

# Chronischer Schlafmangel

von HP Dr. rer. nat. Petra Grüning

„Der Schlaf ist für den ganzen Menschen, was das Aufziehen für die Uhr.“  
Arthur Schopenhauer  
(1788 – 1860)

Abends in das weiche Bett einsinken, im Land der Träume wandeln und morgens gut erholt erwachen – eine wunderschöne Vorstellung. Leider ist dies für viele Menschen tatsächlich nur noch eine Vorstellung und täglich werden es mehr, welche von einem erholsamen Schlaf nur noch träumen können.

Da wir jeden Tag schlafen, ist die Bedeutung des Schlafs vielen nicht bewusst. Aber Schlaf ist überlebensnotwendig für Mensch und Tier, er dient:

- der Erholung
- der Stärkung des Immunsystems
- der Zellerneuerung
- der Regeneration von Körper und Gehirn
- hilft beim Vertiefen von Erlerntem.

Viele Vitalfunktionen (wie Schlaf, Nahrungsaufnahme, etc.) und Hormonausschüttungen (z.B. Cortisol) werden in immer wiederkehrenden Rhythmen durchgeführt. Diese regelmäßigen Prozesse werden durch das zirkadiane System oder den zirkadianen Rhythmus reguliert. Die Länge eines Tagesrhythmus ist dabei genetisch determiniert und beträgt beim Menschen ca. 24,2 bis 24,5 Stunden. Da der Tag nur 24 Stunden hat, muss die „Innere Uhr“ also jeden Tag neu synchronisiert werden. Hierzu werden externe Faktoren hinzugezogen, welche Informationen über die Tageszeit vermitteln. Von besonderem Interesse

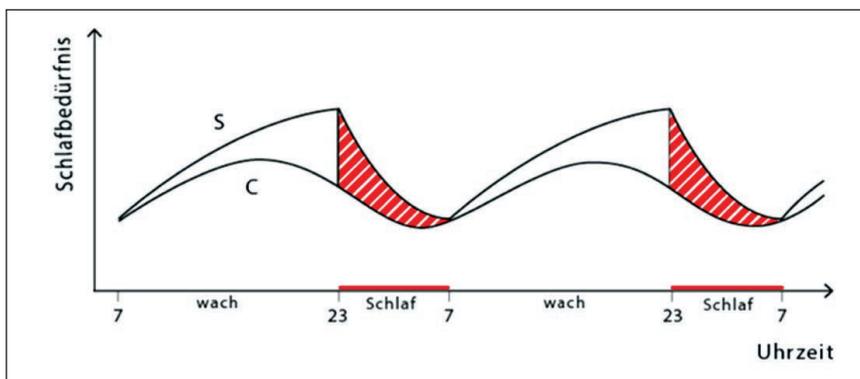


Abb. 1: zirkadianer Schlaf-Wach-Rhythmus. C=zirkadianes System. S= Schlafbedürfnis

ist hierbei das Licht. Denn in der Netzhaut befinden sich spezielle Rezeptoren, welche diese Information direkt in die Zentrale des zirkadianen Systems weiterleiten, in den *Nucleus suprachiasmaticus*.

Für den Schlaf ist der zirkadiane Schlaf-Wach-Rhythmus von enormer Bedeutung. Im Verlauf des Tages steigt das Schlafbedürfnis immer weiter an. In Abhängigkeit von externer Dunkelheit und der „Inneren Uhr“ wird Melatonin aus der Epiphyse freigesetzt. In den Zellen gibt Melatonin dann die Information der nächtlichen Dunkelheit weiter und die Zellen unterstützen in der Folge die nächtliche Ruhephase, den Schlaf.

Die benötigte Anzahl an Schlafstunden variiert jedoch sehr stark bei Mensch und Tier. Pferde schlafen z.B. pro Tag 3-5 Stunden, Katzen 13-16 Stunden und Hunde kommen sogar auf 17-20 Stunden Schlaf am Tag. Beim Menschen ist die optimale Schlafdauer stark vom Alter abhängig (s. Tabelle 1). Besonders bei Neugeborenen und Kleinkindern ist der Schlaf wichtig für die Reifung des Gehirns und für

die Verarbeitung von den Eindrücken des Tages. Daher sollte der Schlaf in diesen Altersgruppen auch einen Großteil des Tages ausmachen. Im weiteren Verlauf der Entwicklung nimmt die tägliche Schlaf-

Alter	Schlaf-dauer Std.
Neugeborene (bis 3 Monate)	14-17
Säuglinge (4-11 Monate)	12-15
Kleinkinder (ein bis zwei Jahre)	11-14
Vorschulkinder (3-5 Jahre)	11-13
Schulkinder (6-13 Jahre)	9-11
Teenager (14-17 Jahre)	7-9
Erwachsene (ab 18 Jahre)	7-9
Senioren	7-8

Tab. 1: Empfohlene Schlafdauer (Hirshkowitz et al. 2015)



zeit immer weiter ab und ab 14 Jahren liegt die empfohlene Schlafdauer bei 7 – 9 Stunden pro Tag. Diese empfohlene Schlafdauer gilt dann auch für die Erwachsenen, aber schlafen diese, besonders die Berufstätigen, auch 7-9 Stunden am Tag? Wie verschiedene Umfragen zeigen – leider nein.

