

Es ist ruhig, dunkel, der Wind säuselt ein wenig durch die Nacht. Der Tag ist rum, Schlafenszeit. Doch der Schlaf will nicht kommen. Weil die Gedanken nicht gehen. Sie kreisen und kreisen, versuchen die Probleme zu lösen und schaffen es doch nicht. Man würde gerne damit aufhören, schließlich ist es schon spät. Und je länger man wach ist, desto anstrengender wird der Tag nach der Nacht, desto größer werden die Probleme und desto schlechter wird die Nacht nach dem Tag nach der schlaflosen Nacht. Doch Ruhe will sich keine einstellen.

Warum bringen uns Sorgen und Probleme um den Schlaf? Warum sind wir, umgekehrt, so leicht zu reizen, wenn wir eine oder gar mehrere Nächte mit zu wenig oder zu schlechtem Schlaf hinter uns haben? Was passiert in uns und in unserem Gehirn, während wir schlafen, und wie beeinflusst dies unsere psychische Gesundheit? Kurz: Wie hängen Schlaf und Psyche eigentlich zusammen? Um das zu verstehen, hilft zunächst ein Blick darauf, was im Schlaf geschieht.

Schon in den 1980er-Jahren veröffentlichte der ungarisch-schweizerische Pharmakologe Alexander Borbély sein Zwei-Prozess-Modell der Schlafregulation. Danach gibt es zwei Komponenten, die unseren Schlaf-Wach-Rhythmus steuern. Das ist einerseits der homöostatische Schlafdruck; ein theoretisches Konstrukt, das beschreibt, dass unser Schlafbedürfnis ansteigt, je länger wir wach sind. Der Schlafdruck steht im Zusammenspiel mit dem zweiten wichtigen Prozess, dem zirkadianen Rhythmus – der inneren Uhr. Über den Tag sorgt sie dafür, dass wir aktiv sind und Energie haben, am Abend macht sie uns schläfrig und bringt den Körper zur Ruhe. Sie wird vor allem durch das Tageslicht gelenkt. Wird es Abend und das Licht schwindet, ändern sich die Signale, die eine bestimmte Region des Hypothalamus – der aus etwa 20.000 eng verknüpften Nervenzellen bestehende *Nucleus suprachiasmaticus* – in den Körper sendet. Der Hormonspiegel des müde machenden Melatonins steigt an, dazu ändert sich die Konzentration einer Vielzahl weiterer Hormone.

Im Nachtschlaf sinkt unsere Körpertemperatur leicht ab, ebenso verlangsamen sich Stoffwechsel und Verdauung, das Hungergefühl wird gehemmt, die Muskeln verlieren ihre Spannung, das Immunsystem wird aktiver, Blutdruck, Puls- und Atemfrequenz nehmen ab. Insbesondere im Gehirn laufen zudem zahlreiche Prozesse ab. Der über den Tag angehäufte und vermutlich für den Schlafdruck verantwortliche Neurotransmitter Adenosin wird abgebaut. Ebenso werden eine Reihe schädlicher Proteine und Stoffwechselabfälle weggespült, die sich in den synaptischen Spalten zwischen den Nervenzellen angesammelt haben. Und die Verbindungen zwischen Neuronen werden verstärkt oder abgebaut. Der über den Tag aufgebaute Schlafdruck nimmt kontinuierlich ab, bis die innere Uhr am nächsten Morgen neue Signale sendet, der Cortisolspiegel steigt und wir wieder erwachen.

An dieser Stelle kommt die Psyche ins Spiel: Psychische Zustände wie Entspannung oder Stress, Freude oder Trauer sind nicht einfach vom Körper losgelöste Empfindungen. Während wir etwas fühlen oder denken, laufen die dazugehörigen Prozesse im Körper ab. Positive wie negative Gedanken beeinflussen also, was in uns geschieht – und nehmen so auch Einfluss auf unser Schlaf-Wach-System.

