



Mauro Manconi

# DER SCHLAF UND DIE TRÄUME

Warum wir schlafen  
und was mit uns passiert,  
wenn wir nicht gut schlafen





Mauro Manconi

# DER SCHLAF UND DIE TRÄUME

Warum wir schlafen  
und was mit uns passiert,  
wenn wir nicht gut schlafen

© copyright 2021 by Carocci editore

Originalausgabe: *Sonno e sogni. Perché dormiamo e cosa ci accade quando non dormiamo bene* (Carocci, 2020)

Grafische Gestaltung von Ulderico Iorillo und Valentina Pochesci



05 Vorwort

## 07 ERSTER TEIL DER SCHLAF UND DIE TRÄUME

08 Einleitung

08 Was ist Schlaf?

10 Schlafen alle Tiere?

12 Wie viel schläft der Mensch?

12 Wie lange kann man ohne Schlaf auskommen?

14 Was passiert, wenn wir nicht ausreichend schlafen?

16 Wie läuft der Schlaf ab?

17 Wozu dient der Schlaf?

20 Wo sitzen die Zentren, die den Schlaf regulieren?

21 Warum schlafen wir nachts?

22 Regeln für einen guten Schlaf

24 Schlafstörungen

26 Schlafstörungen durch Technik

27 Störungen des zirkadianen Schlaf-Wach-Rhythmus

28 Schlafwandeln

30 Albträume

31 Bettnässen

32 Schnarchen und Schlafapnoe

33 Narkolepsie

34 Schlussfolgerungen

## 37 ZWEITER TEIL SHARP KNIFE

51 Glossar





## VORWORT

Was wissen wir über die Auswirkungen der wissenschaftlichen Forschung und der medizinischen Praxis auf unser tägliches Leben? Von welcher «Leidenschaft» und von welchen Motivationen werden die Forscher und die Angehörigen der Gesundheitsberufe angetrieben? Was wissen wir über ihren Beruf?

Die Gesellschaft ist in vielerlei Hinsicht bemüht, der Allgemeinheit die Wissenschaft und ihre Auswirkungen näherzubringen. Denken wir beispielsweise nur an die zahlreichen Broschüren, welche die Bedeutung eines gesunden Lebensstils und ganz allgemein das Wohlbefinden anpreisen. Die Schule trägt natürlich auch ihren Teil dazu bei, indem sie die Grundsätze der wissenschaftlichen Alphabetisierung lehrt und zu einer Reihe von Themen sensibilisiert, die den Aufbau einer wissenschaftlichen Kultur für unsere jungen Menschen fördert.

Das Projekt *Let's Science!* – realisiert durch die IBSA Foundation for Scientific Research in Zusammenarbeit mit dem *Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport* des Kantons Tessin (DECS – Departement für Bildung, Kultur und Sport) – ist auf der Grundlage eben dieser Überlegungen entstanden. Durch die Partnerschaft konnten interessante Themenbereiche eruiert werden, die unter Einbeziehung der im Kanton tätigen Wissenschaftler in Angriff genommen wurden. Auf diese Weise begegneten sich zwei häufig weit voneinander entfernte Realitäten – die wissenschaftliche Forschung und die Schule –, wodurch der Dialog zwischen Fachkräften und Schülern, die an den thematischen Workshops teilnahmen, gefördert und die Sensibilität für dieses Thema und seine Kommunikation weiterentwickelt wurde.

Aber wie lautete der thematische Horizont des Projekts und welche Überlegungen führten zu bestimmten strategischen Entscheidungen? Die Wissenschaft und die Forschung, insbesondere in der Biomedizin und in den mit ihr verbundenen Fachbereichen, schreiten rasch voran und die kontinuierliche Erweiterung der Forschungsfelder verlangt ein ständiges Bestreben, immer auf dem neuesten Stand zu bleiben, um sowohl eine historische Perspektive zu wahren als auch um die nicht wenigen neuen Erkenntnisse zu begreifen. Über wissenschaftlich richtige Informationen in einer verständlichen Sprache

zu verfügen eröffnet den Jungen und Mädchen die Möglichkeit, sich allgemein als «schwierig» eingestuften Themen zu nähern und dafür zu begeistern.

So entstand die Reihe *Let's Science!*, die das Panorama der wissenschaftlichen Themen, die in der Schule vertieft werden können, erweitern soll. Die fachübergreifenden und direkt mit der Gesundheit und dem Wohlbefinden des Menschen verbundenen Themenbereiche werden innovativ präsentiert. So erscheint der wissenschaftliche Text in Begleitung einer Geschichte, die auf den Erfahrungen von kantonalen Mittelschulklassen beruht, die, mit Unterstützung ihrer Lehrer, originelle Drehbücher geschrieben haben, die anschliessend von Fachleuten aus dem Bereich in Comics eingebettet wurden.

Jetzt bleibt uns nur noch, den jungen Leser einzuladen, sich von den sicherlich begeisternden Forschungsfeldern von *Let's Science!*, die ihrerseits Gelegenheit für weitere Fragen und Einblicke bieten, überraschen zu lassen. Und wer weiss, vielleicht wird ja eine oder einer dieser Leserinnen und Leser eines Tages selbst einen grossen Beitrag dazu leisten, die Komplexität des Lebens und das empfindliche Gleichgewicht zu verstehen, das ein gesundes und glückliches Leben ermöglicht. Viel Spass beim Lesen!

**SILVIA MISITI**

Direktorin der IBSA Foundation for Scientific Research

**NICOLÒ OSTERWALDER**

Pädagogischer Berater der *Divisione scuola per le scienze naturali* (DECS)

# Der Schlaf und die Träume

ERSTER TEIL



## EINLEITUNG

---

Schlafen ist ein durch und durch menschliches Bedürfnis: Etwa ein Drittel seines Lebens verbringt der Mensch im Schlaf. Dennoch hat man erst vor weniger als 70 Jahren damit begonnen, dieses geheimnisvolle und faszinierende Phänomen zu erforschen.

Die Wissenschaft vom Schlaf ist also eine junge, aber boomende Disziplin, die bereits grosse wissenschaftliche Entdeckungen hervorgebracht hat. Bevor sich die Wissenschaftler für den Schlaf zu interessieren begannen, hielt man diesen merkwürdigen Zustand unseres Geistes für nicht mehr als eine triviale Ruhephase, die notwendig ist, um Energie zu tanken. In der Antike war der Schlaf in Literatur und Religion immer eine Art Scheintod, der im Liegen und mit geschlossenen Augen stattfand. Der Traum galt als magischer Moment, in dem der Mensch mit dem Jenseits in Kontakt treten und mit den Toten kommunizieren konnte. Und noch immer wird der Tod als «ewiger Schlaf» bezeichnet.

Diese düstere Sicht auf den Schlaf trug nicht gerade dazu bei, das Interesse der Wissenschaft zu entfachen. Erst nach 1950 versuchte man, den komplexen Mechanismus, der dem Schlaf zugrunde liegt, zu ergründen. Dank dieser Untersuchungen sind wir heute in der Lage, grundlegende Fragen zum Teil zu beantworten: Was ist Schlaf? Wie läuft der Schlaf ab? Wozu dient der Schlaf? Und: Wie lange können wir ohne Schlaf auskommen? Wie werden Schlafstörungen diagnostiziert und behandelt?

In diesem Band versuchen wir, basierend auf den aktuellen Erkenntnissen, die uns die Wissenschaft und Schlafmedizin zur Verfügung stellen, eine erste Antwort auf diese Fragen zu geben.

## WAS IST SCHLAF?

---

Die Definition von Schlaf ist nicht gerade einfach. Schlaf ist ein **periodisch**, in der Regel jede Nacht auftretender **Ruhezustand des Körpers**, in dem der Geist von der Aussenwelt isoliert und der Grad des **Bewusstseins** herabgesetzt ist. Klar, aber was ist dann das Bewusstsein? Auch hier ist die Definition ziemlich schwie-

## **Tabelle 1** Die Bewusstseinszustände

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Bewusstsein</b> | Man ist aufmerksam und in der Lage, seine Umgebung zu erkennen und mit anderen zu kommunizieren.       |
| <b>Schlaf</b>      | Vorübergehender Verlust des Bewusstseins. Um aufzuwachen, reicht ein kleiner Reiz.                     |
| <b>Stupor</b>      | Bewusstseinsverlust. Zum Aufwachen bedarf es eines schmerzhaften Reizes.                               |
| <b>Koma</b>        | Längerer Verlust des Bewusstseins. Ein schmerzhafter Reiz reicht nicht aus, um die Person aufzuwecken. |

rig. Einfach ausgedrückt, ist das Bewusstsein ein Zustand, in dem **der Mensch wach ist** und gleichzeitig auch **weiss, dass er wach ist**. Das heisst, seine Augen sind offen und er ist in der Lage, mit der Welt um ihn herum zu kommunizieren. Wenn wir schlafen, verlieren wir für eine gewisse Zeit das Bewusstsein und erlangen es am Morgen, wenn wir aufwachen, wieder. Das Bewusstsein kann man auch aus anderen, oft schwerwiegenderen Gründen verlieren, z. B. im **Koma**, einem ernsten Zustand, der meist durch eine Hirnschädigung verursacht wird [**Tabelle 1** 

Wir wissen also, dass der Schlaf ein anderer Zustand ist als das Bewusstsein, das wir tagsüber haben. Aber was genau ist denn dann der Schlaf? Vielleicht lässt sich der Schlaf am besten definieren, wenn man ihn als **Instinkt** betrachtet.



Was ist ein Instinkt?

Instinkte sind jene **Verhaltensweisen, die wir ausführen können, ohne dass sie uns jemand beibringen musste**. Essen oder Laufen beispielsweise sind Instinkte. Niemand bringt einem Neugeborenen das Essen bei, trotzdem schafft es das Baby, Milch zu trinken. Das Gleiche gilt für den Schlaf: Wir schlafen, ohne

dass es uns erst jemand zeigen muss. Alle Instinkte laufen stets in drei Phasen ab:

- ⊙ Appetenzverhalten;
- ⊙ Taxikomponente;
- ⊙ Erbkoordinierte Endhandlung.

In der ersten Phase (**Appetenz**) tritt der Wunsch auf, eine Handlung auszuführen: Aus dem Hunger entsteht der Wunsch zu essen, genauso wie die Müdigkeit die Phase ist, in der der Wunsch zu schlafen entsteht. Der Wunsch, etwas zu tun, entsteht meist von selbst und treibt uns an, diese Sache zu tun. Wünsche sind sehr wichtig. Hätten wir beispielsweise nicht den Wunsch nach Flüssigkeit, würden wir vielleicht vergessen zu trinken.

In der zweiten Phase des Instinkts (**Taxis**) führen wir die Handlung aus, zum Beispiel essen oder schlafen wir.

In der dritten Phase (**Endhandlung**) stellt sich ein Gefühl des Wohlbefindens dafür ein, dass wir die Aktion durchgeführt haben: Wir sind satt, wenn wir gegessen haben, oder wir sind ausgeruht, wenn wir geschlafen haben. Wir sind also froh, etwas getan zu haben, und verspüren dann zumindest eine Zeit lang nicht mehr den Wunsch, es zu tun.

Ein weiterer Aspekt, den alle Instinkte gemeinsam haben, ist die Tatsache, dass sie lebenserhaltend, d. h. unverzichtbar für das Leben sind. Wenn wir nicht essen und trinken, können wir nicht überleben. Aber auch wenn wir nicht schlafen, können wir nicht überleben. Ohne Schlaf stirbt der Mensch.

## SCHLAFEN ALLE TIERE?

---

Nicht alle Tiere schlafen auf die gleiche Weise wie wir Menschen, aber fast alle Arten schlafen oder müssen zumindest die Wachzeit durch eine oder mehrere Ruhe- oder Schlafphasen unterbrechen.



