

# BIOLOGISCHE RHYTHMEN UND SCHLAF

## ALLES LEBEN IST RHYTHMUS

Wenn wir den Umgang mit dem Schlaf richtig pflegen und einen gesunden erholsamen Schlaf erreichen möchten, dann müssen wir chronobiologische Gesetzmäßigkeiten beachten.

### 1.1 IM RHYTHMUS SCHLAFEN HEIßT GUT SCHLAFEN

Berühmte Ärzte vergangener Zeiten legten diesbezüglich strengere Maßstäbe an, als die heutigen, vorwiegend auf Tablettenverordnung orientierten, Mediziner So schrieb Christoph Wilhelm Hufeland (1762-1838), Arzt von Goethe und Schiller, in seinem Buch „Makrobiotik oder die Kunst, das Leben zu verlängern“ zum Schlaf: *„Es glaubt nämlich mancher, es sey völlig einerley, wann man diese 7 Stunden schlafe, ob des Tages oder des Nachts. Man überlässt sich also abends solange wie möglich seiner Lust zum Studieren oder zum Vergnüen, und glaubt es völlig einzubringen, wenn man die Stunden in den Vormittag hinein schläft, die man der Mitternacht nahm. Aber ich muss jeden, dem seine Gesundheit lieb ist, bitten, sich vor diesem verführerischen Irrthum zu hüten.“* Die moderne Schlafmedizin ist ohne die Nutzung chronobiologischer Erkenntnisse überhaupt nicht denkbar.

### 1.2 „ALLES IM LEBEN BESTEHT AUS SCHWINGUNGEN“ (ALBERT EINSTEIN).

Die Chronobiologie ist die Lehre von den rhythmischen Vorgängen in unserem Körper, durch die die sogenannte innere biologische Uhr repräsentiert wird. Für die rhythmischen Abläufe werden auch die Synonyme Zyklen, Perioden, Wellen, Schwingungen (in Anlehnung an die Physik) verwendet.

Eigenschwingungen in allem Lebenden (Beispiele):

Atomkern	~ 10 <sup>22</sup> Hz
gesamtes Atom	~ 10 <sup>15</sup> Hz
Molekül	~ 10 <sup>9</sup> Hz
Megamolekül (z. B. Peptide)	~ 10 <sup>6</sup> - 10 <sup>3</sup> Hz
Zelle	~ 1000 Hz
Zellverbände (schwingende Regelkreise)	~ 0,1 - 60 Hz
EEG	~ 1 - 60 Hz
Puls	~ 1 Hz
Atmung	~ 0,25 Hz
Gesamtorganismus	~ 10 Hz

Der größte Teil der Funktionen von Körperprozessen verschiedener Regulationsebenen, die von Megamolekülen über Zellen, Zellverbände, Funktionssysteme gehen, weist regulatorische biologische Rhythmen auf (Beispiele):

<b>zeitgeberunabhängige Rhythmen:</b>	Sekundenbereich
	Minutenbereich
	ultradiane Rhythmen
	(z. B. BRAC, REM-Schlaf, Schlafenster)
<b>zeitgeberabhängige Rhythmen:</b>	circadiane (Tagesrhythmen)
	circaseptane (Wochenrhythmen)
	saisonale (jahreszeitliche Rhythmen)

### 1.3 DIE WICHTIGSTEN FÜR DEN SCHLAF-WACH-ZYKLUS BEDEUTSAMEN RHYTHMEN SIND

<b>EEG-Wellen:</b>	im Wachsein	Betawellen	> 13 Hz
		Alphawellen	7-13 Hz
	im Schlaf	Thetawellen	4-6 Hz
		Deltawellen	1-3 Hz

#### Ultradiane Rhythmen (kürzer als Tagesrhythmen)

- 90-120 Minuten: im Schlaf REM-Schlaf-Zyklus
- im Wachsein Basis-Ruhe-Aktivitäts-Zyklus (BRAC)

mit einer Aktivierungsphase von 80-100 Minuten Dauer und einer Regenerationsphase mit Alltagstrancezuständen (ca. 10-20 Minuten Dauer). In der letzteren Phase sollen über Transmitter (Botenstoffe) Informationsaustausch zwischen geistig-seelischen und den Körperprozessen stattfinden. Sie soll deshalb zur Pause (erholen) genutzt werden. Nichtbeachten führt zum „ultradianen Stress“.

- 4-Stunden-Rhythmus (am Tage und nachts, wenn wach), Schlafenster, Schlaftor  
Zyklisches Auftreten von Phasen mit Neigung zur erhöhten Schläfrigkeit.  
Mittlere Zeitpunkte sind 09:00-10:00 Uhr, 13:00-14:00 Uhr, 17:00-18:00 Uhr, 21:00-22:00 Uhr, 01:00-02:00 Uhr, 05:00-06:00 Uhr. Das Schlafenster 13:00-14:00 Uhr ist die günstigste Zeit für den Mittagsminischlaf, 21:00-22:00 Uhr ist eine günstige Zeit zum Einschlafen.

**24-Stunden (circadianer Rhythmus).** Mit dem Schlaf-Wach-Zyklus sind die circadianen Rhythmen der meisten Körperfunktionen gekoppelt. Zeitgeber regulieren diesen sehr wichtigen Rhythmus der inneren Uhr. Die wichtigsten Zeitgeber die diesen Rhythmus aufrechterhalten sind: **Licht, soziale Faktoren, Uhrzeit.** Störungen durch Verstellung dieser inneren Uhr, z. B. infolge des Jetlag-Syndroms, der Schichtarbeit, eines unregelmäßigen oder chaotischen Lebensrhythmus, führen zu Befindensstörungen, Schlafstörungen, Leistungseinbußen, Müdigkeit und psychosomatischen Erscheinungen.