Wie genau die Psyche unseren Schlaf beeinflusst, das weiß Björn Rasch, Professor für kognitive Biopsychologie an der Universität in schweizerischen Freiburg. „Einer der Hauptfaktoren für Schlafprobleme und auch daraus resultierende Schlafstörungen ist das Grübeln“, sagt Rasch. „Wir denken über Dinge nach, die wir falsch gemacht haben, oder Konflikte und Probleme, die wir noch nicht gelöst haben, und das führt dazu, dass wir nicht einschlafen können.“ Denn die negativen Gedanken erregen uns auch körperlich. „Grübeln, aber auch Ängste und Stress führen zu einer Erhöhung der Herzrate, zur Ausschüttung von Cortisol, Adrenalin und Noradrenalin und aktivieren das sympathische Nervensystem. Das ist aber genau das, was zum Einschlafen runtergefahren werden muss.“

Das Grübeln führt also einerseits dazu, dass wir schlechter einschlafen können, weil es unseren Körper erregt, der aber eigentlich zur Ruhe kommen sollte. In einer Studie aus dem Jahr 2022 konnte Rasch diesen Effekt zeigen: Studienteilnehmende schliefen schlechter, wenn sie vor dem Schlafengehen noch eine stressige Aufgabe zu erledigen hatten – sie mussten einen fünfminütigen Vortrag vor einem virtuellen Panel halten und anschließend vor den Zuschauenden Matheaufgaben beantworten.

Für unseren Alltag könnte daraus folgen: Stressige, emotional aufwühlende Aufgaben sollten, wenn irgend möglich, nicht kurz vorm Schlafengehen erledigt werden. Also nicht in den letzten ein, zwei



Will man möglichst schnell einschlafen, sollte auch das Smartphone eine Ruhephase einlegen.

Foto Stocksy

So retten wir unseren Schlaf

Grübeln, Ängste und Stress halten Körper und Geist wach. Was hilft, nachts zur Ruhe zu kommen.

Von Jan Schwenzenbecher

Stunden des Tages mit der Familie streiten und nicht noch um 22 Uhr Arbeits-E-Mails lesen, auf die man womöglich ohnehin nicht mehr reagieren kann.

Raschs Studie förderte allerdings noch etwas anderes zutage. Der gleiche negative Einfluss auf den Schlaf der Teilnehmenden zeigte sich auch dann, wenn die Probanden die stressige Aufgabe gar nicht vor dem Schlafengehen absolvierten, sondern lediglich darüber informiert wurden, dass sie die Aufgabe unmittelbar nach dem Erwachen zu erledigen hätten.

Andererseits scheint es also auch so zu sein, dass Grübeln und Stress noch nach dem Einschlafen mitbestimmen, wie erholsam eine Nacht wird. Denn auch das zeigte Raschs Studie: Der Stress vor oder nach dem Einschlafen veränderte die Schlafphasen der Teilnehmenden.

Normalerweise fallen wir nach dem Einschlafen in einen leichten Schlaf, der in den Tiefschlaf übergeht. Hier kann das Gehirn am besten aufräumen. Anschlie-

ßend folgt eine Phase des REM-Schlafs, die vermutlich besonders wichtig dafür ist, dass sich Gedächtnisinhalte festigen und wir Emotionen verarbeiten. Anschließend wiederholt sich dieser Kreislauf und findet insgesamt etwa vier- bis sechsmal pro Nacht statt, wobei die Tiefschlafphasen zum Ende der Nacht kürzer werden. Normalerweise verbringen Erwachsene etwa 15 bis 20 Prozent ihrer Nacht im Tiefschlaf und ein weiteres Viertel im REM-Schlaf.