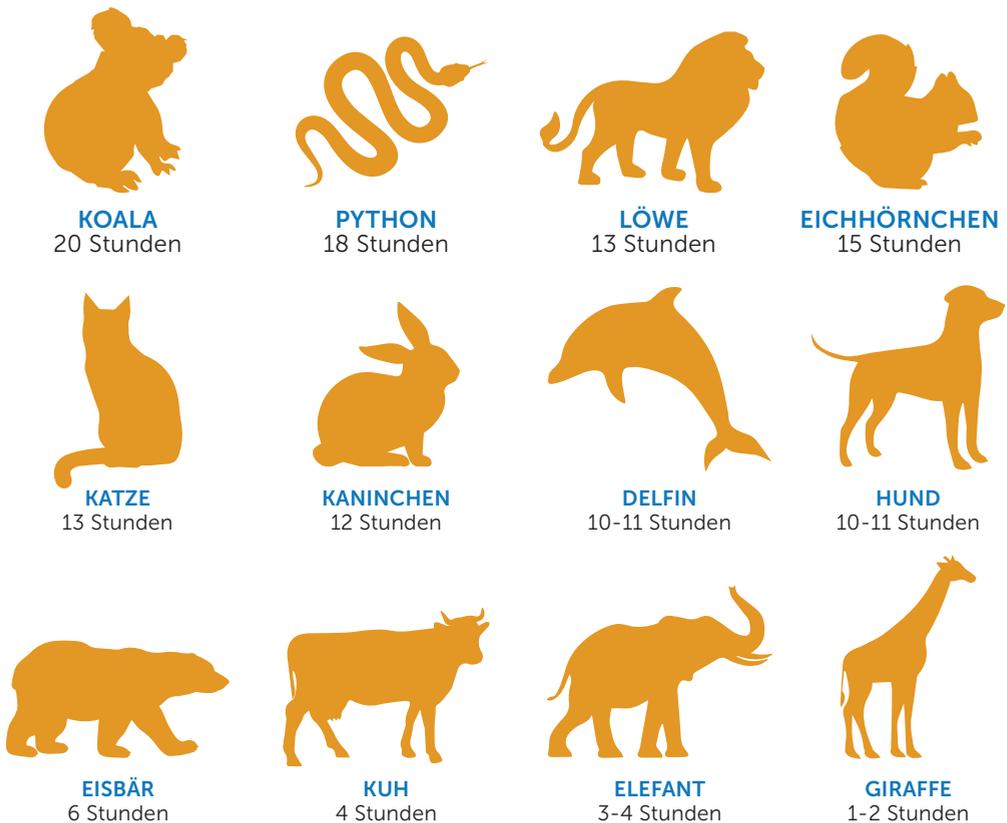
Brauchen alle Lebewesen Schlaf?

Jedes Tier schläft auf seine eigene Weise und zu einer bestimmten Tages- oder Nachtzeit. Einige schlafen hauptsächlich nachts und sind tagsüber aktiv, wie der Mensch. Sie werden als **tagaktive Tiere** bezeichnet. Andere schlafen hauptsächlich tagsüber und sind in der Nacht aktiv: Das sind die sogenannten **nachtaktiven Tiere**. Manche Tiere schlafen lange am Stück, während andere Arten über einen Zeitraum von

24 Stunden viele kurze Nickerchen halten. Manche, wie die Giraffe oder das Pferd, können im Stehen schlafen. Andere wiederum, zum Beispiel Vögel, können im Fliegen schlafen oder im Schwimmen wie die Delfine. Die Katze schläft oft zusammengerollt wie eine Schlange, während der Koala und einige Grosskatzenarten auf dem Ast eines Baumes schlafen können, ohne herunterzufallen.

Die Gesamtmenge an Schlaf innerhalb von 24 Stunden unterscheidet sich ebenfalls von Tier zu Tier. Im Allgemeinen gilt die Grössenregel. Diese besagt: Je grösser ein Tier ist, desto weniger schläft es, während kleine Tiere mehr Schlaf benötigen. So schläft die Fledermaus fast 20 Stunden pro Tag, ein Eichhörnchen 15 Stunden, ein grosses Tier wie der Elefant hingegen weniger

 **Abbildung 1** Schlafdauer der Tiere



als 4 Stunden und die Giraffe sogar nur unter 2 Stunden. Eine Katze schläft bis zu 13 Stunden pro Tag, ein Hund mit etwa 10–11 Stunden etwas weniger.

Viele glauben, das Tier, das am meisten schläft, sei der Siebenschläfer, aber das ist nicht ganz richtig: Wahrscheinlich ist es der Koala; dieser gönnt sich etwa 20 Stunden Schlaf pro Tag [Abbildung 1 ]. Und warum heisst es eigentlich, jemand «schläft wie ein Murmeltier»? Der Grund hierfür ist wohl der ausgeprägte **Winterschlaf** des Murmeltieres, der rund 6 Monate im Jahr dauert. Aber Vorsicht, Winterschlaf und Schlaf sollten nicht miteinander verwechselt werden: Diese zwei Phänomene haben zwar auf den ersten Blick Ähnlichkeit, sind aber in Wirklichkeit ganz unterschiedlich.

## WIE VIEL SCHLÄFT DER MENSCH?

---

Da der Mensch als mittelgrosses Tier zählt, schläft er weniger als ein Eichhörnchen, aber mehr als eine Kuh. Der Schlaf eines Menschen hängt allerdings stark von dessen Alter ab. Ein Neugeborenes braucht bis zu 17 Stunden Schlaf pro Tag, weit mehr als eine Katze oder eine Grosskatze wie der Tiger. Im Alter von einem Jahr ist der Schlafbedarf bereits auf etwa 14 Stunden gesunken. Im Kindergartenalter schlafen Kinder etwa 12–13 Stunden, während sich der Schlaf in der Grundschule auf etwa 11 Stunden und in der Mittelstufe auf etwa 9–10 Stunden reduziert. Ein Erwachsener schläft kaum mehr als 8 Stunden pro Tag.

Die Menge an Schlaf, die man braucht, um ausgeruht und erholt zu sein, ist von Mensch zu Mensch unterschiedlich. Deshalb gibt es sogenannte **Kurz- und Langschläfer**. Tatsächlich gibt es Menschen, die pro Nacht mindestens 9 Stunden Schlaf brauchen, um sich wohl zu fühlen, während andere mit 6 Stunden auskommen [Tabelle 2 .

## WIE LANGE KANN MAN OHNE SCHLAF AUSKOMMEN?

---

Ein kleines Tier, z. B. eine Labormaus, hält normalerweise nicht länger als 7–9 Tage ohne Schlaf aus, bis es stirbt. Am Menschen wurden solche Experimente glücklicherweise noch nicht durchgeführt.

 **Tabelle 2** Schlafbedarf des Menschen nach Alter

| ALTER                          | NOTWENDIGER SCHLAF (IN H) | ANGEMESSENER SCHLAF (IN H) |
|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Neugeborene bis 3 Monate       | 14-17                     | 11-19                      |
| 4–11 Monate                    | 12-15                     | 10-18                      |
| 1–2 Jahre                      | 11-14                     | 9-16                       |
| 3–5 Jahre                      | 10-13                     | 8-14                       |
| 6–13 Jahre                     | 9-11                      | 7-12                       |
| 14–17 Jahre                    | 8-10                      | 7-11                       |
| Junge Erwachsene (18–25 Jahre) | 7-9                       | 6-11                       |
| Erwachsene (26–64 Jahre)       | 7-9                       | 6-10                       |
| Ältere Erwachsene (>65 Jahre)  | 7-8                       | 5-9                        |

Der Weltrekord für den längsten ununterbrochenen Zeitraum ohne Schlaf wurde im Dezember 1963 in einem belastenden Experiment von dem 17-jährigen amerikanischen Schüler **Randy Gardner** aufgestellt [**Abbildung 2** ]. Obwohl Randy Gardner diese Herausforderung als Privatperson annahm, nutzte die Stanford University die Gelegenheit, während der gesamten Phase des Schlafentzugs und der Erholungsphase am Ende des Experiments seine biologischen Funktionen zu untersuchen. Er blieb ganze 264 Stunden **wach**, also **11 Tage und 25 Minuten**. Warum aber musste Randy nach 11 Tagen aufgeben? Sicherlich nicht, weil er körperlich müde war. Was müde war, war vor allem sein Geist: Am zehnten Tag konnte Randy bestimmte Gegenstände und Geschmäcker nicht mehr erkennen und am elften Tag begann er zu halluzinieren, sein Gedächtnis zu verlieren und extrem nervös zu werden. Er war gezwungen, das Experiment abubrechen, in erster Linie aus Gründen, die mit der **Ermüdung von Geist und Gehirn** zusammenhingen und nicht mit den Muskeln.

Am Ende des Experiments fiel Randy in einen langen Schlaf. Allerdings hatte der Erholungsschlaf nicht die gleiche Länge wie das Experiment, also 11 Tage,



sondern dauerte nur 14 Stunden. Verlorener Schlaf wird in der Tat nie vollständig nachgeholt. Wenn wir eine ganze Nacht lang wach bleiben, also sagen wir 8 Stunden Schlaf verlieren, schaffen wir es in der folgenden Nacht nicht, alle 8 Stunden nachzuholen und 16 Stunden zu schlafen; in der Regel holen wir nur 2 oder 3 Stunden auf. Mit anderen Worten: Ein Teil des verpassten Schlafs ist für immer verloren.

### **WAS PASSIERT, WENN WIR NICHT AUSREICHEND SCHLAFEN?**

Wenn man nicht oder zu wenig schläft, **leidet vor allem das Gehirn**, also nicht so sehr der Körper, sondern in erster Linie der Verstand. Die ersten Anzeichen dafür, dass man schlecht schläft, sind **Stimmungsschwankungen**, z. B. «schlechte Laune», bis hin zu einer ausgewachsenen **Depression**.

Leidet bei Schlafmangel eher der Geist oder der Körper?

Nervosität ist auch ein Zeichen von schlechtem Schlaf. So wird man dann zum Beispiel grundlos oder wegen Kleinigkeiten wütend, man wird unerträglich, manchmal aggressiv, und auch Angstgefühle nehmen zu. Man gähnt oft und hat unvermittelte Schlafanfälle, die man nicht kommen sieht. Das Gedächtnis und die Lernfähigkeit lassen nach, man kann nur mit Mühe aufmerksam sein und fühlt sich durcheinander und langsam. In dieser Phase ist die **Hirnaktivität** vor allem in den frontalen Hirnregionen **herabgesetzt**. Diese Regionen helfen uns dabei, aufmerksam zu sein, zu rechnen und vor allem die richtige Entscheidung zu treffen, wenn wir vor einer Wahl stehen. Letzteres wird auch als **Kritik- und Urteilsfähigkeit** bezeichnet. Es ist jene Fähigkeit, die uns z. B. dazu bringt, uns sicher zu verhalten und Verhaltensweisen zu vermeiden, die für uns oder andere gefährlich sind. In der Tat neigen Menschen, die wenig schlafen, auch dazu, Gefahren zu unterschätzen. Wer wenig schläft, macht viel mehr Fehler, riskiert schlechtere Leistungen in der Schule und – was am wichtigsten ist – verliert den Überblick über das eigene Handeln. Die körperliche Ermüdung kommt erst später, wenn man mehrere Tage lang schlecht schläft. Wenn der Schlafverlust über Monate oder Jahre anhält, wie es bei einigen Arten von Schlaflosigkeit vorkommen kann, dann beginnen alle Organe im Körper zu leiden. Es kommt leichter zu Herzproblemen, Hypertonie (d. h. Bluthochdruck in den Arterien), das Immunsystem wird geschwächt und der Körper wird schneller krank.

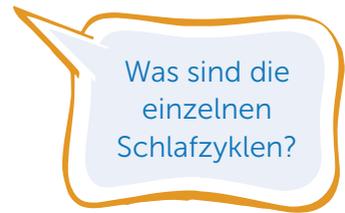
Auch die Ernährung verändert sich: Man neigt dann dazu, mehr und vor allem Zucker und Süßigkeiten zu essen und nimmt leichter zu. Wir wissen, dass zu wenig Schlaf auch die Fruchtbarkeit, also die Wahrscheinlichkeit, Kinder zu bekommen, sowohl bei Männern als auch bei Frauen verringern kann. Die meisten menschlichen Organe brauchen nicht nur Ruhe, sie brauchen Schlaf! Während des Schlafs finden nämlich Erholungsprozesse statt, die sich von denen unterscheiden, die bei einfacher körperlicher Ruhe eintreten. Wenn man wach ist, reichern sich im Blutkreislauf giftige Substanzen an, die später im Schlaf wieder ausgeschieden werden. Wenn wir über einen längeren Zeitraum wenig und schlecht schlafen, **können sich verschiedene Substanzen anreichern und den Körper schädigen**. Das richtige Mass an Schlaf ist also nicht nur ein Grundbedürfnis unseres Körpers, sondern auch eine Frage des Wohlbefindens für unseren Geist und ganz allgemein eine Voraussetzung für ein gutes Leben.

## WIE LÄUFT DER SCHLAF AB?

---

Anders als man vielleicht meinen würde, läuft nicht jeder Schlaf gleich ab, sondern er wandelt sich im Laufe der Nacht grundlegend. Das heisst, von dem Moment, in dem wir einschlafen, bis zu dem Moment, in dem wir aufwachen, macht unser Gehirn nicht die ganze Zeit das Gleiche, selbst wenn wir still und mit geschlossenen Augen daliegen.