### **7-Tage (Wochenrhythmus).** Z. B. Schlafverhalten, Parameter der Somnographie:

Sonntag-Montag-Nacht: schlechteste Schlafqualität

Freitag-Samstag-Nacht: beste Schlafqualität der Woche. Die Hormonregulation hat einen analogen Wochenrhythmus, z. B. Kortisol: Höchste Konzentration in der Sonntag-Montag-Nacht. Niedrigste Konzentration in der Freitag-Samstag-Nacht.

Dies fand der Chronobiologe Ekhardt Haus aus Minnesota.

**40 Tage.** Dieser Rhythmus ist in Religionen verankert (Jesus 40 Tage in der Wüste; Christi Himmelfahrt u. a.). Heute hat der 40-Tage-Rhythmus in psychotherapeutische Trainingsprogramme Eingang gefunden, z. B. als optimale Dauer derartiger Trainingskurse.

Jahres-Rhythmus. Sommer: kurze Schlafzeit, hohe Leistung  
Winter: lange Schlafzeit, geringe Leistung  
Mai/Juni: Aufstehen erleichtert, positive Stimmung  
Nov./Dez.: Aufstehen erschwert, depressive Stimmung

## **1.4 DIE INNERE UHR**

Der circadiane Rhythmus spielt im Leben eines Menschen eine dominierende Rolle und wird daher als die Grundlage der inneren Uhr bezeichnet. Circadiane Rhythmen lassen sich in allen Körperfunktionen auf allen Regulationsebenen nachweisen. Der circadiane Rhythmus hat, wie aus vielen Untersuchungen, von Jürgen Aschoff in dem legendären Bunker von Andechs nachgewiesen, hervorgeht, unter Ausschluss von Taktgebern, einen freilaufenden Charakter und beträgt ca. 25 Stunden. *„Die Parameter der freilaufenden circadianen Rhythmik sind beim Menschen nicht nur interindividuell sehr konstant, sondern auch weitgehend persistent gegenüber Umwelteinflüssen“* schrieb Rütger Wever, ein Mitstreiter von Jürgen Aschoff.

### **Warum läuft die innere Uhr 25 Stunden?**

Das ist darauf zurückzuführen, dass vor 350 Millionen Jahren die Erdumkreisung um die Sonne 400 Tage und somit der Tag 25 Stunden hatte. In dieser Zeit wurde in die auf der Erde entstehenden Lebewesen dieser innere Rhythmus, den wir heute auch als innere Uhr bezeichnen, regelrecht in die Lebensfunktion eingraviert.

Um die Adaption (Synchronisation) an den Tag der Erdumdrehung von 24 Stunden an den circadianen Rhythmus zu gewöhnen, bedarf es der Taktgeber. Der wichtigste Taktgeber für alle Lebewesen ist das Sonnenlicht, d. h. der Licht-Dunkel-Wechsel. Beim Menschen spielen noch soziale Taktgeber eine Rolle. Durch die Taktgeber wird die innere Uhr richtig gestellt. Es ist eigentlich ein Geschenk der Evolution, dass unsere „innere Uhr“ langsamer läuft als die Umdrehung der Erde. Durch diese Differenz ist unsere innere Uhr flexibel und kann reguliert werden. Deshalb ist unter natürlichen Bedingungen die circadiane Periodik stets mit dem Tag-Nacht-Wechsel synchronisiert. Sie ist aus diesem Grund aber auch sehr empfindlich, wenn das Individuum die innere Uhr nicht achtet. Dieser uns von den Gesetzen der Natur gegebene Vorteil im Überlebenskampf und für die Anpassung an die Umwelt wird heute durch die Nonstop-Gesellschaft vernachlässigt, gestört oder eliminiert. Chaotische Lebensweise, Schichtarbeit, Jetlag und andere derartige Störfaktoren führen zur Dysregulation, zu Schlafstörungen, Tagesmüdigkeit und nichterholsamem Schlaf.

## 1.5 SCHLAFPROFIL UND CIRCADIANER RHYTHMUS DER HORMONE

Die Schlafzyklen sind mit dem circadianen Rhythmus verschiedener Körperfunktionen synchronisiert. Von besonderer Bedeutung sind die Beziehungen zwischen dem Schlafprofil, dem Aktivierungs-(Stress-)Hormon Kortisol sowie den Wachstumshormonen. Letzteres ist vor allem für die nächtliche Regeneration der körperlichen Funktionen verantwortlich.

Die Schlafforscherguppe unter der Leitung von Jan Born von der Universität Lübeck fand bei Schlafgesunden, dass mit dem Auftreten der Tiefschlafphase das Wachstumshormon erheblich ansteigt, während die Kortisolkonzentration zum gleichen Zeitpunkt ihren Tiefpunkt erreicht, der „Nadir“ genannt wird. Das alles geschieht in der ersten Nachthälfte beim Schlafgesunden, wobei ein circadian-rhythmischer Muster der neuro-endokrinen Regulation vorliegt, welches für den ungestörten Schlaf spezifisch ist. Dabei wird das Stressniveau sehr niedrig gehalten (niedrige Kortisolkonzentration) um den Tiefschlaf optimal zu gewährleisten und dass gleichzeitig die hohe Konzentration von Wachstumshormon die körperliche Regeneration, im Sinne einer Verjüngung des Körpers, wie dies Hufeland beschrieb, erfolgen kann.