Die Studie von Björn Rasch demonstriert, dass Stress vor dem Einschlafen die Tiefschlafphasen zu Beginn der Nacht stört. Erwarteten die Probanden Stress nach dem Aufstehen, behinderte das hingegen die später stattfindenden Tiefschlafphasen. Unsere Verfasstheit scheint also auch noch während des Schlafs eine Rolle zu spielen. Wird der Tiefschlaf beeinträchtigt, kann das die Aufräumfunktionen des Gehirns stören. Außerdem verbringen wir dadurch mehr

Zeit in weniger tiefen Schlafphasen – und können leichter geweckt werden.

Und auch wie leicht wir im Schlaf gestört werden können, darauf hat die Psyche scheinbar einen Einfluss. Eltern kennen das: Liegt das Baby gleich nebenan, wird man beim kleinsten Mucks wach. Hat hingegen der Partner Baby-Schlaf-Dienst, kann man bei derselben Geräuschkulisse vorzüglich durchschlafen.

„Die Psyche ist also auch im Schlaf ein wichtiger Aspekt, der zu besserem oder schlechterem Schlaf führen kann“, sagt Rasch. „Wir wissen bereits, dass ängstlichere und gestresste Menschen stärker durch Reize von außen beeinflusst werden. Das ist ein wichtiger Aspekt, der meiner Meinung nach noch unterschätzt wird. Hier braucht es noch einiges an Forschung.“ Es ist indes nicht so, dass nur die Psyche den Schlaf beeinflusst: Die Dauer und die Qualität des Schlafs wirken sich auf unsere Psyche aus. Bei zu wenig Schlaf fallen etwa negative Emo-

tionen stärker aus als in ausgeruhter Verfassung, positive hingegen schwächer – und wir fahren schneller aus der Haut. In einigen Hirnregionen konnten Wissenschaftler beobachten, dass der Austausch zwischen den Nervenzellen bei Schlafmangel schlechter funktioniert. Darunter leiden kognitive Fähigkeiten, etwa Aufmerksamkeit, Konzentration, Gedächtnis, auch das Lernen von Neuem fällt schwerer. Forscher vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Köln konnten zeigen, dass Aufmerksamkeitsfähigkeit und Hand-Auge-Koordination von Menschen nach vier Nächten bei nur fünf Stunden Schlaf einer Blutalkoholkonzentration von 0,6 Promille gleichen.

„Es müssen nicht zwingend acht Stunden sein“, sagt Dieter Riemann, emeritierter Professor für Klinische Psychophysiologie an der Psychiatrischen Klinik der Universität Freiburg und vormals Leiter der schlafmedizinischen Station. „Dem einen oder der anderen genügen vielleicht auch sieben Stunden. Wenn der Schlaf gut ist, ist das wie ein Neustart.“ Doch seinen persönlichen Wert müsse man einhalten, sonst merke man das am nächsten Morgen.

Längerfristig kann Schlafmangel sogar richtig ernste Folgen für die Psyche haben. Schon im Jahr 2011 hat Riemann mit einigen Kollegen in einer Metaanalyse zeigen können, dass Schlafprobleme für eine Depression mitverantwortlich sein können. In einer weiteren Metaanalyse aus 2019 demonstrierte er, dass es schlechter Schlaf ebenfalls wahrscheinlicher macht, Ängste, Psychosen und einen Alkoholmissbrauch zu entwickeln.

Dazu kommt es nicht direkt, wenn man mal eine oder zwei Nächte schlecht oder zu kurz schläft, weil ein Projekt an der Arbeit fertig werden muss, die Kinder krank sind oder der Abend einfach zu nett ist, um schon ins Bett zu gehen. Doch solche Nächte sollten Ausnahmen bleiben. „Ab wann man Schlafprobleme ernst nehmen sollte, das ist wirklich eine Gratwanderung. Ich würde bei allem, was 14 Tage anhält, nicht durch äußere Umstände wie Hitze oder Lärm erklärbar ist und nicht weggeht, sagen, dass man mal eine Ärztin oder einen Arzt aufsuchen sollte“, sagt Riemann. „Schlafprobleme haben oft auch organische Ursachen wie Probleme mit der Schilddrüse, das sollte man ausschließen lassen.“