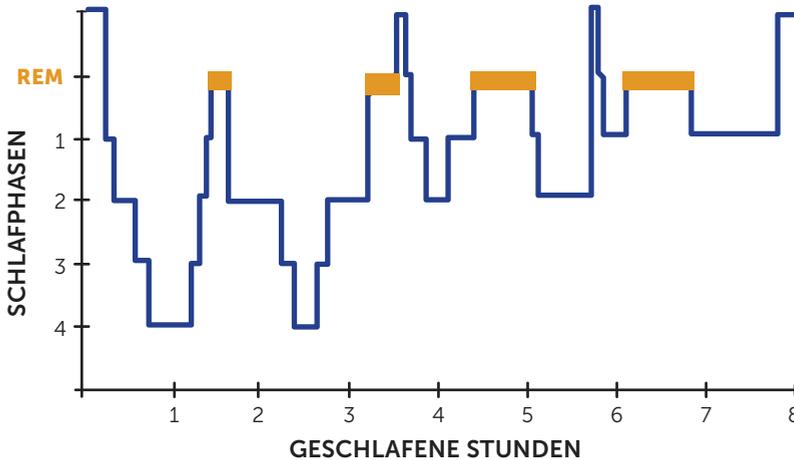
**Schlaf verläuft zyklisch.** Ein Schlafzyklus dauert etwa **anderthalb Stunden** und wiederholt sich **in einer Nacht vier- oder fünfmal**. Jeder Zyklus besteht aus zwei Arten von Schlaf, die sich sehr stark unterscheiden. Im ersten Teil des Zyklus entspannt sich der Körper, der Geist ruht und die Augen bewegen sich nicht: Diese Phase wird **Non-REM-Schlaf** genannt. Der Begriff Non-REM bedeutet, dass die Augen sich nicht bewegen. Auf diese erste Phase folgt eine zweite, in der sich die Augen schnell in alle Richtungen bewegen und das Gehirn sehr aktiv ist, weil es träumt. Diese Phase wird **REM-Schlaf** genannt, von engl. *rapid eye movement* (schnelle Augenbewegung). Wenn eine Person mitten in einer REM-Phase geweckt wird, dann wird sie sagen, sie habe geträumt. Wird sie hingegen in einer Non-REM-Schlafphase geweckt, wird sie behaupten, sie habe nur geschlafen und nicht geträumt. Wir alle träumen also mehr als nur einmal pro Nacht. Ob wir uns am Morgen daran erinnern, hängt meist von dem Moment ab, in dem wir aufwachen.



Die Non-REM-Phase ist die erste Phase in jedem Schlafzyklus. Sie wiederholt sich etwa vier- oder fünfmal pro Nacht und nimmt insgesamt etwa 75 % des Nachtschlafs ein. Die REM-Phase, in der wir träumen, schliesst sich immer am Ende eines Schlafzyklus an, wiederholt sich also ebenfalls vier- oder fünfmal pro Nacht und nimmt insgesamt etwa 25 % des Nachtschlafs ein. Eine einzelne REM-Phase dauert im ersten Zyklus etwa 20 Minuten und wird dann in den nachfolgenden Schlafzyklen tendenziell länger, bis sie im letzten, morgendlichen Zyklus etwa 40 Minuten dauert.

Mit einem Schlafprofil, dem sogenannten **Hypnogramm**, ist es möglich, ein «Foto» vom Schlaf zu machen und eine grafische Darstellung zu erhalten, d. h.

 **Abbildung 3** Hypnogramm. Auf der horizontalen Achse sieht man die geschlafenen Stunden, auf der vertikalen Achse die Art (Phase) des Schlafes. Die durch eine blaue Linie gekennzeichneten Phasen entsprechen dem Non-REM-Schlaf und haben unterschiedliche Tiefenstufen von 1 bis 4. Die gelben Linien kennzeichnen den REM-Schlaf. Wacht die Person auf, steigt die blaue Linie auf ihren höchsten Stand an.



eine Abbildung, aus der man nicht nur entnehmen kann, wie viel, sondern auch wie eine Person geschlafen hat, welche Schlafphasen sie hatte und wann diese in der Nacht aufgetreten sind [**Abbildung 3** ].

## WOZU DIENT DER SCHLAF?

Wir haben bereits erfahren, dass es zwei verschiedene Arten von Schlaf gibt: den Non-REM-Schlaf ohne Bewegungen der Augen, in dem wir uns grundlegend erholen, und den REM-Schlaf, der gekennzeichnet ist durch häufige Augenbewegungen und in dem wir träumen. Heute wissen wir, dass beide Schlaftypen, also der Non-REM- und der REM-Schlaf, jeweils ihren eigenen, sehr wichtigen Zweck erfüllen.

Was passiert in der Tiefschlafphase?

Der Non-REM-Schlaf, auch **Tiefschlaf** genannt, dient in erster Linie der Erholung

des Gehirns und seiner Zellen, der Nervenzellen oder **Neuronen**. Vor allem im Schlaf reduzieren die grundlegenden Zellen des Gehirns, eben die Neuronen, die Anzahl ihrer Kontakte. Neuronen kommunizieren miteinander durch Verzweigungen, die sie mit anderen Neuronen verbinden. Diese Verbindungen werden **Synapsen** genannt. Eine Synapse ist der Kontaktpunkt zwischen zwei Neuronen, die miteinander sprechen.

Über den Tag empfängt das Gehirn eine riesige Menge an Informationen, aber nicht alle diese Informationen sind nützlich. In Wirklichkeit sind es viel zu viele Informationen, sodass die Gefahr besteht, dass sie uns verwirren. Im Schlaf wählt das Gehirn dann aus, welche es behält und sich daran erinnert und welche es verwirft und vergisst.

Nehmen wir ein Beispiel: Wenn ein Schüler zu Hause etwas über die Geografie seines Kantons lernt, dann muss er sich einprägen, was die Unterschiede zwischen den verschiedenen Regionen sind und wie diese entstanden sind, welche Rolle die Natur dabei gespielt hat und welchen Einfluss der Mensch hatte, warum es in bestimmten Regionen grosse menschliche Siedlungen gibt und in anderen nicht, plus eine ganze Reihe von Daten, die, in Beziehung zueinander gesetzt, ihm helfen, die Situation im grösseren Zusammenhang zu verstehen, und dies alles später dem Lehrer oder der Lehrerin vorzutragen.

In Wirklichkeit jedoch kommen beim Lernen im Gehirn des Schülers auch noch eine Menge anderer Informationen an, die er nicht braucht und die er problemlos aussortieren und vergessen kann. So ist es für ihn zum Beispiel in diesem Moment nicht wichtig, sich an die Farbe seiner Socken zu erinnern, ob zwei oder drei Bleistifte auf seinem Schreibtisch liegen oder ob es draussen sonnig ist oder regnet. Während also all diese Informationen auf sein Gehirn einströmen, muss das Gehirn wissen, nach welchen Kriterien es auswählt, welche Informationen die wichtigen sind. Dieses Phänomen des Verwerfens von weniger wichtigen Informationen und der gleichzeitigen Verarbeitung und Verstärkung von Erinnerungen und nützlichen Informationen tritt hauptsächlich im Schlaf auf und hier insbesondere im Non-REM- oder Tiefschlaf. Dieser Prozess wird auch **synaptisches Pruning** genannt. So wie wir die Äste eines Baumes verschneiden (engl. *to prune* = verschneiden, stutzen), baut das Gehirn die weniger wichtigen Gehirnverschaltungen ab und stärkt diejeni-

gen, die beim Lernen hilfreich sind. All dies geschieht im Schlaf, und wenn wir nicht oder schlecht schlafen, riskieren wir, wichtige Informationen auszusortieren und weniger nützliche im Gedächtnis zu behalten – kurz gesagt, wir riskieren, uns zu blamieren, wenn wir dieselben Informationen erneut ausarbeiten und umsetzen müssen!

Und was hat es dann mit dem REM-Schlaf auf sich, in dem wir unsere Augen bewegen und träumen? Wir wissen nicht genau, worin der Zweck des Träumens besteht, aber wir wissen, dass das Träumen sehr wichtig ist und wir jede Nacht träumen, auch wenn wir uns am Morgen nicht immer daran erinnern können. Neuen Theorien zufolge kann der Traum mit einer Art Turnhalle verglichen werden, in der wir trainieren, um den Tag besser bewältigen zu können. In der Nacht, im Traum, trainieren wir, wie wir auf unsere Ängste oder auf Glück oder andere Emotionen, die uns im Leben widerfahren, reagieren können.



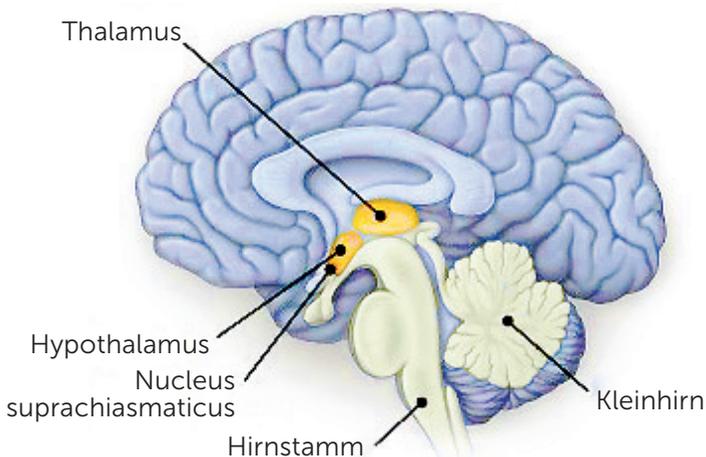
Wenn wir zum Beispiel davon träumen, uns zu verirren oder verlassen zu werden, dann – so scheint es – stärkt uns das für den Fall, dass dies wirklich einmal passiert. Der Traum ist eine Art Bühne, auf der wir eine Rolle spielen und üben, unsere Emotionen zu kontrollieren und sie im Alltag zu regulieren. Wenn wir zum Beispiel einen Horrorfilm sehen, kann es passieren, dass wir nachts von einer Szene aus dem Film träumen. Dies könnte ein Versuch unseres Geistes sein, uns stärker zu machen: Wir durchleben diese schreckliche Szene noch einmal, um zu üben, ihr in Zukunft angstfrei begegnen zu können. Wahrscheinlich träumen und schlafen wir aber auch aus vielen anderen Gründen, die wir noch gar nicht kennen. Wenn eine oder einer von euch später einmal in der Schlafwissenschaft forscht, dann kann er oder sie uns vielleicht eines Tages helfen, dieses Thema besser zu verstehen. Es wäre zum Beispiel interessant, über einen längeren Zeitraum ein Traumtagebuch zu führen, in dem man die wichtigsten emotionalen Ereignisse des Tages und die Träume in der Nacht festhält. Da die Erinnerung an einen Traum schnell nachlässt, sollte man sich seinen Traum gleich nach dem Aufwachen im Traumtagebuch notieren.

## 👉 WO SITZEN DIE ZENTREN, DIE DEN SCHLAF REGULIEREN?

Es ist das Gehirn, das dem Körper befiehlt, wann und wie viel er schlafen soll. Die Zentren, die den Schlaf regulieren, befinden sich im Gehirn, vor allem im unteren Teil an der sogenannten Hirnbasis. Einer der wichtigen Bereiche ist der **Hypothalamus** [Abbildung 4 📖]. Gegen Abend weist der Hypothalamus eine Drüse namens **Epiphyse** an, **Melatonin** zu produzieren, eine Substanz, die dem Körper sagt, dass es Zeit ist, schlafen zu gehen. Melatonin wird produziert, wenn das Licht schwächer wird. Wenn es abends in unserem Zimmer noch zu hell ist, kann unser Gehirn kein Melatonin produzieren und wir haben Probleme, einzuschlafen. Deshalb kann z. B. der Blick auf das Handy oder den Computer am Abend das Einschlafen erschweren: Das Licht dieser Geräte verhindert, dass das Gehirn Melatonin produziert, und damit auch den Schlaf.

Wenn die Schlafzentren aktiviert sind, werden die Bewusstseinszentren ausgeschaltet und der Körper tritt in die Dimension des Schlafes ein. Im Schlaf reguliert das Gehirn Vitalfunktionen anders: Atmung und Herzfrequenz verlangsamen sich, der Zuckerverbrauch nimmt ab und die Körpertemperatur sinkt. Es gibt spezifische Zentren, die den Non-REM-Schlaf regulieren, und andere speziell für den REM-Schlaf. Schäden in diesen Gehirnzentren kön-

📖 **Abbildung 4** Die Schlafzentren im Gehirn



nen den Schlaf verändern und zu Schlafstörungen oder übermässiger Müdigkeit am Tag führen. Die Zentren, die für den Non-REM-Schlaf verantwortlich sind, befinden sich hauptsächlich im Hypothalamus, wohingegen die Zentren, die den REM-Schlaf regulieren, weiter unten im sogenannten **Hirnstamm** an der Hirnbasis angesiedelt sind.

