

# Im Einklang mit dem inneren Rhythmus

Warum Chronobiologie Lebenshilfe ist

von Martin Held und Elmar Hatzelmann

Der Nobelpreis für Medizin ging im Herbst 2017 an Jeffrey Hall, Michael Rosbash und Michael Young für ihre Forschungen zur Funktionsweise der inneren Uhr, die den Biorhythmus steuert. Ob Fruchtfliege oder Mensch – die Erdrotation und damit das Licht bestimmen den Rhythmus unseres Lebens. Aber nur der Mensch „schafft“ es, sich gegen diesen Rhythmus zu stemmen und sich das Leben schwer zu machen. Oder, um es positiv zu wenden: Wer sich mit Chronobiologie befasst, findet Lebenshilfe.

**Rhythmisch** wächst und schrumpft die Leber von nachtaktiven Mäusen. Die Größe der Leber nahm in Experimenten in der aktiven Phase in der Größenordnung von etwa vierzig Prozent zu, um anschließend wieder auf die ursprüngliche Größe zu schrumpfen. Wurden die Mäuse entgegen ihrem Rhythmus am Tag gefüttert, verschwanden die rhythmischen Fluktuationen fast ganz. So verblüffend dieses Ergebnis der Chronobiologen um Ueli Schibler (Genf) erscheinen mag, es ist doch nur ein besonders markantes Beispiel dafür, dass das Leben rhythmisch ist. Die Leber ist das zentrale Organ des Stoffwechsels und eng mit der Rhythmik der Ernährung verknüpft.

Rhythmen sind nicht nur ein grundlegender Untersuchungsgegenstand der Wissenschaft, sie haben sich tief in die menschheitsgeschichtlich bedeutsamen Überlieferungen eingepägt. In der Schöpfungsgeschichte ist für sie ein eigener Schöpfungstag reserviert (Gen 1, Einheitsübersetzung):

<sup>14</sup> Dann sprach Gott: Lichter sollen am Himmelsgewölbe sein, um Tag und Nacht zu scheiden. Sie sollen Zeichen sein und zur Bestimmung von Festzeiten, von Tagen und Jahren dienen; <sup>15</sup> sie sollen Lichter am Himmelsgewölbe sein, die über die Erde hin leuchten. So geschah es. <sup>16</sup> Gott machte die beiden großen Lichter, das größere, das über den Tag herrscht, das kleinere, das über die Nacht herrscht, auch die Sterne. <sup>17</sup> Gott setzte die Lichter an das Himmelsgewölbe, damit sie über die Erde hin leuchten, <sup>18</sup> über Tag und Nacht herrschen und das Licht von der Finsternis scheiden. Gott sah, dass es gut war. <sup>19</sup> Es wurde Abend und es wurde Morgen: vierter Tag.

Trotz aller Erkenntnisfortschritte und trotz der religiösen Überlieferungen zur Bedeutung von Rhythmen für uns Menschen werden diese in der alltäglichen Hektik vielfach außer Kraft gesetzt, mit all den Folgeproblemen für Gesundheit, Wohlbefinden und Seele. Wenn wir die Bedeutung von Rhythmen besser verstehen

und es lernen, mit den eigenen Eigenzeiten sowie den Eigenzeiten anderer einfühlsamer umzugehen (Zeitempathie), ist nicht nur uns, sondern auch unserer Umgebung geholfen.

## INNERE UHREN, RHYTHMEN, TAKT

In einem Bunker im oberbayerischen Andechs in der Nähe von Tutzing fing es an. Unter der Leitung von Jürgen Aschoff nahmen es dort in den 1960er-Jahren Versuchspersonen auf sich, völlig von der Außenwelt abgeschnitten sich für längere Zeit im Bunker einschließen zu lassen, ohne Tageszeitungen und andere Medien, ohne den Ablauf von lichtem Tag und dunkler Nacht, ohne Uhren und Wecker. Die Ergebnisse waren phänomenal: Es ergaben sich zeitliche Grundmuster in ihrem Aktivitäts-Ruhe-Rhythmus, die bei den meisten über dem 24-Stunden-Tag lagen. Im Durchschnitt waren es ca. 25 Stunden – bei einer großen individuellen Streuung. Diese Rhythmik stellte sich von selbst, völlig ohne äußere Signale ein und wurde deshalb als „Freilauf“ bezeichnet. Und es setzte sich der Begriff *circadian* durch: lat. *circa* = ungefähr und *dies* = der Tag.