Wer zu lange wartet, riskiert damit nämlich, in negative Gedankenschleifen zu rutschen – wie etwa: Heute wäre es aber gut, wenn ich mal wieder schlafe. Na gut, heute aber wirklich. Mist, warum klappt es nicht? Hoffentlich heute. Ich muss doch schlafen. „Es gibt Menschen, die in so eine Dauerschleife kommen und eine Angst vor der Schlaflosigkeit entwickeln“, sagt Riemann. „Und die Angst macht es noch schwieriger, wieder gut zu schlafen. Ein Teufelskreis.“ Schlafprobleme führen zum Grübeln, Grübeln macht Schlafprobleme – irgendwann weiß man gar nicht mehr, was zuerst da war.

Was hilft, den Kreislauf zu durchbrechen? Früher ins Bett gehen, um auf genügend Schlaf zu kommen? „Das denken viele, aber das ist ein großer Fehler, weil man dann auch nur eine Stunde früher im Bett liegt und noch länger auf den Schlaf wartet und grübelt“, sagt Riemann. Helfen könne genau das Gegenteil, die sogenannte Bettzeitrestriktion, eine bewährte Strategie der Verhaltenstherapie.

„Wir wissen aus der Schlafphysiologie, dass der Schlaf umso tiefer wird, je länger ich wach bin“, sagt Riemann. „Wenn ich nicht bis zehn, sondern bis zwölf Uhr wach bleibe, ist das zwar anstrengend, und ich habe vielleicht nur noch sechs Stunden Schlaf. Aber es lohnt sich: Nach ein paar Tagen oder ein, zwei Wochen kann man die Bettzeit wieder ausdehnen.“

Neben dieser Methode gibt es eine Reihe weiterer Tipps von Schlafforschern, die Menschen, die Probleme beim Ein- oder Durchschlafen haben, helfen können. Keinen Alkohol trinken, denn der lässt einen zwar leichter einschlafen, stört aber das Durchschlafen. Keinen Kaffee nach 14 Uhr. Sport oder Bewegung am Nachmittag, generell mal wenigstens eine halbe Stunde rausgehen, am Abend nur leichte Kost, das Schlafzimmer nicht zu warm und nicht zu kalt. Und nachts nicht auf die Uhr schauen, denn das verstärkt nur den Druck, doch endlich schlafen zu müssen.

Schließlich hilft vielleicht auch ein Wechsel der Sichtweise, so wie ihn Schlafforscher Björn Rasch empfiehlt: „In Stress- und Angstsituationen versuchen wir Menschen stets, die Kontrolle über die Situation zurückzugewinnen.“ Ein generell sehr sinnvoller Mechanismus, der allerdings beim Einschlafen genau in die falsche Richtung laufe. Viele Menschen wollten ihren Schlaf kontrollieren, besonders, wenn Schlafprobleme auftreten. „Aber die Kontrolle behalten ist genau das, was beim Schlaf nicht funktioniert. Einschlafen ist immer mit einem Kontrollverlust verbunden. Man kann nicht einschlafen wollen, man muss loslassen.“

WOCHENSCHAU

Pyramiden am Wasser

Mehr als tausend Jahre lang ließen sich die Pharaonen Ägyptens in Pyramiden bestatten. Sie liegen alle über einen mehr als 60 Kilometer langen Bogen – von Abu Roash im Norden bis Licht im Süden – westlich entlang des Nils, von diesem allerdings etliche Kilometer entfernt. Denen in Gizeh etwa, den berühmtesten dieser Monumente, wäre das Wasser allenfalls am Höhepunkt der jährlichen Nilflut im August und September nahe genug gekommen, um Material bequem mit Booten heranzuschaffen. Nun haben amerikanische und ägyptische Wissenschaftler anhand von Erderkundungsdaten und geophysikalischer Messungen festgestellt, dass der Nil zur Zeit des Pyramidenbaus einen heute verlandeten Seitenarm besaß, der genau entlang der Pyramidenstätten verlief. In ihrer Publikation in *Communications Earth & Environment* schlagen sie vor, ihn „Ahramat“ zu nennen, nach dem arabischen Wort „Ahram“ für „Pyramide“. *UvR*