## WARUM SCHLAFEN WIR NACHTS?

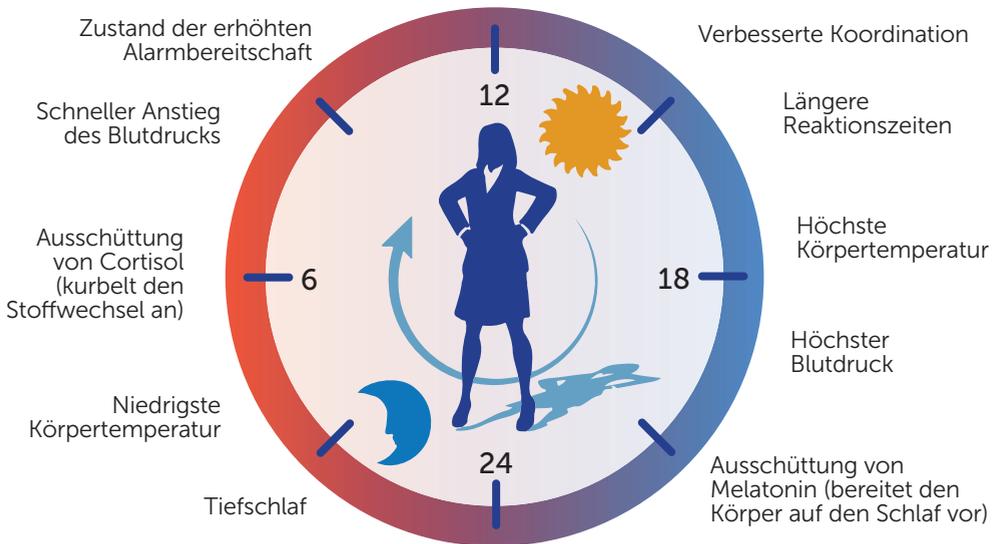
Was ist der zirkadiane Rhythmus?

Als tagaktives Tier schläft der Mensch naturgemäss nachts, wenn es dunkel, ruhig und kühler ist. Man sagt, dass der Schlaf einem **zirkadianen Rhythmus** folgt: Das bedeutet, dass er sich jeden Tag in einem Rhythmus von etwa 24 Stunden periodisch wiederholt [Abbildung 5]. Nicht nur

Abbildung 5 Der zirkadiane Rhythmus

### FUNKTIONSWEISE DER INNEREN UHR

Der zirkadiane Rhythmus steuert unseren Organismus so, dass seine Funktionen im Einklang mit der Umwelt, zum Beispiel im Wechsel zwischen Tag und Nacht sind



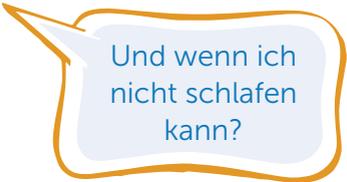
der Schlaf, sondern auch viele andere Funktionen wie der Blutdruck, die Produktion bestimmter Hormone, die Körpertemperatur, Hunger oder die Aufmerksamkeit folgen einem zirkadianen Zyklus, d. h. sie verändern sich im Laufe von 24 Stunden. So sinken bzw. verlangsamen sich Blutdruck und Atmung während des Schlafes und steigen tagsüber an bzw. werden schneller. Das gleiche gilt für die Körpertemperatur oder die Produktion des Hormons Cortisol.

Die Wissenschaft, die den Rhythmus dieser Phänomene über 24 Stunden untersucht, heisst **Chronobiologie**. Reguliert wird der Rhythmus dieser Funktionen in einem ganz bestimmten Bereich des Hypothalamus, im sogenannten **Nucleus suprachiasmaticus**, der wie ein Schrittmacher funktioniert. Dieser Kern aktiviert die Produktion von Melatonin in der Epiphyse. Eine Verletzung dieses Kerns führt zu einem unregulierten Schlaf-Wach-Rhythmus, bei dem eine Person tagsüber schlafen und nachts wach sein kann.

## REGELN FÜR EINEN GUTEN SCHLAF

---

Wenn es also so wichtig ist, gut und ausreichend zu schlafen, gibt es dann irgendwelche Regeln, die wir befolgen können, um einen besseren Schlaf zu erreichen? Ja, die gibt es. Im Folgenden wollen wir uns ein paar davon genauer anschauen.



Und wenn ich nicht schlafen kann?

1. **Ernährung.** Sehr wichtig für den Schlaf ist das Abendessen: Es sollte nicht zu spät eingenommen werden und leicht sein. Schwere Speisen sollten vermieden werden, denn wenn der Körper nachts mit der Verdauung beschäftigt ist, bewegt man sich im Schlaf eher und könnte dadurch aufwachen. Aber Vorsicht: Am Abend gar nichts zu essen, kann auch falsch sein und dazu führen, dass man nachts vor Hunger aufwacht. Man sollte also leicht und am besten nicht später als 19 Uhr essen. Dabei ist allerdings zu beachten, dass der Zeitpunkt des Abendessens je nach kulturellem Kontext und Jahreszeit variieren kann: In den Mittelmeerländern und in der Sommersaison, wenn es sehr lange hell ist, gehen die Menschen erst später zu Bett.

2. **Der Mittagsschlaf.** Bis zum Alter von 5 oder 6 Jahren sollte ein Kind Mittagsschlaf halten. Auch danach kann diese Angewohnheit weiter praktiziert werden. Allerdings sollte er nicht länger als 40 Minuten dauern und regelmässig zur gleichen Zeit und nicht jeden Tag zu einer anderen Zeit stattfinden. Wenn man jedoch mehrmals am Tag ein Nickerchen einlegen muss, dann könnte vielleicht etwas nicht in Ordnung sein und man sollte besser mit dem Arzt darüber sprechen.
3. **Tablet, Mobiltelefon, Computer und Videospiele.** Vor allem am Abend vor dem Schlafengehen sollte grelles Licht, insbesondere das von elektronischen Geräten, vermieden werden, denn es hindert das Gehirn am Einschlafen. Deshalb ist es wichtig, dass der Ort, an dem man schläft, also das Schlafzimmer, gut abgedunkelt ist. Wenn wir zusätzlich zum Licht unser Gehirn dazu zwingen, aktiv zu sein und mitzudenken, wird das Einschlafen noch schwieriger. Deshalb ist von allen elektronischen Geräten das Videospiel der schlimmste Feind für den Schlaf. Seit einiger Zeit sind elektronische Geräte erhältlich, die am Abend weniger Blaulicht abgeben, sowie spezielle Brillen, die Blaulicht filtern und dessen Absorption durch die Augen reduzieren. Diese Massnahmen helfen dabei, den Schlaf-Wach-Rhythmus zu schützen.
4. **Rauchen und Alkohol.** Wenn man schon etwas älter ist und vielleicht raucht oder Alkohol trinkt, dann sollte man wissen, dass diese schlechten Angewohnheiten ebenfalls den Schlaf beeinträchtigen. Zigaretten sind nicht nur schädlich für die Lunge, sondern wirken – ähnlich wie Kaffee – auch anregend, wodurch sie Schlafstörungen verursachen können. Alkohol wirkt nicht anregend, sorgt aber ebenfalls dafür, dass man nicht so tief schläft und zwischendurch häufiger aufwacht. Weitere gute Gründe also, mit dem Rauchen oder übermässigem Alkoholgenuss aufzuhören oder gar nicht erst damit anzufangen.
5. **Kaffee und Cola.** Kaffee enthält eine stimulierende und anregende Substanz namens Koffein. Koffein hält wach und hindert am Einschlafen, deshalb sollten Erwachsene abends vor dem Schlafengehen keinen Kaffee mehr trinken. Aber Vorsicht, es gibt auch noch andere Getränke und Lebensmittel, die Koffein oder anregende Substanzen enthalten.

Dies sind insbesondere Cola, Schokolade, Tee und vor allem Energydrinks. Auch hier gilt: Besser nur in geringen Mengen und nicht am Abend trinken.

6. **Temperatur.** Zu hohe Temperaturen und damit Schwitzen passen nicht mit dem Schlaf zusammen. Zum Schlafen braucht es einen eher kühlen Ort von etwa 18 °C. Eine zu hohe oder zu niedrige Temperatur kann zu Schlafstörungen führen.
7. **Sport.** Zu viel Bewegung am Abend ist nicht gut für den Schlaf. Zum Glück treiben Kinder oder Teenager abends ohnehin eher selten Sport. Aber Vorsicht, überhaupt keine Bewegung ist auch nicht gut! Bewegung und Sport sind also sehr positiv, aber am besten gleich morgens oder am frühen Nachmittag.
8. **Regelmässigkeit.** Voraussetzung für eine erholsame Nachtruhe ist Regelmässigkeit. Deshalb sollte man sich angewöhnen, immer zur gleichen Zeit ins Bett zu gehen und aufzustehen. Klar, sonntags kann man mal ein Stündchen länger schlafen. Aber wenn wir ständig zu unterschiedlichen Zeiten zu Bett gehen, dann weiss unser Gehirn irgendwann nicht mehr, wann es Zeit zum Einschlafen und wann es Zeit zum Aufwachen ist. Je unregelmässiger unser Rhythmus, desto mehr kommt das Gehirn durcheinander.

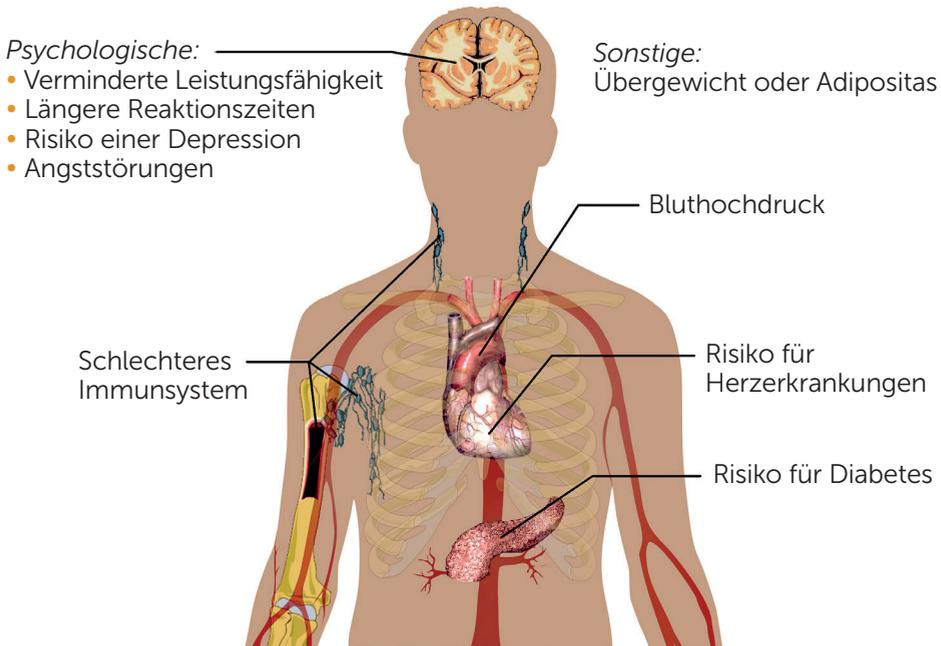
## SCHLAFSTÖRUNGEN

---

Erholsam schlafen ist nicht immer einfach: Manchmal können wir nicht einschlafen oder wir schlafen zwar ein, wachen aber immer wieder auf und wälzen uns unruhig im Bett hin und her. Solche «schlechten» Nächte gibt es mitunter, genauso wie man manchmal einen «schlechten» Tag hat. Kein Grund zur Sorge. Wenn man hingegen oft, d. h. ein- oder mehrmals pro Woche wenig oder schlecht schläft und man deshalb tagsüber müde oder nervös ist, dann könnte es sein, dass man unter Schlafstörungen leidet [Abbildung 6 

Auch Kinder und Jugendliche können unter Schlafstörungen leiden. In einem solchen Fall ist es am besten, mit einem Erwachsenen, mit einem Lehrer oder

 **Abbildung 6** Komplikationen bei chronischen Schlafstörungen



dem Arzt zu sprechen. Die Gründe für Schlafstörungen können vielfältig sein und man sollte auf jeden Fall versuchen, ihnen auf die Spur zu kommen. Vor allem bei Sorgen oder Ängsten ist es wichtig, ohne Scham darüber zu sprechen. Der Grund für schlechten Schlaf könnte ein zu lautes, zu helles, zu kaltes oder zu warmes Schlafzimmer sein. Vielleicht liegt es auch daran, dass man Schmerzen oder Unbehagen in einem bestimmten Teil des Körpers verspürt. Schlafstörungen können geheilt werden, aber manchmal braucht es Zeit und es sind einige Untersuchungen bei einem Facharzt für Schlafmedizin erforderlich, der die richtige Therapie auswählt. Medikamente können hier helfen, sollten aber bei Jugendlichen möglichst nicht zum Einsatz kommen. Derartige Probleme sollten stets von einem Arzt mit Erfahrung auf dem Gebiet betreut werden und es sollte immer eine Korrektur von falschen Schlafgewohnheiten vorausgehen.

