Gedächtnisinhalten geben muss. Diesen Vorgang haben sie „Konsolidierung“ genannt. Dabei wird Gelerntes so stabil in den Gedächtnisspeichern des Gehirns verankert, dass es immer wieder abgerufen werden kann. Darüber hinaus kommt es bei manchen prozeduralen Lerninhalten, also dem Wissen darüber, wie wir etwas tun, nach einer (Schlaf-)Pause sogar zu einer Verbesserung der Leistung: So konnten Probanden, denen in einer Übung beigebracht wurde, bestimmte Tasten möglichst schnell nacheinander zu betätigen, ihre Leistung beim tatsächlichen Üben nur bis zu einer bestimmten Grenze steigern. Danach wurden sie erst besser, wenn sie eine Schlafpause eingelegt hatten. Am nächsten Morgen konnten sie die Tastenübung sogar deutlich besser, als am Abend zuvor. Ein Phänomen, das manche Musiker auch bei sich selbst festgestellt haben: Bis zu einem bestimmten Punkt nutzt das Üben eines neuen Stücks. Danach wird man erst einmal nicht mehr

besser. Schläft man dann aber und setzt am nächsten Tag oder später die Übung fort, merkt man eine deutliche Steigerung.

■ Aufwachen!!!

Bis vor kurzem glaubten die Forscher, dass das Gehirn die Konsolidierung, also die Verfestigung von Gedächtnisinhalten, je nach Gedächtnisinhalt in bestimmten Schlafphasen leistet: Im REM-Schlaf soll es die prozeduralen und motorischen Gedächtnisinhalte verankern. Und im Tiefschlaf die deklarativen Inhalte, also das klassische Wissen. Doch als Wissenschaftler am Münchner Max-Planck-Institut für Psychiatrie ihren Probanden, die zuvor verschiedene deklarative und motorische Aufgaben gelernt hatten, einmal den **▶ REM-Schlaf** und einmal den Tiefschlaf entzogen, hatte die nächtliche Ruhestörung im Namen der Wissenschaft gar keinen Einfluss auf das Lernverhalten. Trotz Schlafentzug hatten die Probanden gelernt und konnten die Aufgaben danach besser. Was war passiert? Die Forscher suchten nun im übriggebliebenen Restschlaf

der Probanden, also in allen Schlafphasen, die nicht REM-Schlaf oder Tiefschlaf waren, nach Spuren des nächtlichen Lernens. Und tatsächlich stießen sie auf eine Struktur in ihren Schlafkurven, die sie wegen ihrer Form *Schlafspindeln* nennen.

▶ REM-Schlaf

Der REM-Schlaf ist der Schlaf mit den schnellen Augenbewegungen (REM = Rapid Eye Movement) und wird salopp auch Traumschlaf genannt. Im REM-Schlaf wird die Synchronisierung der Nervenzellen aufgehoben. Sie feuern wild: Anders als in den anderen Schlaf-Phasen ist das Gehirn im REM-Schlaf sehr aktiv. Atemfrequenz, Herzfrequenz und Blutdruck steigen an. Lediglich die Muskulatur bleibt unbeeindruckt.

■ Die Spindeln des Schlafes

Die eigenartige Struktur der sogenannten Schlafspindeln ist besonders aus der Schlafphase II des Non-REM-Schlafes bekannt. Eine Theorie besagt nun, dass die spindelförmigen Ausschläge in der EEG-Messung entstehen, wenn Kalzium in Nervenzellen einströmt und mit dem Kalzium die Zelle derart verändert wird, dass dort – auf zellulärer



Links:
Wegen ihrer Form werden diese Strukturen
in den Schlafkurven *Schlafspindeln* genannt

Mitte:
Nachtarbeit ist für den Körper
anstrengend

Rechts:
Eine Arbeitszeitberatung hilft bei der
Gestaltung des Schichtplans



Lernen im Schlaf

Ebene – Gedächtnisinhalte verankert werden. Möglicherweise sind also diese Schlafspindeln die Zeichen des Lernens im Schlaf. Leider lassen sich aber auch die Schlafspindeln nicht dadurch hervorrufen, dass man einfach nur ein Vokabelheft unters Kopfkissen legt und schläft. Man muss vorher schon richtig gelernt und geübt haben, bevor der Schlaf den gewünschten Effekt bringt. Immerhin hatten im Münchner Versuch die Probanden die meisten Schlafspindeln, die auch am besten gelernt hatten und beim anschließenden Test am besten abschnitten.