Wenn sich aber in dieser Phase durch Stressoren aus dem inneren des Körpers (z. B. Konflikte, Schmerz) oder aus der Umwelt (z. B. Lärm) die Kortisolkonzentration in dieser Phase erhöht, erfolgt eine Aktivierung (Arousal), wodurch der Tiefschlaf in den oberflächlichen Schlaf überführt wird. Infolgedessen wird nicht nur die Schlafqualität verschlechtert, sondern auch durch Abfall der Wachstumshormonkonzentration auch die Regeneration vermindert und somit auch die „nächtliche Verjüngungskur“ eingeschränkt. Wenn ein derartiger Vorgang sich als Einzelfall vollzieht, dann schadet das wenig, weil die Selbstregulation, die einem Menschen eigen ist, mit einer Korrektur diese funktionelle Abweichung ausgleicht. Erfolgt aber eine derartige Aktivierung während der Tiefschlafphase, d. h. in der ersten Schlafphase, tagtäglich, z. B. durch Lärmwirkungen, Schmerz, Konflikte usw. dann können sich krankhafte Prozesse entwickeln, denn ein fragmentierter (zerhackter) Schlaf entsteht meistens ohne dass ein bewusstes Erwachen erfolgte. Da ein hoher Kortisolspiegel auch das Immunsystem schwächt, wenn er dauerhaft und besonders in der Nacht, zu der Zeit zu der er am tiefsten sein sollte, vorliegt, wirkt somit noch ein zweiter gesundheitsschädlicher Faktor. Ein erhöhter Kortisolspiegel im Blut während der ersten Nachthälfte ist stets ein Kriterium für eine schlechte Schlafqualität.

Diese neuen Erkenntnisse in der Beziehung Schlafphasen und Hormone können manches Leiden eines Menschen erklären, der schlecht schlafen kann. Wichtig ist es hierbei, die ursächlichen Störfaktoren zu kennen und auszuschließen, wie z. B. den Lärm.

## 1.6 HORMONMANGEL ODER GESTÖRTE HORMONREGULATION KANN AUCH ALS SCHLAFSTÖRER WIRKEN

Anomalien der Menstruation (Unregelmäßigkeit und Ausbleiben der Regel) sind häufig mit Schlafstörungen verbunden. Die Schwangerschaft unterliegt ständig einem Wandel des Hormonstoffwechsels. Dieser zeigt sich auch im Schlafpolygramm. In den ersten Monaten besteht ein erhöhter Schlafbedarf der Schwangeren. Deltaschlaf überwiegt hier. Ab dem sechsten Monat der Schwangerschaft nimmt der Deltaschlaf ab. Dagegen ist eine Zunahme des REM-Anteils in den letzten drei Schwangerschaftsmonaten zu verzeichnen. Das Hormon Prolaktin, das die Milchproduktion der Frau während der Stillzeit anregt, wird während des

Schlafs produziert. Bei schlafgestörten Patientinnen ist die Produktion des Prolaktins eingeschränkt.

In den Wechseljahren tritt bei vielen Frauen ein Mangel an Östrogenen auf. Das sind weibliche Geschlechtshormone, die auch das körperliche Wohlbefinden, ein ausgeglichenes Gefühlsleben und eine gute Schlafqualität sichern. Mit der Menopause werden diese Hormone im weiblichen Körper nicht mehr oder nur in sehr geringem Umfang produziert. Infolgedessen können neben anderen Wechseljahr-Beschwerden auch Schlafstörungen auftreten. Unsere Erfahrungen zeigen, dass eine langzeitige Behandlung der Frauen mit künstlich hergestellten Östrogenen diese Schlafstörungen beseitigt. Schlafmittel sind in diesen Fällen völlig unangebracht. Frauen, bei denen Schlafstörungen in den Wechseljahren auftreten, sollten zuerst zum Frauenarzt gehen.

Die erhöhte Konzentration der Schilddrüsenhormone bei der Überfunktion dieses Organs führt zur Erhöhung des Anteils des Deltaschlafs (NONREM-Stadium IV). Teilweise nimmt dieser Tiefschlaf bis zu 70 % des Gesamtschlafs ein. Das ist ein Ausdruck dafür, dass sich der Organismus eines Kranken mit einer Überfunktion der Schilddrüse im Schlaf erholen kann. Bekanntlich befinden sich diese Kranken am Tage in einer ständig erhöhten Stoffwechselregulation, d. h. der Energieverbrauch am Tage ist sehr hoch. Bei weit fortgeschrittener Krankheit kann dieser Ausgleich durch den Schlaf nicht mehr erfolgen. In diesem Fall leiden Patienten mit einer Überfunktion der Schilddrüse auch an Schlafstörungen. Schlafstörungen können auch einem Mangel an Insulin im Blut auftreten. Das ist beim Diabetes mellitus vor allem vom Typ II (Zuckerkrankheit) der Fall. Hier bleibt die schlafinduzierende Wirkung des Insulins aus.

## 1.7 MORGEN- UND ABENDTYPEN

Bei Angaben, z. B. der Empfindlichkeitszeitpunkte, wird vorausgesetzt, dass diese Daten auf den so genannten Morgentyp zutreffen. Dieser hat z. B. seinen generellen Leistungsgipfel in der ersten Tageshälfte. Es gibt aber auch Menschen, die ihren Leistungsgipfel in der zweiten Tageshälfte oder sogar in den Nachtstunden ausweisen. Man nennt sie Abend- oder Nachttypen. Sie haben gegenüber den Morgentypen eine Phasenverschiebung des circadianen Rhythmus. Der Anteil der Morgen- und Abendtypen an der erwachsenen Bevölkerung wird im Bereich von 8 bis 20 % angegeben [A. Jäntschi 1988, O. Österberg 1976].