Hilfe bei Essattacken

Dass „binge eating“ Probleme mit sich bringt, steht außer Frage: Außer mit Übergewicht, Bluthochdruck und Diabetes stehen die Essattacken mit geringerer Lebensqualität sowie Problemen bei der Arbeit und im Sozialleben in Verbindung. Verhaltenstherapie kann helfen, doch viele Menschen verbinden damit ein Stigma. Auch fehlt es an Therapieplätzen. Ein Team von Psychologen der Universitäten Heidelberg und Osnabrück untersuchte für eine in *JAMA Network Open* veröffentlichte Studie, wie gut ein webbasiertes Selbsthilfetool gegen die Attacken hilft. Hierzu erfassten 77 Probanden selbst ihr Verhalten; sie wurden über die Störung aufgeklärt und erhielten Hilfe dabei, ihre Emotionen zu regulieren. Eine Kontrollgruppe mit 77 Personen nahm nicht am Programm teil. Während sich die Zahl der Essattacken bei ihnen nicht veränderte, hatte sie sich in der anderen Gruppe am Ende des dreimonatigen Programms gut halbiert. Das Team berichtet auch, dass bei den Probanden das Wohlergehen stärker zunahm sowie Depressivität und Angstsymptome deutlicher abnahmen. *hfd*

Protonen auf Touren

Eine Plastikfolie und einen leistungsstarken Laser – mehr benötigen Forscher vom Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf nicht, um Protonen auf so hohe Energien zu beschleunigen, wie sie sonst nur mit größeren Teilchenbeschleunigern zu erreichen sind. Wie sie in *Nature Physics* schreiben, haben sie einen Energierekord von 150 MeV erzielt. Bisher waren auf dem Weg der Plasmaschleunigung nur 100 MeV möglich. Die Physiker feuerten infrarote Laserpulse auf eine rund 200 Nanometer dicke Folie, aus der Elektronen und Protonen austraten. Zwischen den entgegengesetzt geladenen Teilchen entstand ein starkes elektrisches Plasma-Feld, in dem die Protonen kräftig beschleunigt wurden. Die Forscher konnten störende Reflexe an der Folie vermeiden, wodurch die Laserpulse nun deutlich tiefer ins Material eindringen. *mlf*

Otter mit Werkzeug

Der Gebrauch von Werkzeugen ist hauptsächlich Frauensache, jedenfalls gilt das bei Seeottern genauso wie bei Delfinen, Bonobos und Schimpansen. Möglicher Grund: Die Weibchen müssen sich, damit sie ihren erhöhten Energiebedarf für die Jungenaufzucht decken können, etwas einfallen lassen, um an schwer zu knackende Nahrungsressourcen zu gelangen. Forscher aus Texas und Santa Cruz haben vor der kalifornischen Küste über einen längeren Zeitraum das Verhalten von 196 sa-tellitenüberwachten Südlichen Seeottern analysiert und festgestellt, dass die Tiere besonders gern Steine, Schalen oder sogar Müll als Werkzeug für die Nahrungsbeschaffung nutzen, wenn leichter zu knackende Beute wie Seeigel oder Schnecken knapp wird. Wie sie in *Science* berichten, konnten sich die Otterweibchen damit zähneschonend deutlich hartnäckigere Nahrungstiere wie Krabben oder Muscheln erschließen und insgesamt knapp 35 Prozent mehr Kalorien aufnehmen als die werkzeuggestaltigen Artgenossen. *jom*