Wie Schichtarbeiter besser schlafen Moderne Schichtpläne verringern das Schlafdefizit

Der Trend zur Schichtarbeit ist ungebrochen. In jedem zehnten deutschen Betrieb wird inzwischen in Schicht gearbeitet. Nach Angaben des Statistischen Landesamtes hat 2007 in Nordrhein-Westfalen ein Viertel der Arbeitnehmer ständig oder regelmäßig abends gearbeitet, also in der Zeit zwischen 18 Uhr und 23 Uhr. Fast 15 Prozent der NRW-Beschäftigten hatten im vergangenen Jahr auch Nachtschichten, davon 7,2 Prozent regelmäßig und zwei Prozent ständig. Die europaweite Tendenz zur Schichtarbeit ist seit Jahren steigend.

gen, also Mediziner, die sich mit der inneren Uhr des Menschen beschäftigen, listen immer mehr gesundheitliche Folgeschäden von Schichtarbeit auf: neben Schlafstörungen auch Appetitlosigkeit, Magen-Darm-Beschwerden und Kreislaufprobleme. Diskutiert wird sogar ein Zusammenhang von Schichtarbeit und Krebs.

Schichtarbeit macht krank

Roberto Bernardinello arbeitet seit 20 Jahren im Schichtbetrieb, inzwischen bei den Wasserwerken Westfalen. Dort überwacht er in der **Zentralen Leitstelle** die Erzeugung von Trinkwasser durch insgesamt acht Wasserwerke in der Region rund um Dortmund. Eine große Verantwortung, vor allem nachts, wenn er in der Zentralen Leitstelle allein ist. Wie die meisten Schichtarbeiter hat Roberto Bernardinello mit Schlafproblemen zu kämpfen. Aber auch Kopfschmerzen, Migräneanfälle und starke Gereiztheit machen ihm zu schaffen. Chronobiolo-

Zentrale Leitstelle

Steuerungszentrale der Wasserwerke Westfalen, in der acht Wasserwerke aus der Region rund um Dortmund bedient und beobachtet werden. Hier laufen insgesamt 60.000 Informationen zusammen. 5.000 Messwerte werden ständig kontrolliert.

Nachtschichten lösen die stärksten Beschwerden aus. Der Körper kann sich nicht an Nachtarbeit gewöhnen – auch wenn einige Schichtarbeiter das manchmal subjektiv so empfinden.

Hilfe durch Arbeitszeitberatung

Roberto Bernardinello sucht nach Möglichkeiten, die belastenden Nachtschichten erträglicher zu machen. Nach langen Gesprächen mit Arbeitgeber und Kollegen erreicht er, dass die Wasserwerke West-

Beispiel Schichtplan „Regatta“

Betriebszeit: 168 h 42-h-Woche

Wache	Woche 1	Woche 2	Woche 3	Woche 4
Mannschaft A	M D D F F F S S N N D M D F F S S	M D M D F F S S M D M D F F S S	M D M D F F S S M D M D F F S S	M D M D F F S S M D M D F F S S
Mannschaft B	F F S S N N N N O O F F S S S S N N	O O F F S S S S N N O O F F S S S S	O O F F S S S S N N O O F F S S S S	O O F F S S S S N N O O F F S S S S
Mannschaft C	O O F F S S S S N N O O F F S S S S	N N O O F F S S S S N N O O F F S S	N N O O F F S S S S N N O O F F S S	N N O O F F S S S S N N O O F F S S
Mannschaft D	S S N N O O F F S S N N O O F F S S	S S N N O O F F S S N N O O F F S S	S S N N O O F F S S N N O O F F S S	S S N N O O F F S S N N O O F F S S

© 2014, F = Freizeitschlaf, - Keine Arbeitszeiten

Eine Arbeitszeitberatung hilft bei der Gestaltung des Schichtplans



Schnell rotierende Schichtsysteme schonen die Gesundheit

Wie Schichtarbeiter besser schlafen

falen für ihre acht Mitarbeiter in der Zentralen Leitstelle einen neuen Schichtplan einführen. Darin wechselt die Abfolge der Früh-, Spät- und Nachtschichten schneller. Doch das Schichtsystem ist kompliziert. Schnell wird klar: Hier ist professionelle Hilfe nötig. Die findet Roberto Bernardinello bei Dr. Ulrike Hellert. Die Arbeitspsychologin ist Arbeitszeitberaterin beim **Zeitbüro NRW**. Mit ihrer Hilfe entsteht ein Schichtplan, der auf die speziellen Bedürfnisse des Unternehmens zugeschnitten ist. Das Besondere daran: Mehr als zwei Nachtschichten hintereinander gibt es nicht. Auch wenn es vielen auf Anhieb nicht einleuchtet - ein schnell rotierendes Schichtsystem mit nur wenigen Tagen in der gleichen Schicht ist besser zu bewältigen als ein Schichtwechsel im Wochenrhythmus. Arbeitswissenschaftler plädieren dafür, die Anzahl der aufeinanderfolgenden Nachtschichten möglichst gering zu halten. Konkret empfehlen sie, Arbeitnehmern nicht mehr als drei Nachtschichten hintereinander zuzumuten. Nach einer Nachtschichtphase sollten mindestens 24 Stunden Ruhepause erfolgen, damit der Körper das Schlafdefizit ausgleichen kann.