Bei der Unterteilung in starke und schwache Morgen- und Abendtypen, sowie in Indifferenztypen ergibt sich quasi eine Normalverteilung [A. Jäntschi 1988]

starker Morgentyp	6,7 %
schwacher Morgentyp	18,3 %
Indifferenztyp	43,7 %
schwacher Abendtyp	19,4 %
starker Abendtyp	11,9 %

Die starken Typen stellen folglich nur Randgruppen dar. Sie sollten aber bei ihrem Arbeitseinsatz berücksichtigt werden. Die in die Frühschicht oder normale Einschichtarbeit eingegliederten starken Abendtypen haben nicht selten mit Konflikten der Zeitstruktur zu tun, wie es den starken Morgentypen analog in der Nachtschicht ergeht. Dies zu berücksichtigen erhöht die Sicherheit und Leistungsfähigkeit. Nachdem vor Jahren auf der Moskauer U-Bahn in der Frühschicht nur Morgentypen und in der Spätschicht nur Abendtypen eingesetzt wurden, sank die Unfallquote durch menschliches Versagen faktisch auf Null. (Die Moskauer Metro hatte danach keinen Nachtverkehr, Ruhe von 01:00-06:00 Uhr).

Ich selbst hatte einmal einen jungen Assistenten, der war ein starker Abendtyp. Da wir damals um 07:00 Uhr mit der Arbeit begannen, kam er stets zu spät. Danach saß er faktisch im Trance-Zustand untätig vor seinem Computer. Gegen 11:00 Uhr wurde er mobil und stark leistungsfähig. In einem Gespräch einigten wir uns, dass er erst um 11:00 Uhr seine Tätigkeit aufnimmt und seine Arbeitszeit um 4 Stunden verlängert. Das Ergebnis. Er war einer meiner besten Assistenten. Solche Faktoren sollten in der Personalpolitik beachtet werden.

Die Abendtypen sollen aber flexibler sein, wenn es um die Adaptation an das Jetlag-Syndrom geht. Manche amerikanischen Konzerne bevorzugen daher für Geschäftsreisende, die bei ihren Flügen größeren Ortszeitverschiebungen unterliegen, Abendtypen.

Das Typenproblem kann sich in Ehe- und Schlafkonflikten negativ auswirken, wenn einer der Partner starker Morgentyp (Lerche) und der andere starker Abendtyp (Eule) ist. Wie aus Berichten hervorgeht, tragen manche Gerichte in den USA bei Ehescheidungen dieser Tatsache Rechnung. Es wäre daher sinnvoll, vor der Eheschließung zu klären, welche „Typen“ sich paaren, um Konflikte zu vermeiden.

## 1.8 JETLAG-SYNDROM

Mit diesem Begriff wird eine Erscheinung beschrieben, die bei transmeridianen Flügen, d. h. bei schnellen Ortszeitveränderungen, auftreten. Sie äußern sich in

Befindensstörungen (Schwindel, Übelkeit, Mattigkeit)

Verdauungsbeschwerden

Kopfschmerzen

Gedächtnis- und Konzentrationseinschränkungen

Verminderung der geistigen Leistungsfähigkeit allgemein

Denkblockaden

Müdigkeit

Schlafstörungen

Jetlag setzt sich aus den englischen Worten „Düsenflugzeug“ (Jet) und „Verzögerung“ (lag) zusammen. Damit wird zum Ausdruck gebracht, dass unsere innere Uhr sich am Ankunftsort so zeitverzögert verhält, als sei sie noch am Abflugort. Der circadiane Rhythmus der verschiedenen Körperfunktionen kann einer derartig schnellen Zeitverschiebung nicht im Tempo eines Flugzeugs folgen. Es besteht die Faustregel: 1 Stunde Zeitverschiebung = 1 Tag Adaptation an die neue Ortszeit. Bei 6 Stunden Zeitverschiebung bedeutet dies 6 Anpassungstage.

Nun gibt es aber diesbezüglich Besonderheiten:

Bei jungen Menschen geht die Gewöhnung schneller als bei älteren.

Abendtypen sind flexibler in der Neueinstellung der inneren Uhr als Morgentypen.

Der Ost-Westflug, d. h. mit der Sonne (Zeitdehnung) wird besser angepasst als der West-Ostflug, d. h. gegen die Sonne (Zeitraffung).

Es gibt auch Möglichkeiten, der Anpassung an die neue Ortszeit nachzuhelfen:

Generell gilt, unabhängig von der Ankunftszeit, sich in die neue Ortszeit einzutakten und am Tage nicht zu schlafen.

Anpassung vor der Abreise.

- Bei Ost-Westflügen an mehreren Tagen 1-2 Stunden später zu Bett gehen und aufstehen.
- Bei West-Ostflügen entsprechend 1-2 Stunden früher zu Bett gehen und früher aufstehen.

Wenn der Flug nachts erfolgt, unbedingt im Flugzeug schlafen.

Alkohol und Schlafmittel vermeiden.

Achtung! Wer am Abflugort regelmäßig über längere Zeit Medikamente nehmen muss, sollte den neuen Zeitplan mit dem Arzt besprechen. Er muss entscheiden, ob man die Medikamente nach dem alten Rhythmus oder nach dem Rhythmus der neuen Ortszeit einnehmen muss.