Das Thema Schlaf beschäftigt auch die Krankenkassen, denn immer mehr Menschen leiden unter einem chronischen Schlafmangel. Laut **Deutsche Angestellten-Krankenkasse (DAK)** fühlen sich 80% der Arbeitnehmer betroffen und jeder 10. Arbeitnehmer leidet sogar an einer schweren Schlafstörung (2017). Nur wenige Betroffene gehen auch zum Arzt, viele versuchen, das Problem selber zu lösen. In Zahlen bedeutet das jedoch, dass ca. 43% der Arbeitnehmer am Arbeitsplatz müde sind und ca. 31% fühlen sich sogar regelmäßig erschöpft (1).

Auch die **Techniker Krankenkasse (TK)** hat ihre Versicherten zum Thema Schlaf befragt (2). Gefragt wurde nach der Schlafdauer, aber auch nach der Einschlafzeit und wodurch der Schlaf gestört wird. Dabei stellte sich heraus, dass jeder Zweite nur sechs Stunden oder sogar noch weniger Stunden schläft. Viele hatten auch Probleme mit dem Einschlafen und jeder Zweite, der sich erschöpft fühlt und gestresst ist, klagt ebenfalls über einen schlechten Schlaf.

Es gibt viele Gründe, warum es zu einem zu kurzen oder gestörten Schlaf kommen kann. Die häufigsten sind:

- beruflicher Stress/Probleme
- private/familiäre Probleme
- falsche Raumtemperatur (zu warm/zu kalt)
- Schichtdienst und unregelmäßige Arbeitszeiten
- Lärm
- Lichtverschmutzung

- Nutzung von elektronischen Geräten (Smartphone, Tablet, ...) vor dem Schlafen
- Smartphone direkt am Bett, bzw. unter dem Kopfkissen
- Erkrankungen, Schmerzen, Nebenwirkungen von Medikamenten

Schliefen die Menschen Anfang des 20. Jahrhunderts noch durchschnittlich 9 Stunden/Tag, sind es jetzt nur noch 7,5 Stunden/Tag und zunehmend nur 6 Stunden/Tag oder sogar noch weniger (3). Das sind alarmierende Zahlen, denn Schlafmangel hat vielfältige Auswirkungen auf den Organismus. Bereits nach einer oder wenigen Nächten mit unzureichendem Schlaf kommt es bei vielen zu Kopfschmerzen, Schwäche, Konzentrationsschwierigkeiten und einer verminderten Aufmerksamkeit. Und vielen ist es nicht bewusst, aber Schlafentzug wirkt ähnlich wie Alkohol, 24 durchwachte Stunden entsprechen einer Blutalkoholkonzentration von ca. 1,0 ‰ (2).

### Wie schlief man eigentlich früher?

Unser Schlafverhalten hat sich im Verlauf der Zeit deutlich verändert. Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts/Anfang des 20. Jahrhunderts wurde in zwei Etappen geschlafen. Es war völlig normal, dass auch Erwachsene bis zu 10-12 Stunden am Tag schliefen. Die 1. Schlafphase war nach Sonnenuntergang und damit für viele auch nach dem Essen. Die Menschen schliefen für 3-4 Stunden, erwachten, waren für ca. 2 Stunden aktiv und wurden dann wieder müde und schliefen noch einmal für 6-8 Stunden.

Dies änderte sich mit der Erfindung des elektrischen Lichts. Jetzt war es erstmals für viele Menschen möglich, den Tag über den Sonnenuntergang hinaus zu verlängern. Dies führte dann auch zu einer Veränderung der Schlafkultur und bereits Ende der 1920er Jahre hatte sich das Schlafmuster so umgestellt, wie wir es heute kennen (12)

Da so viele Menschen von einem chronischen Schlafmangel betroffen sind, gehört Müdigkeit im Straßenverkehr inzwischen mit zu den häufigsten Unfallursachen (4). Denn genauso wie alkoholisierte Fahrer überschätzen auch müde Fahrer ihre Fähigkeiten und ihr Reaktionsvermögen im Straßenverkehr, wodurch es leichter zu Unfällen kommen kann.

Damit ist chronischer Schlafmangel leider nicht nur ein individuelles Problem, sondern er betrifft die gesamte Gesellschaft. Nicht nur durch die Gefährdung anderer im Straßenverkehr bei übermüdeten Fahrern, sondern auch durch eine verringerte Aufmerksamkeit und Leistungsfähigkeit Zuhause und am Arbeitsplatz kann die eigene Sicherheit und die Sicherheit Anderer gefährdet werden.