► **Zeitbüro NRW**
Das Zeitbüro NRW ist Ansprechpartner für Unternehmen und Beschäftigte bei allen Fragen zum Thema moderne Arbeitszeitgestaltung. Es wird unter anderem gefördert aus Mitteln des Ministeriums für Arbeit, Gesundheit und Soziales in NRW.

■ **Tipps vom Experten**
 Vorwärts rotierende Schichtpläne (Früh-, Spät-, Nachtschicht) führen nach arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen zu weniger Beschwerden als rückwärts rotierende Schichtpläne (Nacht-, Spät-, Frühschicht). Außerdem empfehlen Experten, starre Anfangszeiten zu vermeiden und Schichtarbeitern flexible Arbeitszeiten zu ermöglichen. Lange Anfahrtszeiten ließen sich zum Beispiel mit einer halbstündigen Ein- und Ausgleitphase besser berücksichtigen. Damit wird eine verpasste S-Bahn oder ein Stau auf der Autobahn nicht gleich zum Drama und damit zum Stressfaktor für den Schichtarbeiter. Flexible Schichtwechselsysteme erlauben es auch, den Übergang von der Nachtschicht auf die Frühschicht für alle Beteiligten schonender zu

gestalten. Denn einige Empfehlungen schließen sich in einem Dreischichtsystem eigentlich aus. So sollte die Frühschicht grundsätzlich nicht zu früh beginnen, um Schlafdefizite zu vermeiden (besser um 7 Uhr als um 6 Uhr), die Nachtschicht aber möglichst früh enden, um den Tagschlaf zu verlängern (besser um 5 Uhr als um 6 Uhr).

■ **Der neue Schichtplan**
 Der modernisierte Schichtplan für die Mitarbeiter in der Zentralen Leitstelle der Wasserwerke Westfalen hat sich inzwischen seit einigen Jahren bewährt. Auch Roberto Bernardinello ist zufrieden. Seine gesundheitlichen Beschwerden haben sich verbessert. Ganz verschwinden werden seine Ein- und Durchschlafprobleme nie, da ist er sich sicher. Doch die Zeiten der jeweils zwölfstündigen Nachtschichtblöcke, eine Woche lang am Stück, sind vorbei. In Workshops des Zeitbüros NRW haben er und seine Kollegen gelernt, den wechselnden Tagesablauf ihrer inneren Uhr anzupassen. Einen Nachteil hat der neue Schichtplan jedoch schon. Roberto

Bernardinello kann heute seine Freizeit schwerer planen als vorher. Regelmäßige Termine kann er wegen der schnell rotierenden Wechselschichten nicht mehr wahrnehmen. Trotzdem wünscht er sich die alten Arbeitszeiten nicht zurück.



Lesetipps

Lesetipps

Das Schlafbuch: Warum wir schlafen und wie es uns am besten gelingt

Autor: Peter Spork
 Verlagsangaben: Rowohlt, 2008
 ISBN: 978-3-499-62121-5
 Sonstiges: broschiert, 320 Seiten, 9,95 Euro (gebunden: 19,90)

Peter Spork ist promovierter Neurobiologe und arbeitet seit 1991 als Wissenschaftsjournalist. Sein *Schlafbuch* ist ein gut lesbarer Rundumschlag zum Thema Schlaf und liegt nun als günstiges Taschenbuch vor. Schlaf bei Mensch und Tier, Chronobiologie, Schlafstörungen und Schlaflabor sind nur einige der Themen, die Spork verständlich und mit leichter Feder geschrieben hat. Empfehlenswert!

Mein Buch vom guten Schlaf

Autor: Jürgen Zulley
 Verlagsangaben: Zabert Sandmann, 2005
 ISBN: 3898831345

Zulley ist einer der bekanntesten Schlaf Forscher Deutschlands. Ob Sie an Schlafproblemen leiden oder nur etwas über das Phänomen Schlaf erfahren wollen: In diesem Ratgeber werden Sie sicherlich fündig. Warum müssen wir schlafen, wie wir schlafen? Gibt es richtiges und falsches Schlafen? Leide ich unter Schlafstörungen? Der Autor gibt verständliche Antworten auf diese Fragen.