## SCHLAFSTÖRUNGEN DURCH TECHNIK

---

Eine neue Form der Schlafstörungen, die vor allem junge Menschen betrifft, sind die **durch Technik verursachten Schlafstörungen** [Abbildung 7 ]. Hierbei handelt es sich um eine Form von Schlafstörungen, die durch die übermäßige Nutzung moderner elektronischer Geräte wie Mobiltelefone, Tablets oder Computer verursacht wird. Diese Geräte senden ein Licht aus, das das Gehirn daran hindert, Melatonin zu produzieren. Melatonin wiederum ist jedoch notwendig, um einschlafen zu können. Ausserdem lassen solche Geräte das Gehirn nicht zur Ruhe kommen. Dieser Effekt kommt vor allem in den zwei Stunden vor dem Schlafengehen zum Tragen. Noch schlimmer wird es, wenn man das Smartphone oder Tablet mit ins Bett nimmt. Manche Kinder lassen ihr Telefon sogar eingeschaltet neben dem Bett liegen, um nachts mit ihren Freunden chatten zu können. Es wird geschätzt, dass Jugendliche bis zu sechs Stunden pro Tag elektronische Geräte, insbesondere Mobiltelefone, nut-

Warum sollte man vor dem Schlafengehen keine elektronischen Geräte benutzen?

 **Abbildung 7** Schlafstörungen durch Technik

---



zen. Noch schädlicher verhält es sich mit Videospiele in den Stunden vor dem Zubettgehen: Diese regen das Gehirn so stark an, dass Einschlafen unmöglich wird, und machen zudem abhängig. Die effektivste Lösung besteht darin, alle elektronischen Geräte etwa ab dem Abendessen aus dem Schlafzimmer zu verbannen und zu versuchen, sie in den zwei Stunden vor dem Einschlafen nicht mehr zu benutzen.



## STÖRUNGEN DES ZIRKADIANEN SCHLAF-WACH-RHYTHMUS



Eule oder  
Lerche?

Es kann vorkommen, dass man gut und sogar lange schläft, aber zu anderen Zeiten als die meisten seiner Freunde. Man hat also einen erholsamen Schlaf, geht aber vielleicht gerne spät ins Bett und schläft dann morgens besonders lange – ein häufiges Phänomen während der Pubertät. Diese Menschen heissen **Eulen**, weil sie lieber nachts wach sind und tagsüber schlafen. Bei älteren Menschen hingegen kommt es häufiger vor, dass sie abends sehr früh ins Bett gehen und morgens sehr früh aufstehen: Diese Menschen werden **Lerchen** genannt.

Oft ist diese Tendenz zu Eule oder Lerche Teil der genetischen Konstitution eines Menschen und nur schwer zu ändern. Manche Kinder, die unter einer **Verzögerung des zirkadianen Rhythmus** leiden, haben grosse Schwierigkeiten, abends einzuschlafen, werden morgens nicht wach und schlafen mitunter sogar in den ersten Stunden in der Schule ein. In der Regel sind diese Kinder am Abend besonders wach und aktiv, morgens aber müde. Nicht immer sind schlechte Angewohnheiten wie eine übermässige Nutzung elektronischer Geräte am Abend die Ursache für diese Symptome. Manchmal handelt es sich tatsächlich um eine genetische Veranlagung.

Ein weiteres Beispiel für eine Störung des zirkadianen Rhythmus ist der sogenannte **Jetlag**, der bei Menschen auftritt, die in ferne Länder mit einer Zeitverschiebung zum Heimatort von mindestens drei Stunden reisen. Auch in diesem Fall ist der Schlaf zwar gut, findet aber zu einer anderen Zeit als im Zielland statt. In der Regel hängt die Dauer eines Jetlags davon ab, wie weit

das Land entfernt ist. Als Faustregel gilt, dass der Mensch pro Tag eine Stunde Schlaf aufholen kann. Fliegt man also z. B. in die Vereinigten Staaten und hat dort einen Zeitunterschied von sieben Stunden, braucht man etwa sieben Tage, um seinen Schlaf an den neuen amerikanischen Rhythmus anzupassen.

Eine weitere Störung des zirkadianen Rhythmus tritt bei **Nachtschichtarbeitern** auf, also Menschen, die nachts arbeiten müssen, wie Ärzte, Krankenschwestern oder Nachtwächter. In diesem Fall muss der Körper gerade dann arbeiten, wenn er eigentlich schlafen sollte und umgekehrt. Rhythmusstörungen können durch Melatonin, das in der geeigneten Dosierung und zum geeigneten Zeitpunkt verabreicht wird, behandelt werden.

Da unser Gehirn ausserdem sehr sensibel auf Licht reagiert, können wir mit einer bestimmten Art von Beleuchtung, der sogenannten **Lichttherapie**, den aus dem Takt geratenen zirkadianen Rhythmus korrigieren.

## **SCHLAFWANDELN**

---

Es kann vorkommen, dass das Gehirn schläft, der Körper aber in Bewegung ist. Uns allen ist es wahrscheinlich schon einmal passiert, dass wir nachts im Schlaf gesprochen oder einen kleinen Spaziergang durch die Wohnung gemacht haben, ohne dass wir uns am Morgen daran erinnern konnten. In diesem Zustand, der als Schlafwandeln oder **Somnambulismus** bezeichnet wird, ist man in der Lage, in einem abnormalen Schlafzustand sogar komplexe Handlungen auszuführen. So kann man sich zum Beispiel anziehen oder sogar das Haus verlassen, ohne sich dessen bewusst zu sein und ohne sich am nächsten Morgen noch daran erinnern zu können [**Abbildung 8** 

Manchmal kann die schlafwandelnde Person sogar einfache Fragen beantworten oder sie versucht, mit jemandem zu interagieren. Einen schlafwandelnden Menschen aufzuwecken, ist gar nicht so einfach: Er befindet sich in einem Zustand des Tiefschlafs, also im Non-REM-Schlaf, in dem man nicht träumt. Schafft man es, ihn zu wecken, dann wird er wahrscheinlich verwirrt und verlangsamt wirken und nicht bemerken, dass er träumt. Er ist genervt und schläft schnell wieder ein.

### WIE SICH SCHLAFWANDELN AUSWIRKT:

- 1** Aufstehen aus dem Bett und Herumlaufen bei herabgesetztem Bewusstsein
- 2** Flüstern von undeutlichen Sätzen
- 3** Einschalten des Lichts und Ausführen täglicher Aktivitäten (z. B. An- oder Ausziehen)
- 4** Essen oder Händewaschen



In der Regel tritt das Schlafwandeln in der ersten Nachthälfte auf, d. h. etwa ein bis zwei Stunden nach dem Einschlafen. Häufiges Schlafwandeln sollte untersucht werden, um herauszufinden, ob es spezielle Ursachen dafür gibt.

Ist es gefährlich, einen schlafwandelnden Menschen zu wecken?

Schlafwandler können sich nachts verletzen, wenn sie stürzen oder gegen ein Hindernis stossen. Ist die Person im Begriff, etwas Gefährliches zu tun, sollte, ja muss sie aufgeweckt werden. Dass das Aufwecken gefährlich ist, ist ein Irrglaube. Da-

durch werden keine Schäden oder schlimme Reaktionen ausgelöst. Schlafwandeln tritt besonders häufig bei Kindern und Jugendlichen auf und verschwindet im Alter von etwa 14–15 Jahren spontan wieder. Anhaltendes Schlafwandeln sollte jedoch dem Arzt berichtet und nicht unterschätzt werden.

## ALBTRÄUME

---

Wenn man ab und zu schlecht träumt, ist das kein Grund zur Sorge. Es kann auch passieren, dass ein Traum so real erscheint, dass man plötzlich panisch aufwacht. Oft wird man in diesen Träumen, die **Albtraum** oder **Inkubus** genannt werden, von jemandem verfolgt, von einem Tier angegriffen oder man träumt davon, einen geliebten Menschen zu verlieren [**Abbildung 9** ].

Dieses Phänomen tritt in der Schlafphase auf, die wir als REM-Schlaf kennengelernt haben. Typischerweise treten diese intensiven Träume in der zweiten Nachthälfte, also ab circa 3 Uhr auf. Wie beim Schlafwandeln ist es auch in diesem Fall erst die Häufigkeit der Episoden, die Anlass zur Sorge gibt. Wenn man jede Nacht oder häufig schlecht träumt und auch tagsüber immer wieder an diese Träume denken muss und davon aufgewühlt ist, dann sollte man mit jemandem darüber sprechen.

Und wenn man oft  
Albträume hat?

 **Abbildung 9** Albtraum



Alpträume haben nicht immer einen konkreten Grund, aber oft gibt es ein unangenehmes Ereignis, das als Auslöser fungiert. Das kann ein schweres Trauma sein, eine bestimmte Angst oder einfach ein gruseliger Film, den man angeschaut hat. Indem man die Ängste, die hinter dem Albtraum stehen, versteht und auflöst, kann sich das Problem lösen lassen. Funktioniert das jedoch nicht, dann ist es ratsam, sich an eine Einrichtung zu wenden, die sich mit solchen Störungen beschäftigt.



## BETTNÄSSEN

---

Nachts ins Bett zu machen, ist bis zu einem bestimmten Alter normal. Die Fähigkeit, nachts weniger Urin zu produzieren und den Urin während des Schlafs halten zu können, entwickelt sich in der Regel erst im Alter von drei bis vier Jahren. Macht ein Kind auch nach dem fünften Lebensjahr noch ins Bett, ohne es zu bemerken, dann spricht man von **Enuresis nocturna**, einer ziemlich belastenden, aber nicht seltenen Störung. Ungefähr eins von sieben Kindern nässt im Alter von sieben bis acht Jahren noch regelmässig ins Bett. In der Regel bemerken die Kinder erst am Morgen, dass ihr Bett nass ist.

In den meisten Fällen verschwindet die Störung von selbst, sie kann aber auch bis ins Jugend- und Erwachsenenalter bestehen bleiben. Oft ist es dem Kind peinlich und es schämt sich. Es ist jedoch ein Fehler, dieses zu verstecken, und noch schlimmer ist es, einen Freund oder eine Freundin, die davon betroffen ist, zu hänseln. Es ist nichts, wofür man sich schämen müsste, und zudem sind sehr viele Kinder davon betroffen. Nicht mit auf den Schulausflug zu fahren oder nicht bei dem Klassenkameraden zu übernachten aus Angst, ins Bett zu machen, ist keine Lösung auf Dauer: Vielmehr ist es wichtig, mit den Eltern und dem Arzt darüber zu sprechen.

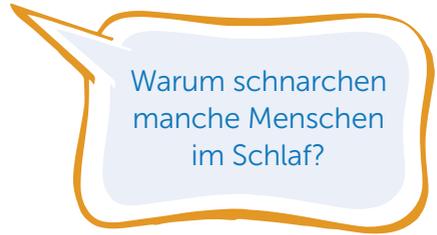
Normalerweise lässt sich dieses Phänomen beheben, manchmal durch die Behandlung der Ursachen, manchmal durch den Einsatz präziser Techniken oder kleiner Tricks und manchmal mit wirksamen Medikamenten.



## SCHNARCHEN UND SCHLAFAPNOE

---

Wenn man nachts schnarcht oder die Atmung kurz aussetzt, bedeutet das, dass die Luft nicht richtig durch die Nase und den Rachen strömt und der Sauerstoff nicht ungehindert in die Lungen gelangt. Wenn der Luftstrom, den man im Schlaf einatmet, unterwegs auf Hindernisse stösst, versetzt er sie in Schwingungen und diese Schwingungen erzeugen ein **Schnarchgeräusch**.