## 1.9 ANTI-JETLAG-PILLE

Das Peptidhormon Melatonin, dessen Regulationsfunktion bei der Zeitumstellung stark gestört ist, kann helfen, die Anpassung an die neue Ortszeit zu beschleunigen. Hierbei spielen Zeitpunkt der Einnahme und Dosis, sowie die Art der Einnahme eine Rolle. Wenn das Melatonin „geschluckt“ wird, kann es im Verdauungstrakt zerstört werden. Besser ist es, die Tablette unter der Zunge zergehen zu lassen. Da Melatonin normalerweise in der Dunkelheit (Dämmerung) ins Blut gebracht wird, sollte es kurz vor dem Dunkelwerden des Ankunftsorts eingenommen werden.

Untersuchungen der Deutschen Lufthansa an Piloten bei Verabreichung von 5 Milligramm Melatonin zeigten, dass bei einer Desynchronisierungszeit von 12 Stunden (entspricht dem Flug London - Neuseeland), die Adaptationszeit nur 2 Tage in Anspruch nahm.

## 1.10 JETLAG-SYNDROM IM SCHLAFZIMMER BEIM

### „FLUG“ IN DIE SOMMERZEIT

In jedem Frühjahr werden die Uhren um eine Stunde vorgestellt, wodurch jeder Bürger gezwungenermaßen einen West-Ost-Flug und eine Stunde Zeitverlust im Bett erlebt. Den Rückflug von Ost nach West muss er denn im Herbst erleben. Was für ein Zweck wird damit verfolgt und welche gesundheitlichen Folgen hat diese Umstellung der Zeit? Die Begründung für diese Zeitumstellung im Frühjahr lautet: Der Mensch soll mehr natürliches Tageslicht zur Verfügung haben. In angelsächsischen Ländern wird die Sommerzeit deshalb auch daylight savingtime = Tageslichtsparzeit genannt. Stanley Coren [Coren 1999] führt diese Maßnahme auf eine Idee von Benjamin Franklin (1784) zurück. In seinem Essay soll er scherzhaft bemerkt haben, dass durch das Vorstellen der Uhren das verschwenderische und unnütze

Brennen von Kerzen eingeschränkt werden könnte. Durch das Kerzen sparen kann man reicher werden. Bis zum 1. Weltkrieg galt diese Bemerkung als „Laune“ oder „Marotte“!

Während des 1. Weltkriegs wurde die Sommerzeit von den USA, Deutschland und Großbritannien mit dem Ziel eingeführt, die knapp gewordenen Energieressourcen durch Vermeiden von „Kunstlicht“ zu schonen. Im zweiten Weltkrieg wurde die Sommerzeit aus gleichen Gründen wieder eingeführt, nämlich um das natürliche Licht maximal zu nutzen und Energie zu sparen. Daran gewöhnt, wurde es beibehalten und in vielen Ländern die Umstellung auf Sommerzeit per Anordnung festgelegt.

Gutachten von Chronobiologen und Schlafmedizinern haben die Gesetzgeber offensichtlich nicht eingeholt, denn diese wären begründet dagegen gewesen: Nach einer Umfrage des Wickert-Instituts (1993) leiden mehrere Millionen Deutsche unter der Zeitumstellung. Ein Drittel der Befragten klagte über Anpassungsprobleme in Form von Schlafstörungen, Unwohlsein, depressiven Stimmungen und Appetitlosigkeit. Besonders stark betroffen war nach dieser Umfrage die Altersklasse 30 bis 49 Jahre.

Die Umstellung auf Sommerzeit wird belastender empfunden als die Rückstellung der Uhr im Herbst. Dies würde auch mit den Erfahrungen des Jetlag-Syndroms übereinstimmen, die besagen, dass ein West-Ost-Flug stärker Symptomatik nach sich zieht als ein Ost-West-Flug. Stanley Coren [Coren 1999] unterzog dieses Phänomen einer genaueren Prüfung. Er untersuchte die unfallbedingten Todesfälle in den USA an den ersten vier Wochentagen der Woche unmittelbar vor, während und nach der Umstellung von der Normalzeit auf Sommerzeit in den Jahren 1986 bis 1988. Er kam zu dem Ergebnis, dass die Anzahl der Unfalltoten in der Woche während der Umstellung auf die Sommerzeit um 6 % anstieg. Dagegen fand er während der Rückstellung der Uhr im Herbst einen geringen Rückgang der Unfalltoten gegenüber der Vorwoche.

In einer zweiten Studie untersuchte Stanley Coren [Coren 1999] die Zahl der Verkehrsunfälle in Kanada an den Montagen vor, unmittelbar nach und eine Woche nach der Umstellung auf die Sommerzeit in den Jahren 1991 bis 1992. Er stellte einen Anstieg der Unfälle in Kanada nach der Sommerzeitumstellung um 7 % fest. Dagegen war die Zahl der Unfälle unmittelbar nach der Rückstellung im Herbst rückläufig gegenüber den Vorwochen. Coren vertritt die Auffassung, dass das Frühjahrsergebnis mit dem Verlust einer Schlafstunde in der Umstellungsnacht und das Herbstergebnis mit dem Gewinn einer Schlafstunde in dieser Nacht zusammenhängt.

Wie diese Befunde auch interpretiert werden, sie bestätigen jedenfalls, dass das „Spiel der Politiker mit der inneren Uhr“ weltweit jährlich Tausenden von Menschen das Leben kostet, ohne dass diese Tatsache zur Kenntnis genommen wird. Inwieweit langfristig gesundheitliche Schäden auftreten, wurde bisher durch langfristige Studien noch nicht untersucht.