Viele Jahre später, in den 1990er-Jahren bis 2006 waren wir mit Teilnehmenden verschiedener Zeitakademien und Seminare der Evangelischen Akademie Tutzing auf Exkursion in diesem Bunker. Obwohl zu dieser Zeit keine Versuche zu chronobiologischen Rhythmen bei Menschen liefen, sondern bei Zugvögeln geforscht wurde, waren es beeindruckende Erlebnisse. Neben der Atmosphäre im Bunker war dies insbesondere auch der Begeisterung zu danken, die der damalige Leiter der Forschungsgruppe, Eberhard Gwinner, ausstrahlte.

Die Forschung differenzierte sich im Laufe der Jahre immer mehr aus: zur Entwicklung der circadianen Rhythmik im Lebensablauf, zu Zeitgebern, kürzeren (ultradianen) und längeren Rhythmen, zu den physiologischen →

und genetischen Grundlagen, zu den Wechselwirkungen biologischer und kultureller Einflussgrößen, zur Ernährung, zum Schlaf, zum Jetlag, zu Schichtarbeit und der Rhythmik aller Formen außermenschlichen Lebens. Nur einige wenige ausgewählte Erkenntnisse seien hier ausgeführt (Vertiefendes findet sich unter „Zum Weiterlesen“):



Unabhängig von den temporalen Unterschieden der Kulturen und naturräumlichen Bedingungen gibt es unter den – gesunden, erwachsenen – Menschen eine Verteilung der chronobiologischen Typen: Morgenmenschen sind insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass sie auch bei später Einschlafzeit vergleichsweise früh aufwachen. Im Volksmund werden sie als Lerchen bezeichnet. Der große Teil der Menschen sind Tagmenschen, nur ein Teil Abendmenschen, Eulen genannt.

Im Lebensablauf dauert es bekanntlich einige Zeit, bis sich bei Babys bzw. Kleinkindern der Tag-Nacht-Rhythmus einstellt. Weniger beachtet wird eine Besonderheit bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen: In dieser Lebensphase sind alle signifikant später in ihrer Tagesrhythmik, verglichen mit dem sich in späteren Lebensjahren verfestigenden chronobiologischen Typus. Im höheren Alter verändert sich das wieder, wobei nicht das chronologische, sondern das biologische Alter wesentlich ist. Auch Krankheiten können Einfluss haben.

Neben der circadianen Rhythmik ist die Schlafdauer wichtig – gemessen ohne äußere Zeitzwänge und Vorgaben durch den Wecker –, die ihrerseits stark variieren kann.

Warum entspricht die innere Rhythmik im Freilauf nicht dem 24-Stunden-Tag? Wenn man dieser Frage nachgeht, kommt man der Charakteristik von Rhythmen auf den Grund. Unterstellt, der Freilauf würde nahezu dem

24-Stunden-Tag von lichtem Tag und dunkler Nacht entsprechen, dann würden sich kleine Abweichungen im Zeitablauf addieren, und die innere Uhr würde sich nach und nach vom natürlichen Zyklus abkoppeln. Man kann sich dies etwa mit dem Auseinanderlaufen des kulturell geschaffenen Kalenderjahrs vom natürlichen Jahr vorstellen, wenn nicht durch Schalttage und Schaltsekunden immer wieder nachjustiert würde. Kurzum: Nicht die Genauigkeit ist wesentlich für die Rhythmik, sondern gerade eine gewisse Flexibilität, kombiniert mit Reizen (Zeitgeber), die für Synchronisation sorgen. Damit ist zugleich der grundlegende Unterschied zwischen Rhythmus und Takt angesprochen: Beim Takt geht es um Gleichförmigkeit, ein einheitliches Zeitmaß. Der Rhythmus hat dagegen eine gewisse Variabilität und Elastizität oder, wie Ludwig Klages es formulierte: „Rhythmen sind die Wiederkehr des Ähnlichen.“