Da man an sich selber erstmal keine Veränderungen bemerkt (außer, dass man müde ist), gehen viele Menschen davon aus, dass chronischer Schlafmangel nicht wirklich gesundheitsschädlich ist. Dem ist jedoch nicht so. Chronischer Schlafmangel hat vielfältige Auswirkungen auf den Organismus, und so gut wie alle Organsysteme können langfristig betroffen sein. Bereits eine Schlafdauer unter 7 Stunden erhöht das Risiko einer kardiovaskulären Erkrankung. Und nach einem Jahr mit einer Schlafstörung oder einer täglichen Schlafdauer von unter 5 h hat man ein 5-fach erhöhtes Risiko, einen Bluthochdruck zu entwickeln (5). Schlafmangel hat auch eine Auswirkung auf den Kohlenhydratstoffwechsel, das Immunsystem und das Mikrobiom/den Darm, worauf im Folgenden etwas genauer eingegangen werden soll.

### Chronischer Schlafmangel und der Kohlenhydratstoffwechsel

Forschungen der letzten Jahre deuten immer mehr darauf hin, dass ein zu kurzer Schlaf mit einem erhöhten BMI (Body Mass Index) assoziiert ist. In den letzten Jahrzehnten hat

die Schlafdauer durchschnittlich um 2 Stunden abgenommen. Parallel dazu, hat die Fettleibigkeit in der Bevölkerung zugenommen. Bei Erwachsenen hat sich die Rate an Fällen von Adipositas verdoppelt, für Kinder sogar verdreifacht (6)! Die Zunahme von Adipositas betrifft dabei alle Industriestaaten. 2008 hatten 1,46 Billionen Menschen weltweit einen BMI von 25 kg/m<sup>2</sup> oder mehr (davon 502 Millionen mit einem BMI > 30 kg/m<sup>2</sup>). Da Schlaf auch wichtig für die Gehirnentwicklung ist, sollte besonders bei Kindern und Jugendlichen darauf geachtet werden, dass sie ausreichend Schlaf bekommen.

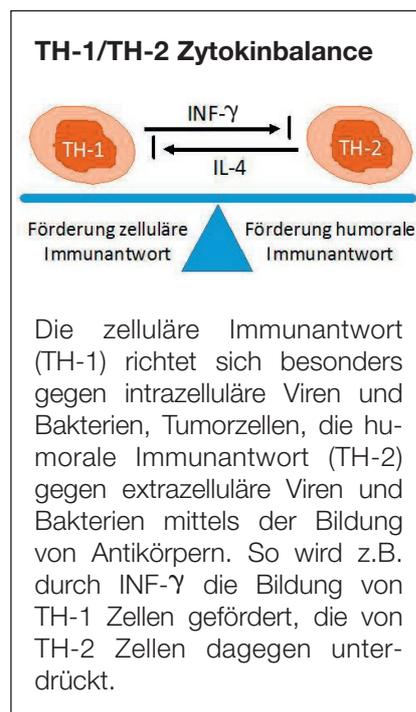
Erste Hinweise deuten darauf hin, dass sich durch den Verlust von Schlaf die hormonelle Regulierung des Appetits und Energieverbrauchs ändert. Besonders zwei Hormone scheinen davon betroffen zu sein, Leptin und Grehlin. Diese beiden Hormone sind wichtig für die Regulierung der Energiebilanz im Körper und für die Nahrungsaufnahme. Leptin wird hauptsächlich durch Fettzellen gebildet und unterdrückt den Appetit, wodurch sichergestellt wird, dass der Schlaf nicht durch ein Hungergefühl gestört wird (7). Grehlin wird vom Magen freigesetzt und stimuliert den Appetit. Eine verkürzte Schlafdauer ist assoziiert mit einem niedrigeren Leptin-Spiegel (15,5 -18% niedriger bei einer Schlafdauer von 5 anstatt 8 Stunden) und einem erhöhten Grehlin-Spiegel (14,9 bis 28% erhöht bei einer Schlafdauer von 5 anstatt 8 Stunden). Die Betroffenen hatten vermehrten Hunger und Appetit auf jegliches Essen, besonders jedoch auf Kohlenhydrate (6). Zu kurzer Schlaf und besonders eine Verkürzung der Tiefschlafphase und der REM-Phase verringern die Insulinsensitivität, reduzieren die Glukosetoleranz und erhöhen das Risiko, einen Typ 2 Diabetes mellitus zu entwickeln. Bereits 14 Tage mit nur 5,5 Stunden Schlaf lösen eine Reduktion der Insulinsensitivität um 18% und eine Abnahme der Gluko-

setoleranz um 10% aus (6). Diese Entdeckung könnte ein Baustein für eine Erklärung der Beobachtung sein, dass in den letzten Jahren die Fälle von Diabetes mellitus Typ 2 in den Industrieländern so stark angestiegen sind.