## **1.11 SCHLAFSTÖRUNGEN BEI ÄLTEREN MENSCHEN SIND VORWIEGEND AUF STÖRUNGEN DER CIRCADIENEN RHYTHMIK ZURÜCKZUFÜHREN**

Untersuchungen von Hartmut Schulz [Schulz 1997] und Jürgen Zulley [Zulley 1997] u. a. ergaben, dass der Verlust der Zeitstruktur des circadianen Rhythmus bei älteren Menschen größtenteils die Ursache für die Schlafstörungen ist, Dafür werden folgende Faktoren angegeben.

### **- Verlust der Zeitstruktur des circadianen Rhythmus durch**

- mangelnde Aktivität am Tage (Motivationsarmut)
- frühe Beendigung der Tageszeitstruktur
- zu lange Liegezeiten im Bett
- zu späte Beendigung der Liegezeiten
- zuviel Tagesschlaf und reduzierter Nachtschlaf
- abkoppeln des Schlafrhythmus von circadianen Rhythmen
- Desynchronisation
- Verlust der Zeitwahrnehmung

**- Verlust der Zeitgeberfunktion durch** die Lebensweise und durch den Alterungsprozess. Infolgedessen kommt es zur Desynchronisation zwischen Zeitgeber und circadianem Rhythmus. Dafür werden folgende erwiesene Begründungen angegeben:

- Verringerte Fähigkeit, den endogenen Rhythmus aufrecht zu erhalten
- Abnahme der Fähigkeit, den Zeitgeber wahrzunehmen
- Verringerung von Zeitgebern durch Verlust sozialer Kontakte
- Abflachung der Amplitude der circadianen Rhythmik

Der **Verlust der Zeitstruktur des circadianen Rhythmus** beschleunigt den Alterungsprozess. Andererseits ist gesunde Langlebigkeit an den Umgang mit der Zeit gebunden. Auf diese Tatsache verwies vor zirka 200 Jahren in Göttinger Taschenkalender Georg Christoph Lichtenberg (Physiker und Schriftsteller 1742-1799) in dem er schrieb: „Die sogenannten Leute nach der Uhr werden gewöhnlich alt. Das handeln nach der Uhr aber setzt innere uhrmäßige Anlagen voraus.“ Folglich vermutete er damals, was wir heute wissen, die innere Uhr des Menschen. Er selbst hat offensichtlich nicht danach gelebt, denn er ist nur 57 Jahre alt geworden.

## **WAS SOLLEN SENIOREN TUN?**

1. Diszipliniertes Zeitverhalten mit regelmäßigem Ablauf des Schlaf-Wach-Rhythmus, der Mahlzeiteneinnahme, der sozialen Kommunikation, der Einkäufe usw.
2. Vielfältige Körperliche und geistige Aktivitäten unter Beachtung eines Pausensystems nach dem Prinzip des Basis-Ruhe-Aktivitätszyklus (100 Minuten aktiv sein, 20 Minuten Pause).
3. Alle oben angeführten Faktoren, welche die Zeitstrukturen zerstören, beherzigen und beseitigen.
4. Pflege der positiven Emotionen und richtiger Umgang mit emotionellem Stress.
5. Liebe und Sexualität.
6. Gedächtnistraining.
7. Geselligkeit und Muse.

## **1.12 SCHICHTARBEIT UND SCHLAF**

In allen industrialisierten Ländern ist die Schichtarbeit weit verbreitet. Sie bringt für die Gesundheit des Arbeiters, besonders für seinen Schlaf, manchmal nicht unerhebliche Probleme mit sich. Es gibt zwar Menschen, besonders junge, die sich an die Schichtarbeit schnell und gut gewöhnen können; anderen dagegen wird die Schichtarbeit zur Last. Das Schlafdefizit wächst in solchen Fällen an und der Weg zur chronischen Schlaflosigkeit ist festgelegt.

### **SCHLAFGESTÖRTE SOLLTEN SCHICHTARBEIT MÖGLICHST MEIDEN**

Zu den Beziehungen zwischen Schlaf und Schichtarbeit gibt es in den letzten Jahren umfangreichere Untersuchungen: Der Schlafforscher Knauth untersuchte 18.352 Schichtarbeiter. Dabei stellte er fest, dass am häufigsten ehemalige Schichtarbeiter an Schlafstörungen leiden (70-90 % der Fälle). Diese mussten häufig die Schichtarbeit wegen Schlafstörungen aufgeben. Unter Arbeitern mit ständiger Nachtschicht waren 35-55 % schlafgestört. Verschiedene andere Untersuchungen zeigen, dass Schichtarbeiter vermehrt an psychovegetativen (psychosomatischen) Beschwerden leiden (Unruhe, Kopfschmerzen, Herzbeschwerden, Schweißausbrüche, vorzeitige Ermüdbarkeit). Knauth und Akerstedt fanden heraus, dass Nachtschichtarbeiter grundsätzlich im Durchschnitt zwei Stunden weniger schlafen als Tagesschichtarbeiter.

Das Defizit an Schlaf bei Schichtarbeitern kann geringer gehalten werden, wenn die Nachmittagszeit 14:00-16:00 Uhr zum Schlafen mitgenutzt wird. Der Tagesschlaf der Schichtarbeiter (untersucht im Schlaflabor) ist häufig unterbrochen und zeigt einen häufigen Stadienwechsel. Nach dem vierten „Nachtschichtarbeitstag“ stieg die Fehlerzahl bei der Lösung der gestellten Aufgaben an. Die Schlafmediziner sind der Meinung, dass diese Leistungseinschränkung in erster Linie auf das angehäuften Schlafdefizit zurückzuführen ist. Deshalb sollte die Schichtarbeit so organisiert werden, dass das Schlafdefizit möglichst gering bleibt.