Manchmal sind die Probleme beim Atmen in der Nacht so gross, dass der Atemfluss unterbrochen wird und man für ein paar Dutzend Sekunden nicht atmet. Dies wird dann als **obstruktive Schlafapnoe** bezeichnet. Tritt dieses Phänomen häufiger auf, ist der Schlaf durch die vielen Unterbrechungen von schlechter Qualität. Betroffene haben oft einen unruhigen Schlaf und fühlen sich tagsüber müde und träge.

Auch Kinder oder Jugendliche können davon betroffen sein. Sie haben dann in der Schule Konzentrationsschwierigkeiten, sind langsamer oder haben Probleme beim Lernen. In diesem Alter liegt die Ursache fast immer in zu grossen Mandeln oder Polypen. Durch eine chirurgische Entfernung lässt sich das Problem in der Regel lösen.

Um festzustellen, ob das Schnarchen übermässig ist oder ob die Atmung zu häufig und zu lange aussetzt, wird eine sogenannte **Polysomnographie** durchgeführt wird. Während der Untersuchung schläft man in einem speziellen Raum. Am Körper sind Sonden mit Drähten und Pflastern befestigt, die mehrere biologische Parameter gleichzeitig erfassen. Die am häufigsten verwendeten Sensoren sind:

- ⊙ ein digitales Oximeter, das am Finger befestigt wird, um den Sauerstoffgehalt im Blut zu messen;
- ⊙ eine Reihe von Elektroden, die am Kopf angebracht werden (Elektroenzephalogramm), zwei Elektroden am Kinn und zwei Elektroden in der Nähe der Augen;

- ⊙ Brust- und Bauchgurte, die die Atembewegungen erkennen;
- ⊙ ein Druckwandler, der wie eine Art «Schnurrbart» unter der Nase befestigt wird und den Luftstrom aus Mund und Nasenlöchern überwacht;
- ⊙ ein Kohlendioxidssensor;
- ⊙ ein Elektrokardiogramm (EKG);
- ⊙ ein auf dem Brustkorb angebrachter Positionssensor, der Informationen über die Schlafpositionen des Patienten liefert;
- ⊙ zwei Bewegungssensoren, die an den Beinen befestigt werden.



## NARKOLEPSIE

Was ist Narkolepsie?



Narkolepsie ist glücklicherweise eine seltene Krankheit. Sie betrifft Jungen und Mädchen unterschiedlichen Alters, beginnt aber meist zwischen dem achten und 15. Lebensjahr. Bei dieser Erkrankung haben die Betroffenen zu wenig oder gar kein **Orexin**, eine Substanz, die das Gehirn produziert, um wach zu bleiben. Ohne Orexin ist das Kind sehr müde und hat plötzliche Schlafattacken, die dreimal oder öfter pro Tag auftreten. Sobald es sich hinsetzt oder entspannt, droht es einzuschlafen, auch in der Schule. Auch diese Kinder werden oft von ihren Klassenkameraden gehänselt oder als Faulpelze betrachtet, die nicht lernen wollen. Das ist aber falsch! Am besten ist es, mit einem Erwachsenen oder dem Arzt darüber zu sprechen, ohne sich zu schämen.

Es gibt jedoch noch weitere charakteristische und merkwürdige Symptome, die zusammen mit der Narkolepsie auftreten. Kinder mit Narkolepsie leiden oft auch unter **Kataplexie**, einem plötzlichen Verlust der Muskelkraft in einem Teil oder im ganzen Körper bei einem starken Gefühl der Freude. Einfach ausgedrückt: Bei diesen Kindern besteht die Gefahr, dass sie vor Lachen zu Boden fallen. Es handelt sich um kurze Kraftverluste ohne Bewusstseins-trübung.

Andere seltsame Symptome, die die Narkolepsie begleiten, sind **Schlafparalyse** und Halluzinationen. Erstere treten vor allem beim Aufwachen auf: Der Geist ist bereits wach, aber der Körper ist wie gelähmt und kann sich nicht bewegen. Diese Momente können sehr beängstigend sein, aber sie sind kurz und gehen vorüber. Danach ist wieder alles so wie vorher. Narkoleptiker träumen sehr viel, manchmal schon vor dem Einschlafen oder noch beim Aufwachen. Dieses Träumen mit offenen Augen wird auch als **Halluzinationen** beim Einschlafen oder Aufwachen bezeichnet. Narkolepsie wird oft nicht erkannt und es besteht die Gefahr, dass Betroffene keine Diagnose und damit keine Hilfe erhalten. Ein Mitschüler, der leicht einschläft, sollte niemals ausgelacht werden. Er könnte an Narkolepsie oder einer anderen Schlafstörung leiden. Wenn man die Krankheit erkennt und sich an eine auf Schlafstörungen spezialisierte Einrichtung wendet, kann man eine angemessene Behandlung erhalten und anschliessend ein normales Leben führen.



## SCHLUSSFOLGERUNGEN

---

Schlaf ist ein wichtiger natürlicher Instinkt, der es uns erst ermöglicht, zu leben und ein gutes Gleichgewicht aller unserer biologischen Funktionen aufrechtzuerhalten. Der Schlaf ist ein viel intensiverer und lebenswichtigerer Zustand, als wir es uns bisher vorstellen konnten. Im Schlaf finden komplexe Aktivitäten des Gehirns statt, gesteuert von Nervenzentren, deren präzise Aufgabe es ist, den Schlaf jede Nacht in einer genauen Abfolge stattfinden zu lassen.

Dabei ist Schlaf aber nicht gleich Schlaf: Er setzt sich aus verschiedenen Schlaftypen zusammen, die sich im Laufe der Nacht nahtlos aneinanderreihen und von denen jeder eine andere Funktion hat und von bestimmten Gehirnstrukturen reguliert wird. Wenn dieser empfindliche Mechanismus gestört ist, können Schlafstörungen auftreten, die wie bei anderen Organen echte Krankheiten sind, unter denen der ganze Körper leidet.

Deshalb ist es wichtig, auf den eigenen Schlaf zu achten, ihn anderen beschreiben zu können, zu erkennen, wenn etwas nicht stimmt, und gegebenenfalls Untersuchungen durchführen zu lassen, um herauszufinden, ob es sich um Schlafstörungen handelt und wie man sie behandelt.

Dank der Erkenntnisse der Wissenschaft ist der Schlaf heute nicht mehr so mysteriös wie in der Vergangenheit. Er birgt natürlich weiterhin faszinierende Geheimnisse, genauso wie der Tag, die Wachheit und das Bewusstsein. Ohne Schlaf wäre nichts von dem möglich, was im Wachzustand geschieht. Um die Emotionen und Herausforderungen des neuen Tages zu bewältigen, ist eine erholsame Nachtruhe erforderlich, und auf den Tag muss erneut eine Nacht folgen, damit wir alle über den Tag hinweg gesammelten Informationen verarbeiten können.



# Sharp Knives

ZWEITER TEIL



## TEXTE

---

Texte der Schüler der Klasse 4E (ehemalige 3E) der Sekundarschule Giubiasco:

|                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Carlotta Airoidi      | Michela Cima          | Gabriel Ruezgarogrugi |
| Giacomo Ambrosini     | Linus Coupek          | Ivan Salvadé          |
| Chiara Banfi          | Thomas Faggiano       | Joshua Salvatore      |
| Martina Beltraminelli | Ludovica Iacolina     | Valeria Scaramella    |
| Anna Borghi           | Rafael Martins Santos | Samuel Viggiano       |
| Alissa Butti          | Samuele Massera       | Jessica Wyss          |
| Gabriele Calcagno     |                       |                       |

Unter der Koordination von:

Mahmut Filimci (Lehrer für Naturwissenschaften)

Davide Ricciardi (Lehrer für Italienisch)

Saul Savarino (Lehrer für Visuelle Gestaltung)

Scuola Media Giubiasco

Via Fabrizia 13 - 6512 Giubiasco

Tessin - Schweiz

<https://giubiasco.sm.edu.ti.ch/>

[decs-sm.giubiasco@edu.ti.ch](mailto:decs-sm.giubiasco@edu.ti.ch)

Direktor: Michel Fregni

Das Abenteuer «Let's Science» führte die Klasse 3/4E in ein viel grösseres Projekt als zunächst gedacht, das mehrere Disziplinen umfasst. Dabei produzierten die Schülerinnen und Schüler ein E-Book mit kurzen Horrorgeschichten (Italienisch) und einen Comic im digitalen Format (Visuelle Gestaltung). Zusammen mit der Lehrkraft für Musik komponierten die Schülerinnen und Schüler auch einen Soundtrack, der die Zeichnungen der Comics akustisch begleitet. All dies wurde in Form eines interaktiven Videos zum Leben erweckt, in dem die in den Texten behandelten wissenschaftlichen Themen durch die gemeinsam mit dem Lehrer für Naturwissenschaften entwickelten Vertiefungen erkundet werden können. Alle Werke sind auf einer eigens eingerichteten Mini-Website zu finden: <https://scuolalab.ch/letsscience>