### Chronischer Schlafmangel und das Immunsystem

*Schlaf Dich gesund!* Ein Sprichwort, was bestimmt jeder schon einmal gehört hat und das man sich doch wieder mehr zu Herzen nehmen sollte. Denn auch Wissenschaftler finden immer mehr Beweise, dass Schlaf die Immunabwehr stärkt. Schlaf beeinflusst z.B. die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HHN) und das sympathische Nervensystem, welche wiederum die angeborene und die spezifische Immunantwort regulieren. Chronische Schlafstörungen führen zu einer Aktivierung der HHN und des sympathischen Nervensystems, wodurch eine entzündungsfördernde, jedoch verminderte antivirale Immunantwort ausgelöst wird. Die Bildung von INF- $\gamma$  wird unterdrückt und im Gegenzug werden vermehrt CRP und proinflammatorische Zytokine wie IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$  und IL-6 gebildet. Bereits nach 10-14 Tagen mit Schlafmangel kommt es zu einem stabilen Anstieg von CRP (C-reaktives Protein) und IL-6, welcher häufig trotz einiger durchgeschlafener Nächte weiter anhält. Im Schlaf werden durch T-Lymphozyten und dendritische Zellen vermehrt IL-2, INF- $\gamma$  und IL-12 gebildet, welche u.a. eine TH-1 Immunantwort induzieren. Durch Schlafmangel werden diese drei Zytokine jedoch nur noch vermindert gebildet, wodurch es zu einer Verschiebung der TH-1/TH-2 Zytokinbalance in Richtung TH-2 Immunantwort kommt.

Eine Verschiebung hin zu einer TH-2 Immunantwort findet man besonders bei allergischen Erkrankungen und der humoralen Autoimmunität. Auch die Aktivität der natürlichen Killerzellen (NK-Zellen) wird



durch Schlafmangel negativ beeinflusst (5).

Schlafmangel schwächt das Immunsystem und führt dadurch zu einer erhöhten Infektanfälligkeit. Einige Forscher vermuten sogar, dass Schlafmangel an der Entstehung von Autoimmunerkrankungen beteiligt ist (8).

### Chronischer Schlafmangel, das zirkadiane System und das Mikrobiom

Chronischer Schlafmangel wirkt sich in vielfältiger Weise auch auf das Mikrobiom aus. Überraschend ist sicherlich, dass es durch Schlafmangel zu einer Invasion der mesenterialen Lymphknoten mit Bakterien kommen kann. Dies konnte im Tiermodell gezeigt werden. Im weiteren Verlauf breiteten sich die Bakterien weiter in den Tieren aus und auch in Leber, Milz, Niere und sogar in der Lunge wurden Bakterien nachgewiesen. Und zu diesem Effekt kam es bereits nach einigen Tagen mit Schlafentzug (9).

Die Zusammensetzung des Mikrobioms im Darm kann durch verschiedene externe Faktoren verän-



dert, bzw. gestört werden. Emotionen und Stress haben z.B. einen Einfluss auf das Mikrobiom. Umgekehrt ist das Mikrobiom in der Lage, das Gehirn zu beeinflussen. Um mit dem Gehirn zu kommunizieren, werden vermutlich drei verschiedene Wege verwendet:

1. immunmodulatorischer Weg
2. neuroendokriner Weg
3. über den *Nervus vagus*

#### Immunregulatorischer Weg

Durch Interaktionen der Mikrobiota mit Immunzellen des Darms werden verschiedene Zytokine und Prostaglandin E2 freigesetzt.

#### Neuroendokriner Weg

Im Darm gibt es über 20 verschiedene Typen von endokrinen Zellen – der Darm ist also unser größtes endokrines Organ. Vermutlich ist das Mikrobiom in der Lage, die HHN und das **zentrale Nervensystem (ZNS)** zu beeinflussen. Dies geschieht sehr wahrscheinlich über die Regulierung der Freisetzung von verschiedenen Neurotransmittern, wie Cortisol, Tryptophan und Serotonin.

#### Kommunikation über den *Nervus vagus*

Die Kommunikation über diesen Weg ist vermutlich besonders wichtig. Erste Untersuchungen deuten darauf hin, dass sensorische Nerven des Darms direkten Kontakt mit der Mikrobiota im Darm haben. Diese Neuronen sind auch mit motorischen Nerven verbunden und involviert in die Regulierung der Motorik und der Hormonbildung im Darm (10). Neurotoxische Stoffe wie linksdrehende Milchsäure und Ammoniak, welche durch verschiedene Darmbakterien gebildet werden, gelangen vermutlich über den *N. vagus* ins ZNS und beeinflussen hier z.B. die Stressantwort und den Schlaf.