Wir haben ganz selbstverständlich den Begriff innere Uhren verwendet. Tatsächlich ist die Rhythmik des Organismus, ob beim Menschen, bei Tieren, Pflanzen bis hin zu Einzellern, nicht mit einer Art mechanischen Uhr vergleichbar. Rhythmen sind, wie gerade ausgeführt, nicht starr und gleichförmig. Beim Herzschlag ist es beispielsweise ein Alarmsignal, wenn er zu gleichmäßig wird (eingeschränkte Herzfrequenzvariabilität). Da aber in der Bevölkerung Zeit typischerweise mit Uhrzeit gleichgesetzt wird, wurde von Aschoff und seinen Forscherkollegen zur Verbreitung ihrer Erkenntnisse die Metaphorik „innere Uhr“ eingeführt. Sie hat sich international als Terminologie durchgesetzt.

### RHYTHMEN UNTER DRUCK

Die Einführung der elektrischen Beleuchtung, moderner Verkehrsmittel und Kommunikationstechniken aller Art hat zu einer anhaltenden Beschleunigung unseres Lebens geführt. Eine Zeit-ist-Geld-Mentalität sorgt zusätzlich für Zeitdruck. Pausen sind in dieser Sicht ungenutzte Zeit, und Multitasking ist eine weitere Methode, um noch mehr aus der Zeit herauszuholen: schneller, pausenlos, simultan. Diese Entwicklung brachte und bringt einerseits vielfältige neue Möglichkeiten mit sich (Verteilungsfragen einmal hintangestellt), andererseits zahlen wir einen hohen Preis: Rhythmen geraten unter Druck, wir schlafen im Durchschnitt eine Stunde weniger als unsere Vorfahren vor 100 Jahren, und sog. Zeitkrankheiten nehmen zu.

Ein gutes Beispiel ist das Überfliegen von Zeitzonen. Wenn die innere Uhr starr wäre, wäre es äußerst schwierig, da die Rhythmik jedoch flexibel ist, können wir uns nach einigen Tagen an die neuen Zeiten anpassen, wenn auch individuell unterschiedlich gut. Die Flexibilität ermöglicht ein gewisses Überspielen der Rhythmen. Wenn dies jedoch zu weit getrieben wird, kann es gleichsam reißen wie ein Gummiband. Es ist elastisch und kann gedehnt werden, wird es jedoch abrupt überdehnt, reißt es. Ebenso kann es reißen, wenn es oft langsam, aber stark gedehnt wird und das Band im Lauf der Zeit spröde wird.

Ein gelegentliches Überspielen der Rhythmik ist unproblematisch und kann uns einige Freiheiten geben, was die Zeiten angeht. Eine zu starke Beanspruchung der Flexibilität von Rhythmen ist hingegen gefährlich. Wer meint, die kleinen und die größeren Pausen seien unnötig und ineffizient genutzte Zeiten, der verkennt die grundlegende Bedeutung der Rhythmik von Aktivität und Ruhe. Dies gilt nicht nur für den Tag-Nacht-Rhythmus, sondern ebenso für kürzere Zeiteinheiten im Tagesablauf und für längere Zeitmaße wie Wochen, Monate, Jahreszeiten, Jahre und Lebensphasen.