Empfohlen wird das sogenannte „schnell rotierende Schichtsystem“ mit folgendem Ablauf:

### **Erster Tag: Frühschicht Zweiter Tag: Spätschicht Dritter Tag: Nachtschicht**

Danach 24 Stunden arbeitsfrei usw. Wochenenden und Feiertage gehen mit diesem Schichtsystem ein. Eine Studie in Schweden ergab zum Beispiel, dass ein Schichtsystem im „Rückwärtsgang“ weniger belastend ist. Das bedeutet folgende Reihenfolge: Frühschicht, Nachtschicht, Spätschicht, arbeitsfrei usw.

## **1.13 CHRONOPSYCHOTHERAPIE**

### **ULTRADIANER STRESS- ULTRADIANE HEILRHYTHMEN:**

#### **DER BASIS-RUHE-AKTIVITÄTS-CYKLUS (BRAC)**

Nach der Entdeckung des REM-Schlafs durch Aserinski und Kleitman [Aserinski 1953] wurde die Frage gestellt, ob sich der Zirka-2-Stunden-Rhythmus des REM-Schlafzyklus auch am Tage nachweisen lässt. Das ist in der Tat gelungen. Kleitman [Kleitmann 1963] beschrieb den Basis-Ruhe-Aktivitätszyklus (Basic-Rest-Activity-Cycle = BRAC), der in der Folgezeit von zahlreichen Wissenschaftlern weiter erforscht wurde.

Er ist durch eine Zirka-2-Stunden-Periodik gekennzeichnet und reflektiert sich in einer Aktivierungsphase von 80 bis 120 Minuten und einer Deaktivierungs-(Regenerations-)Phase von 10 bis 30 Minuten. In der Aktivierungsphase besteht: gute Stimmung, Kraft- und Stärkegefühl, Kreativität, Entscheidungsfreudigkeit, Selbstbewusstsein, das Gefühl energiegeladen zu sein. Man fühlt sich straff, gespannt, mutig, risikofreudig, „also immer gut drauf“. Plötzlich verspürt man ein Nachlassen der Kräfte. Zur gleichen Zeit geht nämlich die Aktivierungsphase zu Ende und nun beginnt die zweite Phase mit Funktionszuständen, die man Alltagsrance nennt.

## ALLTAGSTRANCE

Alltagstrance ist ein scheinbar spontan auftretender Bewusstseinszustand, der zwischen Wachsein und Schlaf liegt. (1850 von dem französischen Neurologen Jean-Martin Charcot erstmals erwähnt.)

Alle kennen und erleben ihn, aber kaum einer kennt seine Ursache, z. B.

Der Manager, der ausgerechnet dann davon befallen wird, wenn sein Chef ihm in einer Dienstberatung eine wichtige Frage stellt.

Der Student, der die Vorlesung seines Professors vorbeirauschen hört, aber keine Inhalte mehr erfasst.

Der Autofahrer, der sich plötzlich am Ziel sieht, ohne sich erinnern zu können, wie die letzten 15 Minuten vergangen sind.

Der sogenannte zerstreute Professor, der im Restaurant den Kellner fragt, wann er endlich das Essen bringt und zur Antwort bekommt, aber Herr Professor, sie wurden bereits bedient und haben gegessen.

Der Pförtner, der plötzlich nur einen Schatten vorbeihuschen sieht, aber nicht mehr weiß, wer das Haus betreten hat.

Alltagstrance kommt in unbegrenzten Varianten und Verhaltensmustern, sogar bei derselben Person, vor; z. B. in der Form:

Entspannter, ruhiger oder leerer Gesichtsausdruck  
Abwesender, leerer Blick  
Gähnen, tiefe Atemzüge  
Unwillkürliches Seufzen  
Verlangsamung der Reflexe bis zur Schwerfälligkeit  
Bedürfnis, sich zu recken, aufzustehen und sich zu bewegen  
Bewegungsdrang  
Magenknurren, plötzlicher Hunger  
Plötzlicher Schluckauf oder Rülpsen  
Bedürfnis auf Toilette zu gehen  
Abwesendes Herumspielen mit den Fingern oder anderen Körperteilen  
Abwesendes Spielen mit Gegenständen (Löffel, Bleistifte)  
Abwesendes Kritzeln, „Männchen malen“  
Zeitweiliger Verlust des Hörens  
Abschalten von der Außenwelt  
Tagträumen  
Schläfrigkeit  
Gedankenspiel, Phantasien  
Sich wie ein Betrachter der Außenwelt fühlen

Während des Alltagstrance ist ein Gemisch von Alpha- und Theta-Wellen im EEG nachzuweisen, also ähnlich dem NONREM-Stadium 1.

Der Sinn und Zweck von Alltagstrance ist eine natürliche physiologische Erholung und Regeneration der verbrauchten Energie. Nach heutiger Auffassung dient diese Regenerationsphase des BRAC, die mit dem Alltagstrance einhergeht, dem Austausch zwischen geistig-seelischen und körperlichen Prozessen, der über Transmitter erfolgen soll [Rossi 1993].

In der Aktivierungsphase werden in erster Linie im EEG Betawellen, in der Deaktivierungsphase Alpha- und Thetawellen nachgewiesen. Die meisten Menschen unserer Gegenwart ignorieren die mit Alltagstrance einhergehende regenerierende Phase des BRAC oder bemühen sich, diese durch Aufbietung der Willenskraft oder durch „koffeinhaltige Getränke“ zu überwinden, anstatt sie durch eine kurze Pause richtig auszuagieren und zu „genießen“.