Die Kommunikation zwischen Mikrobiom und ZNS/Gehirn ist bidirektional, erfolgt also in beide Rich-

tungen. Auch das ZNS kann über die Darmperistaltik und die Funktionen der Epithelzellen (Permeabilität) selber Einfluss auf das Mikrobiom ausüben. Es ist jedoch möglich und auch sehr wahrscheinlich, dass es noch weitere Wege der Kommunikation gibt.

Der zirkadiane Rhythmus beeinflusst auch das Mikrobiom. Hier konnten Wissenschaftler zeigen, dass es im Verlauf des Tages zu einer rhythmischen Fluktuation des Mikrobioms an einem Darmabschnitt kommt. Das Darmepithel hat also im Verlauf des Tages Kontakt zu unterschiedlichen Arten von Bakterien und den von ihnen gebildeten Stoffen. Diese Fluktuation ist jedoch nicht nur abhängig von den Mahlzeiten und deren Zusammensetzung, auch das zirkadiane System spielt hierbei eine wichtige Rolle. Störungen der zirkadianen Uhr und chronischer Schlafmangel verändern z.B. die Zusammensetzung des Mikrobioms und führen zu einer veränderten Genexpression des zirkadianen Systems. Diese Störung ist dann in der Folge häufig mit dem Auftreten eines metabolischen Syndroms gekoppelt. Leider sind von dieser veränderten Genexpression auch mit Krebs assoziierte Gene betroffen, wie Gene zur Regulation der Zellteilung und der DNA-Reparatur (5; 10).

#### **Chronischer Schlafmangel, psychische Erkrankungen und das Mikrobiom**

Akuter und chronischer Stress belasten den Darm, diese Verbindung ist nicht neu. Vielen ist jedoch nicht bewusst, dass durch Stress die Permeabilität der Darmschleimhaut erhöht werden kann und dadurch Bakterien leichter die Darmbarriere überwinden können. Mäuse, die einem anhaltenden Stress ausgesetzt sind, zeigen ein ängstliches Verhalten und weisen Veränderungen im Mikrobiom auf. Eine Dysbiose im Darm kann die Cortisol-Produktion im Ileum verändern, wodurch es zu

einem dauerhaft erhöhtem Cortisolspiegel kommen kann, und ein erhöhter Cortisolspiegel steht auch im Zusammenhang mit verschiedenen Angststörungen.

Neben Cortisol sind noch andere Neurotransmitter von einer Dysbiose und Schlafmangel betroffen. Serotonin ist an vielen Prozessen im Körper beteiligt und u.a. wichtig für den REM-Schlaf. Ein Mangel an Serotonin wiederum begünstigt das Auftreten einer Depression. Einige *E. coli* und *Enterococcus* spp. produzieren geringe Mengen an Serotonin im Darm. Über 90% des Serotonins wird jedoch von enterochromaffinen Zellen in der Darmschleimhaut gebildet. Durch verschiedene Darmbakterien kann die Synthese und die Sekretion von Serotonin moduliert werden, was im Fall einer Dysbiose zu einem Serotoninmangel führen kann. Ein weiterer Neurotransmitter, welcher von Bakterien im Darm gebildet wird, ist  **$\gamma$ -Aminobuttersäure (GABA)**. Zu den Bakterien, welche in der Lage sind GABA zu bilden gehören Laktobazillen und Bifidobakterien. GABA gehört zu den hemmenden Neurotransmittern und ist im Gehirn der häufigste Neurotransmitter. Hier ist er wichtig für die Einleitung und Aufrechterhaltung des Schlafes. Daher ist es auch nicht verwunderlich, dass bei Patienten mit Schlafstörungen und Depressionen häufig gestörte GABA-Spiegel vorliegen.

Bei Patienten mit einer Dysbiose der Darmflora sind die hier aufgeführten Bakterien häufig als Erstes betroffen. In den meisten Fällen kommt es im Verlauf der Zeit zu einer starken Verminderung einzelner Bakteriengruppen, besonders von Laktobazillen (hiervon sind auch die H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-bildenden Laktobazillen betroffen), Bifidobakterien, immunmodulierenden *E. coli* und Enterokokken und den mit der Darmschleimhaut assoziierten Bakterien (*Faecalibacterium prausnitzii* und *Akkermansia muciniphila*). Die Ursachen, die zur Entstehung einer Dysbiose führen, sind

sehr vielfältig. Ein Faktor ist chronischer Schlafmangel, aber z.B. auch eine Behandlung mit Antibiotika, eine zu kohlenhydrat- und fettreiche Ernährung und verschiedene Zusatzstoffe in Lebensmitteln können zu einer Dysbiose des Darmmikrobioms führen.