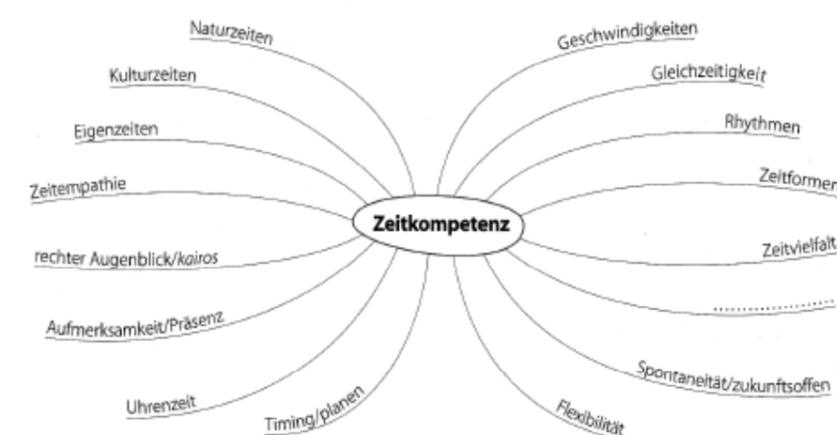
### RHYTHMEN LEBEN

Was folgt aus diesen Erkenntnissen? Zur Beantwortung der Frage sind ganz unterschiedliche Ebenen und Bereiche zu unterscheiden: das individuelle Verhalten in einzelnen Situationen oder im Lebensablauf, in der Partnerschaft und Familie, bei der Zusammenarbeit mit Kollegen oder in der Pflege und auch bei der gesellschaftlichen Zeitordnung. Lassen wir Letzteres einmal beiseite, so wichtig Zeitpolitik als Gestaltungsaufgabe auch ist.<sup>1</sup>

In Einzelsituationen ist die zunehmende Flexibilisierung gegenüber früheren, vielfach starren Zeitordnungen für viele Menschen ein Gewinn, geht andererseits aber häufig mit dem Verlust von gemeinschaftlichen Aktivitäten einher. Sich ständig ändernde Bedingungen in der Arbeitswelt gehören zu unserem modernen Leben. Eine wesentliche Herausforderung besteht darin, neue Formen und Rituale zu entwickeln, damit der Rhythmus von Aktivität und Ruhephasen unter den neuen Möglichkeiten weiterhin wertgeschätzt und gelebt wird. Dies ist in der Zeit der Smartphones, Tablets, der Vernetzung von Kommunikationstechnologien aller Art und der damit einhergehenden Allzeit-Verfügbarkeit eine besondere Aufgabe.

Grundlegend ist, dass Rhythmen und Eigenzeiten nicht rein instrumentell verwendet werden, dass also z. B. Pausen eingeführt werden, um noch mehr zu schaffen, noch mehr Aktivitäten in gleiche Zeiteinheiten packen zu können. Vielmehr gilt es, ein Grundverständnis zu leben, das den Eigenwert von Rhythmen und von der Vielfalt der Zeiten als selbstverständlich betrachtet. Deshalb ist auch für alle, die mit Pflege, Seelsorge, kritischen Lebensereignissen und mit dem Anfang oder Ende des Lebens zu tun haben, die Auseinandersetzung mit Rhythmik von besonderer Bedeutung. Ein Beispiel aus der Seelsorge: In einer Gesellschaft, die auf zeitliche Effizienz getrimmt ist, fällt es schwer, Trauerzeiten als Teil der Rhythmik des Lebens zu berücksichtigen und zeitlich einzuplanen. Für manche Beteiligte „steht die Zeit einfach still“. Wird dies überspielt und unter Druck „alles wie immer“ weitergemacht, kann das an anderen Stellen später ganz unverhofft zu massiven Problemen führen. Nicht anders verhält es sich, wenn unterschiedliche Zeiten von pflegenden Angehörigen bzw. Pflegepersonal und zu pflegende Menschen aufeinandertreffen, die sich weit von den in ihrem bisherigen Leben gewohnten Zeitmustern entfernt haben. Dies kann nicht einfach durch mehr Zeit für Pflege- und Beratungstätigkeiten ausgeglichen werden, obgleich dies oft ebenfalls wichtig wäre. Die Anwendung chronobiologischer Erkenntnisse kann hierbei helfen. So schreibt Till Roenneberg, dass viele Probleme bei Hochbetagten aufgrund von zu wenig natürlichem Licht auftreten. Sie könnten gemindert werden, wenn Tageslicht als der wichtigste Zeitgeber bekannt und geschätzt würde. →

„In einer Gesellschaft, die auf zeitliche Effizienz getrimmt ist, fällt es schwer, Trauerzeiten als Teil der Rhythmik des Lebens zu berücksichtigen und zeitlich einzuplanen.“