Bei häufiger Wiederholung des Ignorierens der Deaktivierungsphase des BRAC wird der ultradiane Disstress verursacht, der dann Zeichen erhöhter Müdigkeit, innerer Erregung, Schlafstörung, Leistungsverlust, depressiver Verstimmung usw. signalisiert [Rosse 1993].

Die meisten Menschen können den BRAC überhaupt nicht wahrnehmen und befinden sich im ultradianen Stress und sind deshalb behandlungsbedürftig. Rossi [Rossi 1993] hat die psychotherapeutische Methode der „ultradianen Heilung“ eingeführt, mit der der Verlust des Alltagstrance, des BRAC, und somit der ultradiane Stress beseitigt werden kann.

## **DIE VIER STADIEN DES ULTRADIANEN STRESS (ROSSI)**

### **1. Mach-Mal-Pause Signale**

Der Körper hat seine Energiereserven aufgebraucht, das Körper-Seele-Gleichgewicht ist gestört.

### **2. High von den eigenen Hormonen**

Überschuss an Aktivierungs-(Stress-)Hormonen im Blut. Der körperliche und seelische Erschöpfungszustand wird durch die körperlichen Opiate (Endorphine, infolge chronischen Stresses verstärkt in das Blut überführt) „betäubt“. Es wird Wohlbefinden unter Stress suggeriert. Schlafstörungen gehen einher.

### **3. An der Schwelle der Funktionsstörungen**

Die Vorräte im Körper, besonders in den Hirnzellen, sind aufgebraucht, das Nervensystem ist an Botenstoffen (Transmittern) angereichert. Nichts funktioniert mehr. Psychische und körperliche Funktionsstörungen treten auf.

- Neigung zu Unfällen, Ungeschicklichkeit
- Beurteilungsfehler, Fehlentscheidungen gegen besseres Wissen
- wiederholte Rechtschreib-, Tipp- und Rechenfehler
- Gedächtnisstörungen (vergessen, was man gerade sagen wollte / was man sucht)
- Versprecher, falsche Wortwahl
- Anfälle von Ungeduld und Reizbarkeit
- Taktlosigkeiten im zwischenmenschlichen Bereich

### **4. Der Körper rebelliert**

Werden die Ruhe-Bedürfnisse von Körper, Geist und Seele immer noch ignoriert, entwickeln sich jetzt psychosomatische Erkrankungen. Die Körpersymptome und Krankheiten werden durch kumulative Wirkung des chronisch hohen Pegels an Stress-Botenmolekülen verursacht. Psychische Störungen, Schlafstörungen und psychosomatische Symptomatik zeigt sich in Form des Burnout-Stress-Syndroms.

## **DIE VIER STADIEN DER ULTRADIANEN HEILUNG**

Die Zielstellung dieser chronopsychotherapeutischen Methode besteht im aufeinanderfolgenden Erreichen folgender Stadien:

1. Erkennen der Pausensignale des BRAC
2. Zugang zur tieferen Atmung
3. Seele-Körper-Heilung
4. Innere Erneuerung und Wiederherstellung des normalen Wachzustands des Geistes

Die Chronopsychotherapie wird gewöhnlich in zwei Formen durchgeführt.

1. 12-Wochen-Kurse, jeweils 2 Stunden/Woche
2. Internatsmäßige Wochenendkurse von Freitag bis Sonntag.

Diese Methode der Chronopsychotherapie wird von

**Dipl. Psych. Friederike Janofske**  
Institut für Kurzzeithherapie und Supervision (IKS)  
Knesebeckstr. 13-14  
10624 Berlin  
auch bei Schlafstörungen erfolgreich praktiziert.

### **1.14 WIE FINDE ICH MEIN SCHLAFFENSTER (4 STUNDEN) UND MEINE BASIS-RUHE-AKTIVITÄTSZYKLUS (BRAC, 90-120 MINUTEN)**

Tragen Sie bitte während Ihrer Wachzeit alle 30 Minuten Ihren jeweiligen Zustand mit Angabe der entsprechenden Bewertung (Nr. 1-7) zu der angegebenen Uhrzeit in die nachfolgende Tabelle ein. Es ist zweckmäßig, dies mindestens eine Woche, nach Möglichkeit zwei Wochen lang zu tun. In dem Zeitbereich, in welchem am häufigsten die Zahlen 4 bis 7 eingetragen sind, ist Ihr Schlaffenster bzw. das Tief ihres 90-Minuten-Rhythmus. Die Höhe Ihres 90-Minuten-Rhythmus weisen die Zahlen 1 bis 3 aus.

Erregungsskala:

- 1 erregt
- 2 hellwach (gesteigerte Aufmerksamkeit)
- 3 wach
- 4 schwach müde
- 5 müde
- 6 stark müde
- 7 schläfrig

Zeit / Tag: Mo Di Mi Do Fr Sa So Mo Di Mi Do Fr Sa So

5:00													
5:30													
6:00													
6:30													
7:00													
7:30													
8:00													
8:30													
9:00													
9:30													
10:00													
10:30													
11:00													
11:30													
12:00													
12:30													
13:00													
13:30													
14:00													
14:30													
15:00													
15:30													
16:00													
16:30													
17:00													
17:30													
18:00													
18:30													
19:00													
19:30													
20:00													
20:30													
21:00													
21:30													
22:00													
22:30													
23:00													
23:30													
24:00													
0:30													
1:00													
1:30													
2:00													
2:30													