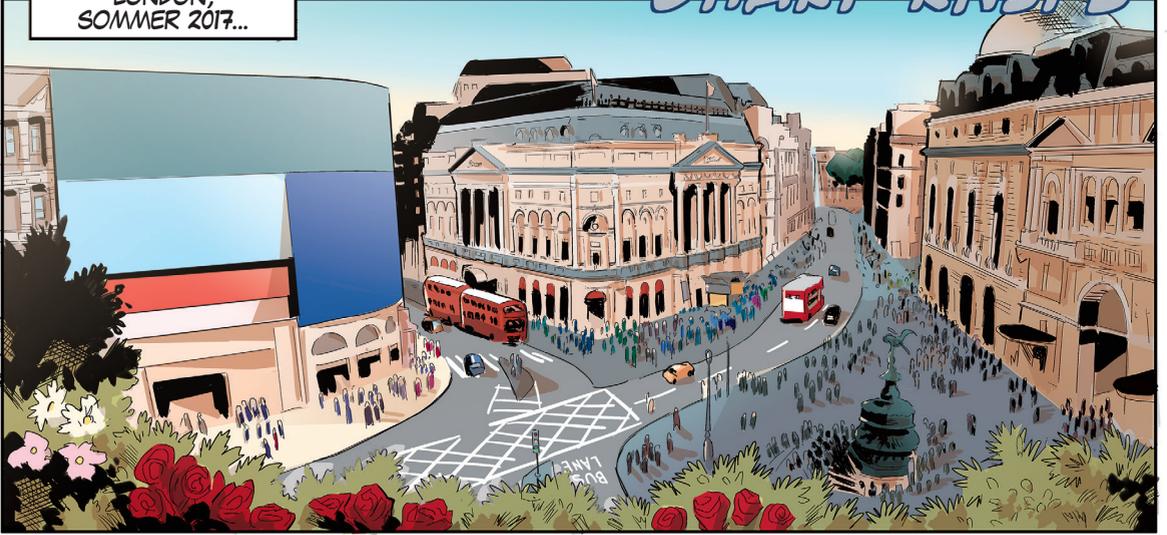
## ZEICHNUNGEN

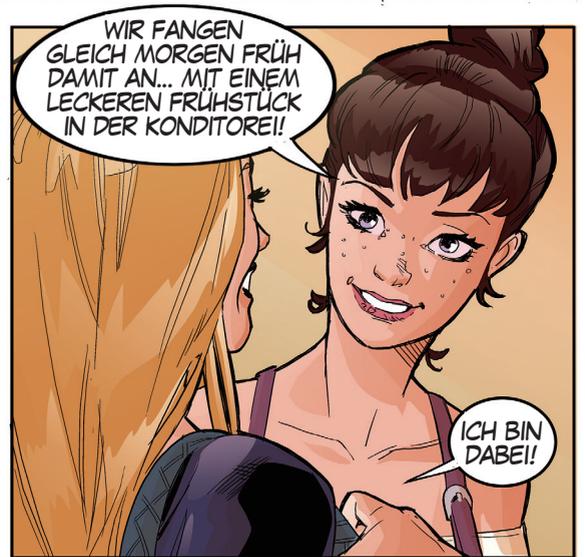
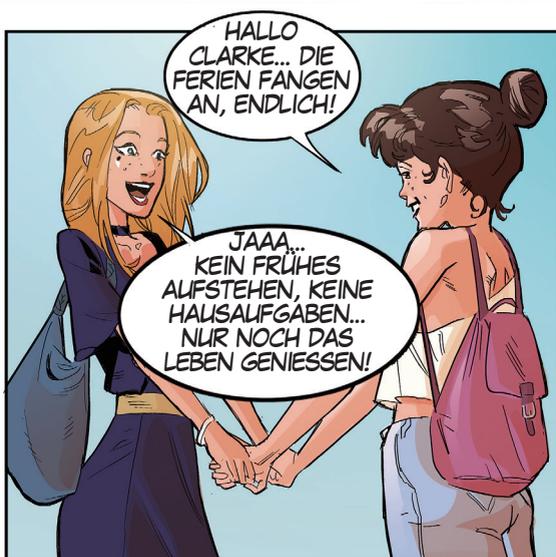
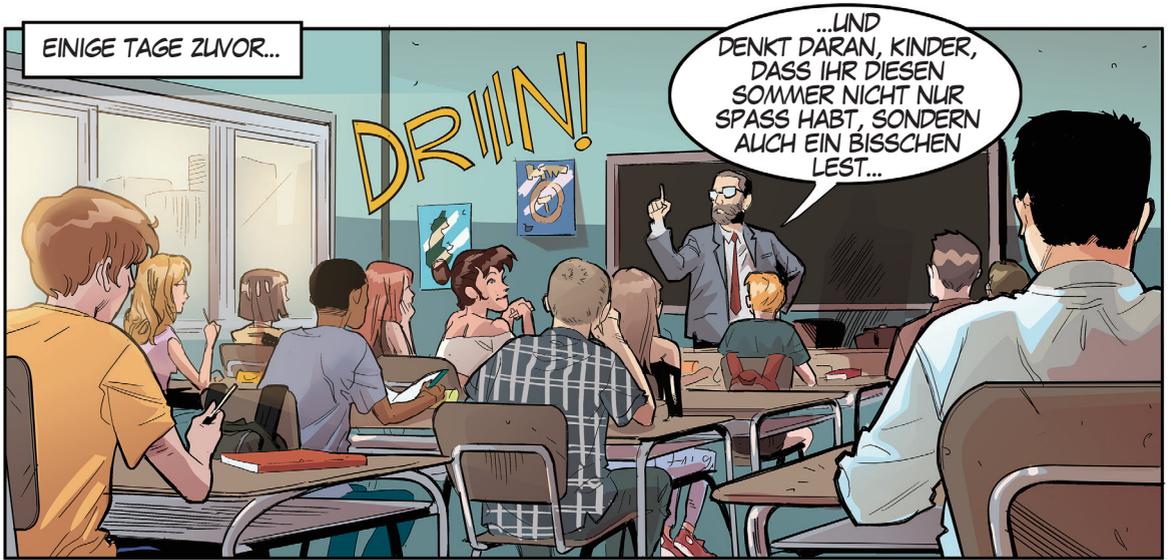
---

Umsetzung von Daniele Miano (Zeichnungen) und Mirko Milone (Farbe und Beschriftung) für die Scuola Romana dei Fumetti.

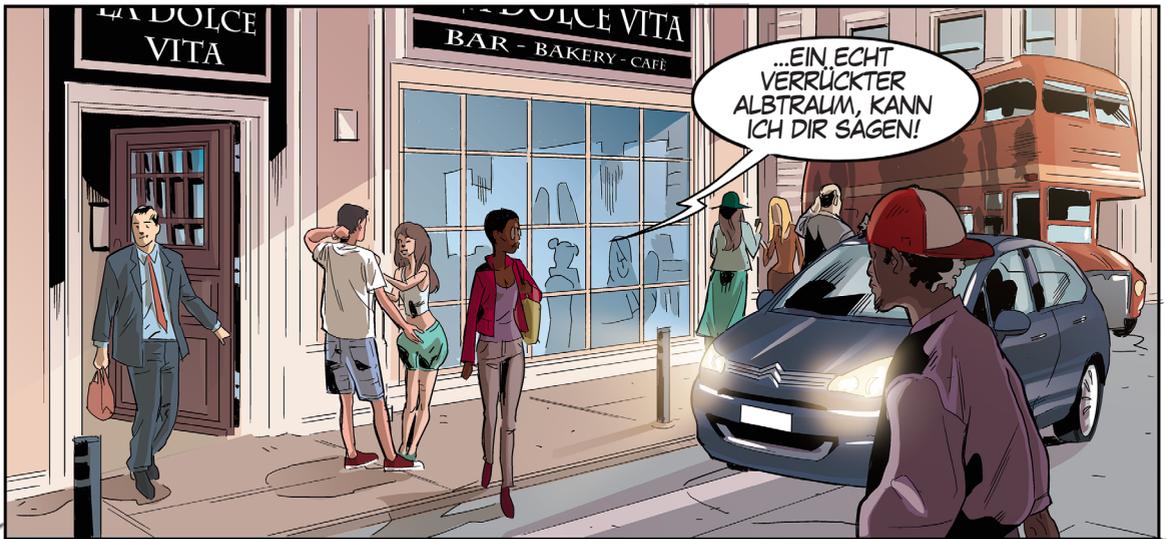
# SHARP KNIFE

LONDON,  
SOMMER 2017...









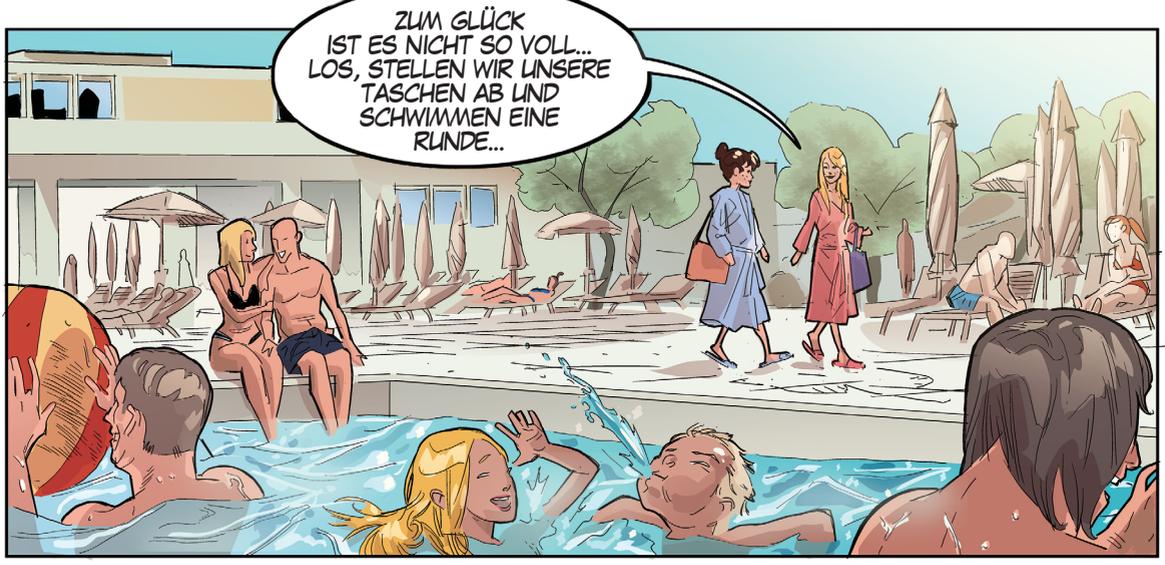
...EIN ECHT  
VERRÜCKTER  
ALBTRAIM, KANN  
ICH DIR SAGEN!

...ICH GLAUBE, ICH WAR  
AN EINEM SCHRECKLICHEN  
ORT UND MUSSTE ZUSEHEN,  
WIE SO EIN ARMER TYP VON  
EINEM LKW ÜBERFAHREN  
UND ZERQUETSCHT  
WURDE...

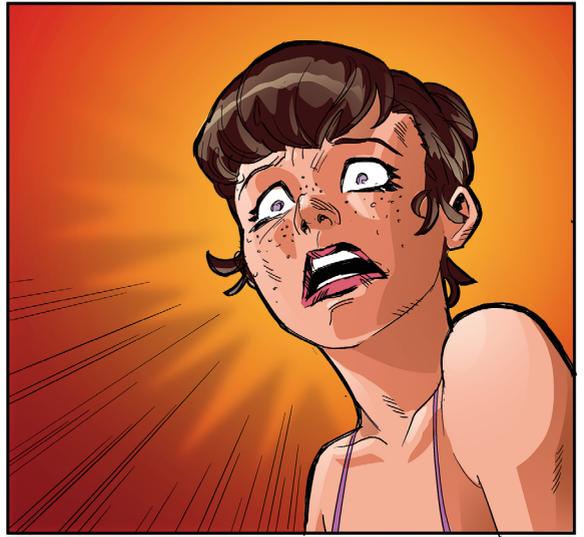
ACH KOMM  
SCHON, ES IST ALLES  
GUT... MANCHMAL  
TRÄUMT MAN HALT  
SCHLECHT...

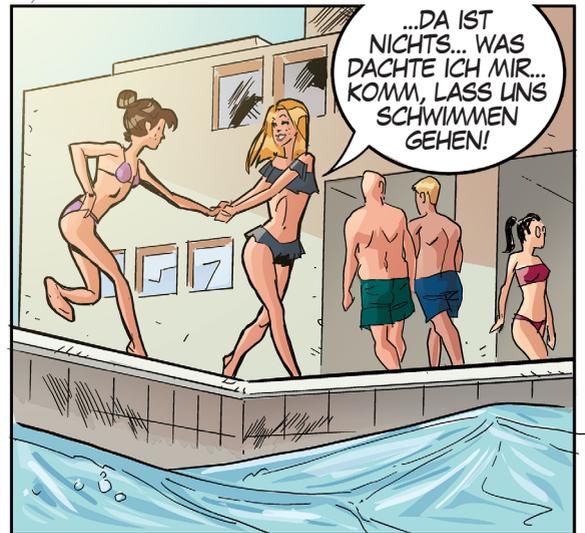
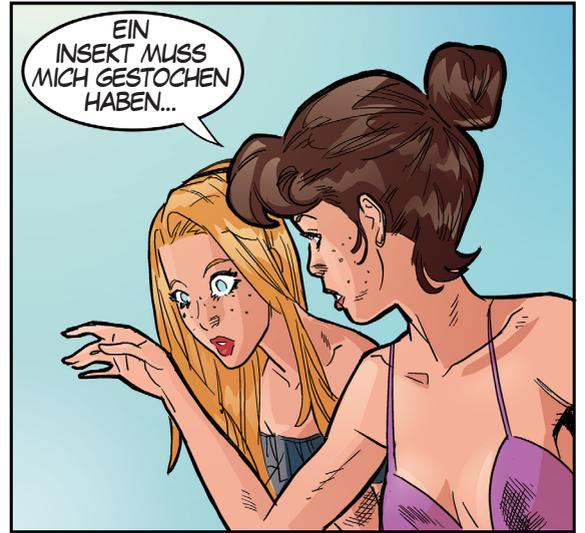
...DAS KOMMT  
ALLES VON DIESEN  
HORRORSERIEN,  
DIE DU DIR VOR  
DEM EINSCHLAFEN  
ANSCHAUST!

DU KLINGST  
SCHON WIE MEINE  
MUTTER... KOMM, LASS  
LINS INS SCHWIMMBAD  
GEHEN...



ZUM GLÜCK  
IST ES NICHT SO VOLL...  
LOS, STELLEN WIR UNSERE  
TASCHEN AB UND  
SCHWIMMEN EINE  
RUNDE...









IN DEN FOLGENDEN  
NÄCHTEN...

NEIIIN!



AHHH!



HILFEE!



EIN PAAR TAGE SPÄTER  
IM SCHLAFLABOR...

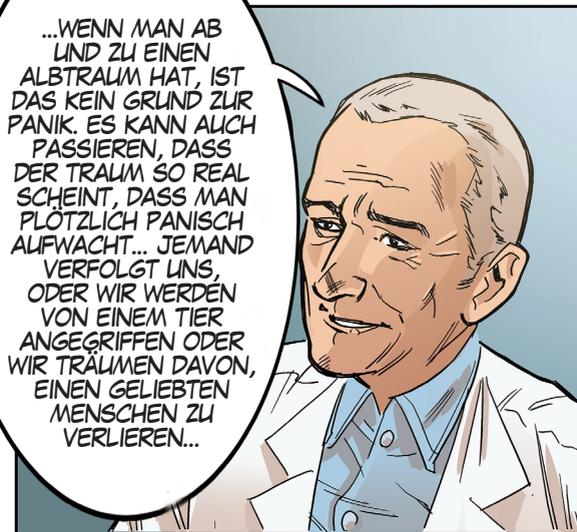


...SCHLAF  
IST EIN PERIODISCH,  
IN DER REGEL JEDE NACHT  
AUFTRETENDER RUHEZUSTAND DES  
KÖRPERS, IN DEM DER GEIST VON DER  
AUSSENWELT ISOLIERT UND DER  
GRAD DES BEWUSSTSEINS  
HERABGESETZT IST...