Wir haben im Tutzingen Ansatz zur Zeitkompetenz neben den Rhythmen die *Eigenzeiten* und die Beachtung des eigenen Chronotypus als wichtige Faktoren aufgenommen (s. Mindmap Zeitkompetenz) Dazu muss aber auch das Verständnis für die Eigenzeiten anderer kommen: die *Zeitempathie*. Sie bezieht sich auf das Verständnis für Unterschiedlichkeiten im Chronotypus, in der Geschwindigkeit, der Schlafdauer, des Zeitfokus etc. Besonders zum Tragen kommt dies in der Arbeit mit Dementen oder in der Trauerarbeit. Darüber hinaus gilt, es im Austausch von Personen mit ganz unterschiedlichen Zeiten, etwa einem Kranken und einem Gesunden, einem Ratsuchenden und einer Seelsorgerin, eine ganz besondere Balance zu finden: einerseits Zeitempathie für den Kranken bzw. Ratsuchenden zu entwickeln, sich Zeit zu nehmen, um sich auf sie bzw. ihn einzulassen, aber darüber zugleich nicht die eigenen Eigenzeiten und insbesondere den eigenen Rhythmus von Aktivität und Ruhe zu vernachlässigen.

In einem unserer Zeitkompetenz-Seminare fasste eine Ärztin die Erfahrungen des Seminars für sich einmal sinngemäß so zusammen: „Ich habe gelernt, dass ich gerade an den Tagen, an denen der Kalender nahezu durchgängig Terminvorgaben enthält, bewusst kleinere Auszeiten einschiebe und bei der Planung bereits darauf achte, dass ich nicht wie bisher an zu vielen Tagen gar keine längere Pause habe.“ Im Mindmap Zeitkompetenz sind noch weitere Kategorien wie beispielsweise Kairos, Timing und Zeitformen enthalten. Sie verdeutlicht die Vielfalt der Zeiten weit über die lineare Uhrenzeit hinaus.

### ALLES HAT SEINE ZEIT – ALLES BRAUCHT SEINE ZEIT

Wir haben ausgehend von den Erkenntnissen der Chronobiologie die grundlegende Bedeutung der Rhythmen für das Leben insbesondere an der circadianen Rhythmik ausgeführt. Dabei konnte das Grundprinzip der Rhythmik – nicht die Wiederkehr des Gleichen, sondern die Wiederkehr des Ähnlichen – und die Elastizität der Rhythmen herausgearbeitet werden. Die Rhythmik gilt für alle Zeiten: die kurzen Zeiten (ultradian) wie die langen Zeiten (von Wochen über Jahre bis zur Generationsabfolge). Das Besondere ist das Zusammenspielen von Rhythmen ganz unterschiedlicher Zeitskalen oder, wie Barbara Adam sagte, „eine Symphonie der Rhythmen des täglichen Lebens“<sup>2</sup>.

Für alle, die Berufe ausüben, die auf andere Menschen ausgerichtet sind, sind alle Zeitskalen der Rhythmik und Eigenzeiten, von kleinen, unscheinbar daher kommenden wie etwa re-

gelmäßiger Bewegung und Ruhe, Ernährungsrhythmen, Tagesrhythmen etc. von Bedeutung. Zugleich kommt in diesen Berufen das Verständnis der Rhythmik von Lebensphasen und Generationenabfolge eine besondere Bedeutung zu: werdendes Leben, Geburt, Einschulung, Umzug, Hochzeit, Ende der Erwerbsarbeit, Lebenskrisen, Krankheit, Trennung, letzte Lebensphase und Tod. Es gilt, diese besonderen Zeiten, Neuanfänge, Abschlüsse und Übergänge als eigene Zeitformen zu verstehen. Lineare, rein quantitative Zeitkonzepte der Uhrenzeit sind nützlich, sie sind aber nicht das Ganze der Zeiten. Zeit ist zugleich Lebenszeit, Zeit ist Vergänglichkeit.