Störungen des zirkadianen Rhythmus und emotionaler Stress können eine Veränderung der Darmflora bewirken. Vermutlich wird dabei folgende Kaskade in Gang gesetzt:

Eine Hyperaktivität der HHN-Achse durch Stress kann zu einer Dysbiose führen und die mukosale Permeabilität im Darm verändern (erhöhen). Dadurch kommt es zu einer Aktivierung des Immunsystems durch Lipopolysaccharide (LPS), wodurch die Permeabilität des Darmepithels noch weiter erhöht wird. Dies erleichtert das Eindringen von Pathogenen in den Lymph- und Blutkreislauf und führt in der Folge zu einer proinflammatorischen Immunantwort, welche ein Grundbaustein für die Entstehung von Schlafstörungen und psychischen Erkrankungen ist.

Chronischer Schlafmangel und eine Dysbiose können die Entstehung einer Depression begünstigen. Zusätzlich leiden viele Patienten mit einer Depression von Beginn an auch unter einer Schlafstörung. Dadurch wird ein Kreislauf in Gang gesetzt, aus welchem der Patient nur schwer wieder enttrinnen kann (5; 10).

#### Fazit und Konsequenz für die Praxis

Vielen Patienten sind die Auswirkungen von einem chronischen Schlafmangel auf die Gesundheit nicht bewusst. Jeder Zweite schläft nur noch 6 Stunden oder sogar

noch weniger und jeder Dritte schläft mittelmäßig oder schlecht. Bereits viele Kinder und Jugendliche leiden unter einem Schlafmangel, und ein zu hoher Stresspegel begünstigt zusätzlich eine Beeinträchtigung des Schlafes. Schlafstörungen treten oft zusammen mit anderen Beschwerden auf, z.B. Depressionen, Schmerzen oder als Nebenwirkung bei verschiedenen Medikamenten.

Chronischer Schlafmangel hat einen starken Einfluss auf den Kohlenhydratstoffwechsel. Daher sollte bei Patienten mit Adipositas und/oder Diabetes mellitus Typ 2, zusätzlich auch bei Patienten mit Depressionen, Infektanfälligkeit und chronisch entzündlichen Erkrankungen an Schlafmangel als ursächliche Problematik gedacht werden. Zusätzlich liegt fast immer auch eine Dysbiose der Darmflora vor.

#### **Therapieempfehlung bei Schlafstörungen**

Der Patient sollte auf eine gute Schlafhygiene achten. Dazu gehört, dass eine optimale Schlafumgebung vorliegt. Im Schlafzimmer sollte es nicht zu warm und nicht zu kalt sein. Besonders in den Städten ist es häufig zu hell und zu laut in den Zimmern. Hier ist eine verbesserte Verdunklung hilfreich. Bei einer starken Lärmbelastung kann ein Gehörschutz sinnvoll sein. Elektrische Geräte sollten nicht mit ins Schlafzimmer genommen werden bzw. dort generell stehen, wie z.B. Fernseher, Tablet und Smartphone. Das blaue Licht, besonders von Tablet und Smartphone, stört die Melatoninproduktion und beeinflusst damit den zirkadianen Rhythmus. Die Einschlafphase dauert dadurch

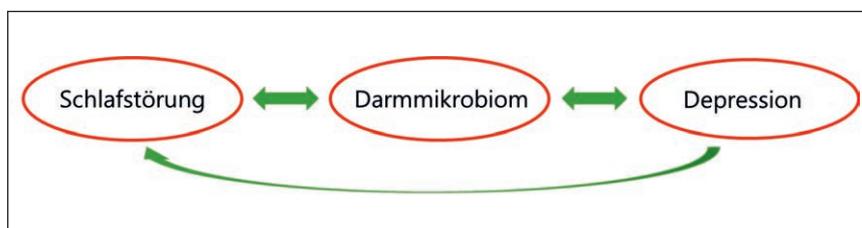
länger und die REM-Phase ist oft verkürzt. Zur Entspannung vor dem Schlafen und wenn man auch gerne noch etwas lesen möchte, sollte man lieber auf „analoge“ Medien wie einen guten Roman in Buchform oder eine Zeitschrift zurückgreifen. Die letzte Mahlzeit sollte nicht direkt vor dem Schlafen eingenommen werden (am besten 3-4 Stunden vorher), auch koffeinhaltige Getränke führen häufig zu Problemen beim Einschlafen. Familiäre und schulische/berufliche Probleme, ein Gedankenkarussell im Kopf halten leider auch viele Menschen von einem gesunden Schlaf ab. Hier ist es wichtig, Probleme zu identifizieren und zusammen mit dem Patienten Lösungsstrategien und Möglichkeiten zur Stressbewältigung zu erarbeiten, z.B. mit Autogenem Training nach Jacobson, Yoga oder Qigong.