...WENN WIR  
SCHLAFEN, VERLIEREN WIR FÜR  
EINE GEWISSE ZEIT DAS BEWUSSTSEIN  
UND ERLANGEN ES AM MORGEN, WENN  
WIR AUFWACHEN, WIEDER. DAS BEWUSSTSEIN  
KANN MAN AUCH AUS ANDEREN GRÜNDEN  
VERLIEREN, Z. B. IM KOMA, EINEM ERNSTEN  
ZUSTAND, DER MEIST DURCH EINE  
HIRNSCHÄDIGUNG VERURSACHT  
WIRD...



...WENN MAN AB  
UND ZU EINEN  
ALBTRAUM HAT, IST  
DAS KEIN GRUND ZUR  
PANIK. ES KANN AUCH  
PASSIEREN, DASS  
DER TRAUM SO REAL  
SCHEINT, DASS MAN  
PLÖTZLICH PANISCH  
AUFWACHT... JEMAND  
VERFOLGT UNS,  
ODER WIR WERDEN  
VON EINEM TIER  
ANGEGRIFFEN ODER  
WIR TRÄUMEN DAVON,  
EINEN GELIEBTEN  
MENSCHEN ZU  
VERLIEREN...



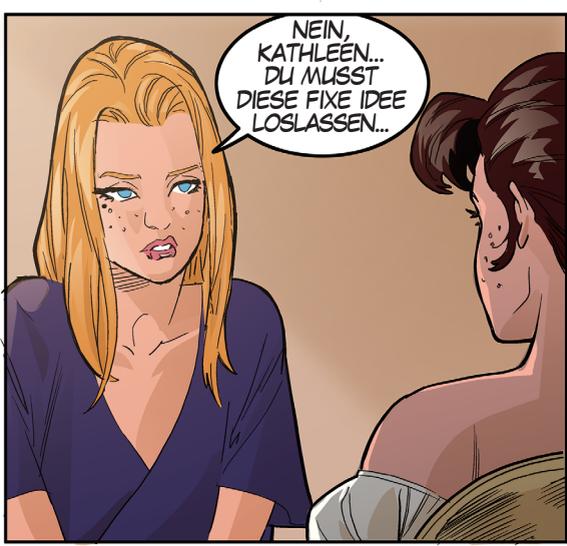
...DIESES PHÄNOMEN  
TRITT IN DER SCHLAFPHASE  
AUF, DIE WIR REM-SCHLAF NENNEN...  
NORMALERWEISE TRETEN DIESE  
INTENSIVEN TRÄUME IN DER ZWEITEN  
NACHTHALFTE NACH 3 UHR AUF... ES  
IST ERST DIE HÄUFIGKEIT SOLCHER  
EPISODEN, DIE ANLASS ZUR  
SORGE GEBEN  
SOLLTE...



...DIE URSACHE KANN EIN  
SCHWERES TRAUMA, ABER AUCH EINE  
BESTIMMTE ANGST SEIN...



... WENN MAN JEDE NACHT ODER HÄUFIG SCHLECHT TRÄUMT UND AUCH TAGSÜBER OFT AN DIESE TRÄUME DENKEN MUSS UND DAVON AUFGEWÜHLT IST, DANN SOLLTE MAN UNTERSUCHUNGEN DURCHFÜHREN LASSEN, ZUM BEISPIEL EINE POLYSOMNOGRAPHIE...





...ICH HABE AUCH IM KOMA GELEGEN, ABER ICH BIN DARAUSS ERWACHT, WEIL ICH JEMANDEN GERETTET HABE... SIE WIRD AUCH DARAUSS ERWACHEN, WENN JEMAND SIE IN IHREM ALBTRAIM RETTET...



ENDE



**Angststörungen** Psychischer Zustand von Angst und Panik; kann eine Reaktion auf ein belastendes Ereignis sein, aber auch ein spontanes Phänomen. Ist die Angststörung andauernd und intensiv, gehört sie zu den psychischen Erkrankungen, die erkannt und behandelt werden müssen.

---

**Bettnässen** Unwillkürlicher Urinverlust im Schlaf.

---

**Bewusstsein** Wachzustand, in dem eine Person aufmerksam ist und sich ihrer selbst und der Welt um sie herum bewusst ist.

---

**Bluthochdruck** Eine Störung des Kreislaufsystems, bei der der Blutdruck in den Arterien zu hoch ist; unbehandelt führt sie zu einer Schädigung des Blutgefäßes.

---

**Chronobiologie** Wissenschaft, die sich mit den periodischen Rhythmen der Lebewesen beschäftigt, insbesondere mit den Phänomenen, die sich in einem Rhythmus wiederholen, der dem des Wechsels zwischen Tag und Nacht ähnelt.

---

**Cortisol** Hormon, das von den Nebennieren produziert wird. Wird oft auch als «Stresshormon» bezeichnet, weil es in grösseren Mengen produziert wird, wenn der Körper erheblichen körperlichen Anstrengungen ausgesetzt ist oder sich in unmittelbarer Gefahr befindet.

---

**Depression** Psychische Erkrankung, die durch einen starken Stimmungsabfall und intensive, lang anhaltende Traurigkeit gekennzeichnet ist.

---

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Diabetes</b>          | Stoffwechselerkrankung, die mit einem stabilen Anstieg des Blutzuckerspiegels einhergeht. Unbehandelt hat Diabetes negative Auswirkungen auf mehrere Systeme, darunter das Herz-Kreislauf-System.        |
| <b>Epiphyse</b>          | Kleine und wichtige Drüse, die auch «Zirbeldrüse» genannt wird, weil sie einem kleinen Tannenzapfen ähnelt. Sie befindet sich im hinteren Teil des Gehirns und produziert Melatonin.                     |
| <b>Herzschrittmacher</b> | Kleines elektronisches Gerät, das unter die Haut implantiert wird und in der Lage ist, den Herzschlag kontinuierlich zu überwachen und Fehlfunktionen bei Bedarf auszugleichen.                          |
| <b>Hirnstamm</b>         | Zylinderförmige Hirnstruktur, die unterhalb des Gehirns sitzt und zahlreiche Funktionen erfüllt, darunter vor allem die Regulierung von Atmung, Herzschlag und Schlaf.                                   |
| <b>Hypnogramm</b>        | Grafische Darstellung der Schlafstruktur, d. h. der Verteilung der verschiedenen Schlafstadien über die Nacht.   |
| <b>Hypothalamus</b>      | Gehirnstruktur, die sich an der Hirnbasis befindet und zahlreiche Substanzen produziert, die für die Regulierung verschiedener Hormone, z. B. Schilddrüsen- und Sexualhormone, Cortisol, wichtig sind.   |
| <b>Immunsystem</b>       | Gesamtheit von Strukturen und Funktionen, die die Abwehrreaktion des Körpers auf Fremdkörper wie Viren und Bakterien steuern.  |
| <b>Instinkt</b>          | Natürliches und lebensnotwendiges Verhalten, das unwillkürlich erfolgt, ohne dass es uns jemand beigebracht hat.   |
| <b>Jetlag</b>            | Störung des Schlaf-Wach-Rhythmus, verursacht durch interkontinentale Reisen zwischen Ländern mit einer Zeitverschiebung von mindestens 3–4 Stunden.  |
| <b>Kataplexie</b>        | Typisches Symptom der Narkolepsie, gekennzeichnet durch einen plötzlichen Verlust der Muskelkraft im ganzen Körper oder einem Teil davon, der durch eine positive Emotion, meist Lachen, ausgelöst wird. |

---

**Kleinhirn** Dem Gehirn ähnliche, aber viel kleinere Nervenstruktur, die unterhalb des Gehirns liegt und unter anderem die Aufgabe hat, die Koordination von Bewegung und das Gleichgewicht zu steuern.

---

**Koffein** Anregende Substanz, auch Teein genannt, die in verschiedenen Pflanzen wie Kaffee, Tee und in Cola enthalten ist.

---

**Koma** Ein Zustand der Bewusstlosigkeit, in dem der Betroffene auch durch einen schmerzhaften Reiz nicht aufgeweckt werden kann. Die häufigsten Ursachen für ein Koma sind Hirnschäden, die Einnahme giftiger Substanzen oder Stoffwechselerkrankungen wie ein starker Abfall des Blutzuckers.

---

**Melatonin** Von der Epiphyse produzierte Substanz, die der Regulierung des Schlaf-Wach-Rhythmus dient; sie wird im Dunkeln produziert und durch Licht unterdrückt.

---

**Narkolepsie** Seltene Schlafstörung, die durch das Fehlen einer anregenden Substanz namens Orexin verursacht wird. Verursacht plötzliches Einschlafen mitten am Tag und andere Symptome wie Kataplexie oder Halluzinationen beim Einschlafen oder Aufwachen.

---

**Neuron** Typische Zelle des Nervensystems, die sich über Synapsen mit anderen Neuronen verbindet.

---

**Non-REM-Phase** Schlafphase, in der wir unsere Augen nicht bewegen und die Gehirnaktivität reduziert ist.

---

**Nucleus suprachiasmaticus** Kleiner Teil des Gehirns, der sich im Hypothalamus befindet und für die Regulierung des Rhythmus verschiedener regelmässiger Funktionen verantwortlich ist, die sich nach dem Wechsel von Hell und Dunkel richten.

---

**Orexin** Vom Hypothalamus produzierte Substanz, die dazu dient, uns wach zu halten und die bei der Krankheit namens Narkolepsie fehlt.

---

---

**Polysomnographie** Medizinische Untersuchung, bei der der Schlaf einer Person gründlich untersucht wird und die meist in einem Schlaflabor durchgeführt wird.

---

**REM-Phase** Abkürzung für engl. *rapid eye movement* (schnelle Augenbewegungen). Schlafphase, die durch schnelle Augenbewegungen gekennzeichnet ist und in der wir träumen.

---

**Stupor** Zustand der Bewusstlosigkeit, der weniger schwer ist als das Koma und bei dem die Person nur durch einen schmerzhaften Reiz kurzzeitig aufgeweckt werden kann. Ist oft die Folge der Einnahme von toxischen Substanzen wie Beruhigungsmitteln.

---

**Synapsen** Spezialisierte Nervenstrukturen, die als Verbindungsstelle zwischen zwei miteinander kommunizierenden Neuronen dienen.

---

**Synaptisches Pruning** Natürliches Phänomen der Verringerung der Anzahl der Synapsen, d. h. der Verbindungen zwischen Neuron und Neuron. Tritt hauptsächlich im Non-REM-Schlaf auf und dient dazu, im Wachzustand empfangene unwichtige Informationen zu beseitigen.

---

**Thalamus** Hirnstruktur, die sich im Zentrum des Gehirns befindet und deren Hauptfunktion es ist, alle sensorischen Reize, die von den fünf Sinnen ausgehen, aufzunehmen.

---

**Vitalfunktion** Lebensnotwendige Funktion wie Atmung, Herzschlag usw.

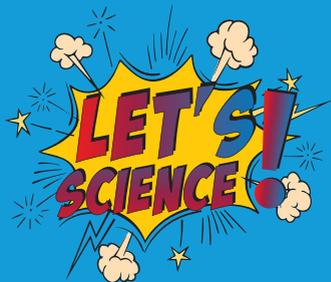
---

**Winterschlaf** Für einige Tiere typischer, dem Tiefschlaf ähnlicher Zustand, in dem die Vitalfunktionen über einen längeren Zeitraum auf ein Minimum reduziert sind.

---

**Zirkadianer Rhythmus** Umfasst alle regelmässigen biologischen Phänomene, die sich im Rhythmus von etwa 24 Stunden wiederholen.

---



Schlafen ist ein durch und durch menschliches Bedürfnis, etwa ein Drittel seines Lebens verbringt der Mensch im Schlaf. Dennoch begann die Erforschung dieses geheimnisvollen und faszinierenden Phänomens erst vor weniger als 70 Jahren.

Die Wissenschaft vom Schlaf ist also eine junge Disziplin, die aber bereits grosse wissenschaftliche Entdeckungen hervorgebracht hat, mit denen wir in der Lage sind, einige grundlegende Fragen zu beantworten: Was ist Schlaf? Was passiert beim Schlafen? Wozu dient der Schlaf? Und: Wie lange können wir ohne Schlaf auskommen? Wie werden Schlafstörungen diagnostiziert und behandelt?

**Mauro Manconi**, Schlafmedizin,  
Neurocentro della Svizzera italiana,  
Università della Svizzera italiana.

Dieses Buch beinhaltet den Comic:

*Sharp Knife*

Texte der Schüler der Klasse 4E (ehemalige 3E)  
der Sekundarschule Giubiasco,  
Tessin/Schweiz.

Zeichnungen von Daniele Miano (Zeichnungen)  
und Mirko Milone (Farbe und Beschriftung)  
für die Scuola Romana dei Fumetti.