Unsere Innere Uhr. Natürliche Rhythmen nutzen und der Non-Stop-Belastung entgehen

Autor: Jürgen Zulley, Barbara Knab
 Verlagsangaben: Mabuse-Verlag, 2009
 ISBN: 978-3-940529-32-9
 Sonstiges: broschiert, 223 Seiten, 12,90 Euro

Bei diesem Buch handelt es sich offensichtlich um einen nichtaktualisierten Neudruck des gleichnamigen Buches aus dem Herder-Verlag, das 2002 zuerst veröffentlicht wurde. Der Text, den Zulley mit der Wissenschaftsjournalistin Knab zusammen geschrieben hat, ist leicht lesbar und bringt das Thema Chronobiologie auf unterhaltsame Weise an den Leser. Leider gibt es in dem Buch keinerlei Abbildungen, Illustrationen oder Fotos. Das trübt den Blick auf das Buch genauso wie veraltete Zahlenangaben; zum Beispiel D-Mark-Beträge. Wenn Sie das Thema Chronobiologie interessiert, dann schauen Sie doch mal die Rezension zum Buch *Das Uhrwerk der Natur* an.

Das Uhrwerk der Natur: Chronobiologie – Leben mit der Zeit

Autor: Peter Spork
 Verlagsangaben: Rowohlt, 2004
 ISBN: 3-499-61665-3
 Sonstiges: broschiert, 218 Seiten, 8,90 Euro

Der promovierte Neurobiologe und Wissenschaftsjournalist Peter Spork hat 2004 ein beachtenswertes Büchlein zum Thema Chronobiologie vorgelegt. Es ist gut geschrieben, basiert auf zahlreichen wissenschaftlichen Untersuchungen und erleichtert das Verständnis durch viele Abbildungen. Empfehlenswert!

Enzyklopädie der Schlafmedizin

Autor: Helga Peter, Thomas Penzel, Jörg-Hermann Peter (Herausgeber)
 Verlagsangaben: Springer, Berlin, 2007
 ISBN: 978-3-540-28839-8
 Sonstiges: 1331 Seiten (sowie Volltext als PDF auf CD-ROM), 129,95 Euro

Die Enzyklopädie der Schlafmedizin ist ein opulentes Werk: Mit seinen 1.331 Text-Seiten bringt das Buch nicht nur knapp zweieinhalb Kilogramm auf die Waage, sondern auch viele Informationen an den Leser. Beinahe alle namhaften Schlafforscher haben hier mehr als 4.000 Stichworte zusammengetragen und 286 ausführliche Essays geschrieben. Wer sich intensiv mit dem Thema Schlaf auseinandersetzt – sei es als Ärztin, Pfleger, Studentin oder Interessierter – kann sich umfassend informieren. Für ein solches Fachbuch erstaunlich ist zudem die Tatsache, dass es in weiten Strecken verständlich geschrieben ist. Warum der Verlag jedoch ein dermaßen platzverschwendendes Layout gewählt hat, bleibt unverständlich: Wahrscheinlich hätte man ohne weiteres 300 Seiten einsparen und damit einige Bäume retten können; ganz abgesehen von der besseren Handhabbarkeit des Buches, das statt 1.300 nur noch 1.000 Seiten dick wäre.

Handbuch Schlafmedizin

Autor: J. Christian Virow, Richard Staats, Heinrich Matthys (Herausgeber)
 Verlagsangaben: Dustri-Verlag Dr. Karl Feistle, 3. Auflage 2004
 ISBN: 3-87185-348-8
 Sonstiges: 476 Seiten, 78,00 Euro

Das Buch ist ein Fachbuch für Praktiker und bietet damit eine aktuelle Zusammenfassung aller wichtigen Bereiche der Schlafmedizin. Für interessierte Laien sind aber lediglich die ersten beiden Kapitel lohnend, die sich mit der Geschichte der Schlafforschung und dem Schlaf an sich beschäftigen.

Praxis der Nacht- und Schichtplangestaltung

Autor: Ulrike Hellert
 Verlagsangaben: Lit Verlag, Berlin, 2008
 ISBN: 978-3-8258-0997-3

Dr. Ulrike Hellert ist Arbeitspsychologin und als Arbeitszeitberaterin im Zeitbüro NRW tätig. In ihrem Buch stellt sie die neuesten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse zum Thema Nacht- und Schichtarbeit vor. Der Ratgeber wird durch Ernährungstipps für Schichtarbeiter ergänzt und enthält eine von der Autorin konzipierte Schichtscheibe, mit der sich die Schichtarbeit besser planen lässt.