Um dem Patienten bei der Behandlung von seelischen Problemen und Stress zu unterstützen, hat sich der Einsatz von MUCEDOKEHL® in der Therapie bewährt. Erfahrungsgemäß wird MUCEDOKEHL® verwendet bei:

- Angst
- Depressionen
- Dysfunktionen im limbischen System
- neurovegetativem Syndrom
- zur Unterstützung der Darm-Hirn-Achse

Für einen besseren Schlaf empfiehlt sich die Einnahme von MUCEDOKEHL® direkt vor dem Schlafen.

Verschiedene Pflanzen können ebenfalls hilfreich bei Schlafproblemen sein (s. Tabelle 2). Die einzelnen Pflanzen können als Tee, Ur-tinktur oder auch als Kräuterkissen eingesetzt werden. Beim Einsatz als Kräuterkissen macht man sich die verschiedenen ätherischen Öle der verwendeten Kräuter zunutze. Ihr Duft entfaltet im Körper eine heilsame Wirkung. Die Duftmoleküle gelangen über die Riechschleimhaut in





der Nase zum zentralen Nervensystem und ins Gehirn. Hier können Duftreize eine Ausschüttung von Botenstoffen bewirken, die schmerzlin-dernd wirken oder Wohlbehagen er-zeugen können. Exemplarisch ist hier eine Ätherischölmischung (ätheri-sche Öle Fa. Biofrid) gegen Stress und zur Stärkung des Immunsy-stems angegeben. Weitere hilfreiche Mischungen (z.B. bei Depressionen) finden Sie bei BIOFRID-Cosmetic (<https://www.biofrid.de/de/produk-te/aetherische-oele/aetherische-oeel-mischungen.html>).

### Ätherischölmischung gegen Stress und zur Stärkung des Immunsystems

50 ml Jojoba

- 1 Tr. ätherisches Bergamotteöl (*Citrus bergamia*)
- 2 Tr. ätherisches Lavendelöl (*Lavandula angustifolia*)
- 3 Tr. ätherisches Palmarosaöl (*Cymbopogon martinii*)
- 2 Tr. ätherisches Rosengeranienöl (*Pelargonium graveolens*)
- 2 Tr. ätherisches Zedernöl (*Cedrus atlantica*)

Da inzwischen sehr viele Patienten an einem chronischen Schlafmangel leiden und zusätzlich einem hohen Stress ausgesetzt sind, sollte eine Behandlung des Darmes grund-sätzlich in die Therapie mit einbezo-gen werden. Wenn zusätzlich Nah-rungsmittelunverträglichkeiten oder viele unspezifische Krankheits-symptome vorliegen, ist es sinnvoll, die physiologische Darmflora im La-bor zu untersuchen. Zusätzlich soll-te eine Infektion mit *Candida* spp. ausgeschlossen werden. Je nach mikrobiologischem Befund kann dann im Anschluss eine Darmsanierung durchgeführt werden, z.B. nach dem Therapieschema "Darm-sanierung" oder im Fall einer Candi-dainfektion mit dem Therapiesche-ma "Candidamykosen". Die Thera-pie ist in beiden Empfehlungen zu-nächst auf 6-8 Wochen ausgelegt.

Pflanze	Anwendung als
Baldrian ( <i>Valeriana officinalis</i> )	z.B. als Tee oder Urtinktur (Valeriana Ø, Fa. Ceres)
Hopfen ( <i>Humulus lupulus</i> )	z.B. als Tee, Fertigpräparat
Passionsblume ( <i>Passiflora incarnata</i> )	z.B. als Tee, Pascoflair® (Fa. Pascoe)
Melisse ( <i>Melissa officinalis</i> )	z.B. als Tee oder Urtinktur (Melissa officinalis Ø, Fa. Ceres)
Lavendel ( <i>Lavandula angustifolia</i> )	z.B. als Kräuterkissen, als Tee, als Bestandteil einer ätherischen Ölmischung
Johanniskraut ( <i>Hypericum perforatum</i> )	z.B. als Fertigpräparat oder Ur-tinktur (Hypericum Ø, Fa. Ceres)

Tab. 2: Pflanzliche Helfer für den Schlaf

## Therapieschema zur Darmsanierung

Empfohlene Therapiedauer ca. 6-8 Wochen. Bei Bedarf können die Darreichungsformen, Behandlungsintervalle und -dauer geändert werden.

### 1. Milieu-Regulation während der gesamten Behandlung

ALKALA® N Pulver 2x 1 Messl. tgl. in heißem Wasser, nüchtern trinken, für 21 Tage, anschließend ALKALA® S Pulver 1-2x 1 Teelöffel tgl. in Wasser gelöst zu den Mahlzeiten,  
 morgens SANUVIS® Tr. 1x 60,  
 abends CITROKEHL® Tr. 1x 5-10 oder FORMASAN® Tr. 1x 5-10  
 zusätzlich PROBIKEHL® Kps. 1-2x 2 tgl. zu oder vor einer Mahlzeit während der ersten 30 Tage

abklären: Störfelder, Schwer-, Leichtmetalle (Zähne!), Stress etc.  
 Regulierung des Mineralhaushaltes, Diät nach Dr. Werthmann

### 2. Spezifische Regulation gleichzeitig mit Stufe 1 beginnen über 10-14 Tage

morgens FORTAKEHL® D5 Tr. 1x 2-8,  
 abends je nach Symptomatik FORTAKEHL® D5 Tr., NOTAKEHL® D5 Tr.,  
 PEFRAKEHL® D5 Tr. oder ALBICANSAN® D5 Tr. oder EXMYKEHL® D5 Tr,  
 jeweils 1x 2-8, niedrig dosiert beginnen;

anschließend setzen Stufe 3 und 4 gleichzeitig ein:

### 3. Allgemeine Regulation über einen längeren Zeitraum (4-6 Wochen)

Montag - Freitag:  
 morgens MUCOKEHL® D5 Tr.,  
 abends NIGERSAN® D5 Tr., je 1x 2-8, niedrig dosiert beginnen  
 oder SANKOMBI® D5 Tr. 2x 2-8, niedrig dosiert beginnen

Samstag/Sonntag: Medikamente wie unter Stufe 2

### 4. Immunmodulation gleichzeitig mit Stufe 3 beginnen (mehrere Wo.)

wöchentlich abwechselnd je nach Symptomatik  
 BOVISAN® D5 Kps, UTILIN® "H" D5 Kps, RECARCIN® D6 Kps und/oder  
 LATENSIN® D6 Kps. 1x ½-1 pro Woche

#### im täglichen Wechsel

SANUKEHL®-Präparate je nach Symptomatik bzw. Erregernachweis (z.B. Pseu, Klebs, Coli, Strep D6 Tr.) anfangs 1x 1-2 einreiben, später zusätzlich 1x 1-6 oral, niedrig dosiert beginnen

*kursiv = nur im Ausland erhältlich*

Abb. 2: Therapieschema "Darmsanierung"

Eine Dysbiose im Darm ist jedoch häufig nach einer so kurzen Zeit noch nicht nachhaltig behoben. Es kann daher sinnvoll sein, die Thera-

pie in mehreren sich wiederholenden Zyklen von 6-8 Wochen Dauer durchzuführen.





## Literaturverzeichnis

1. Pressemeldung, DAK Krankenkasse -. *Müdes Deutschland: Schlafstörungen steigen deutlich an*. Hamburg: s.n., 2017.
2. Techniker Krankenkasse. *Schlaf gut, Deutschland*. 2017.
3. Vgontzas AN, Zoumakis E, Bixler EO, Lin HM, Follett H, Kales A, Chrousos GP.,. Adverse effects of modest sleep restriction on sleepiness, performance, and inflammatory cytokines. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004, May;89(5):2119-26.
4. e.V., ADAC. *Müdigkeit im Straßenverkehr*. München: s.n., 2012.
5. Irwin MR. Why sleep is important for health: a psychoneuroimmunology perspective. *Annu Rev Psychol*. 2015, Jan 3;66:143-72. doi: 10.1146/annurev-psych-010213-115205.
6. Bayon V, Leger D, Gomez-Merino D, Vecchierini MF, Chennaoui M. Sleep debt and obesity. *Ann Med*. 2014, Aug;46(5):264-72. doi: 10.3109/07853890.2014.931103.
7. Besedovsky L, Lange T, Born J. Sleep and immune function. *Pflugers Arch*. 2012, Jan; 463(1): 121-137.
8. Palma BD, Gabriel A Jr, Colugnati FA, Tuffik S. Effects of sleep deprivation on the development of autoimmune disease in an experimental model of systemic lupus erythematosus. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2006, 291: R1527-R1532.
9. Everson CA, Toth LA. Systemic bacterial invasion induced by sleep deprivation. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2000, Apr;278(4):R905-16.
10. Li Y, Hao Y, Fan F, Zhang B. The Role of Microbiome in Insomnia, Circadian Disturbance and Depression. *Front Psychiatry*. 2018, 9: 669. doi: 10.3389/fpsy. 2018.00669.
11. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, Hazen N, Herman J, Katz ES, Kheirandish-Gozal L, Neubauer DN, O'Donnell AE, Ohayon M, Peever J, Rawding R, Sachdeva RC, Setters B, Vitiello MV, Ware JC, Adams Hillard PJ., National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health*. 2015, Mar;1(1):40-43. doi: 10.1016/j.sleh.2014.12.010. Epub 2015 Jan 8.
12. Diezun, Jonas. Radice. [Online] 22. 03 2018. [Zitat vom: 24. 07 2019.] <https://de.radicesleep.com/blogs/magazine/how-sleep-has-changed-over-history>.