„Warum der Montag kein Sonntag ist. Arbeiten im Rhythmus der Zeit“ – mit einer Tagung zu diesem Thema begann das Tutzingen Projekt „Ökologie der Zeit“ im November 1989. Abgeschlossen haben wir es im Juni 2015 mit der Zeitakademie „Loslassen – über die Kunst des Aufhörens“. Ein Leitmotiv der Veranstaltungen war der Spruch aus dem Buch Kohelet (Kapitel 3), auch als Prediger Salomo bekannt: „Alles hat seine Zeit“. Im Lauf des Projekts haben wir dies sinngemäß ergänzt: „Alles hat seine Zeit, alles braucht seine Zeit.“ ←

#### Zum Weiterlesen:

Elmar Hatzelmann/Martin Held: Vom Zeitmanagement zur Zeitkompetenz, Weinheim/Basel 2010

Martin Held/Karlheinz Geißler: Von Rhythmen und Eigenzeiten. Perspektiven einer Ökologie der Zeit, Stuttgart 1995

Maximilian Moser: Vom richtigen Umgang mit der Zeit. Die heilende Kraft der Chronobiologie, Berlin 2017

Till Roenneberg: Wie wir ticken. Die Bedeutung der Chronobiologie für unser Leben, Köln 2012



*Dr. Elmar Hatzelmann, geboren 1956, ist neben seiner Coachingpraxis in Tutzing Trainer und Berater in Firmen und Bildungseinrichtungen mit den Themenschwerpunkten Zeitkompetenz, Stressvermeidung und Kommunikation. Zusammen mit Martin Held entwickelte er den Tutzingen Ansatz zur Zeitkompetenz.*



*Dr. Martin Held, geboren 1950, ist Ökonom und Sozialwissenschaftler. Zusammen mit Karlheinz A. Geißler initiierte er an der Evangelischen Akademie Tutzing das Tutzingen Projekt „Ökologie der Zeit“.*

FOTOS: S.26 © Cartoon Erik Liebermann (Hatzelmann/Held 2010, S. 83); S.28 Hatzelmann/Held 2010, S.10



# Gut geschlafen?

Wie der Schlaf seinen Rhythmus findet und wann Schlafmangel gut ist

von Gabriele Stotz-Ingenlath

Eine gute Nacht ist eine Nacht, in der man ohne Unterbrechung lange und tief schläft. Das stimmt für die meisten Menschen. Aber längst nicht für alle.

**Eine innere Uhr** regelt unser Schlaf-Wach-Verhalten und unsere Stoffwechselforgänge. Viele Hormone (Cortisol und andere Stresshormone, Schilddrüsenhormone, Geschlechtshormone, Wachstumshormone, Melatonin), der Blutzuckerspiegel, die Körpertemperatur, die Schmerzempfindlichkeit und die Ansprechbarkeit auf Medikamente unterliegen einer Tag-Nacht-Rhythmik. Es gibt sogar tageszeitliche Schwankungen in der Konzentrationsfähigkeit und in den Gedächtnisfunktionen.

Schlafen und Wachen sind dem inneren circadianen Rhythmus untergeordnet. Im Wachzustand sind wir in bewusstem Kontakt mit vielen Umweltreizen, im Schlaf reagieren wir kaum auf diese Reize, es sei denn, es sind Schlüsselreize wie z.B. das Weinen des Säuglings für die Mutter. Unser Körper regeneriert sich in der nächtlichen Ruhephase, was für das Wohlbefinden des Organismus wichtig ist.

Unser Schlaf besteht aus verschiedenen Schlafstadien, die im Lauf der Nacht mehrfach durchlaufen werden. Mit dem EEG kann man die Schlaftiefe messen, die Hirnströme verlangsamen sich, je tiefer man schläft. Ab und zu allerdings treten im Schlaf Phasen auf, in denen es zu sehr schnellen Augenbewegungen (*rapid eye movements*, sog. REM-Schlafphasen) und zu Zuckungen und Anspannungen z.B. der Gesichtsmuskulatur kommt. Die Weckschwelle ist aber erniedrigt wie im Tiefschlaf, weswegen man beim REM-Schlaf auch von paradoxem Schlaf spricht. Im REM-Schlaf träumt man vermehrt. Alle anderen Schlafphasen nennt man Non-REM-Schlafphasen. Wenn man REM-Phasen entzieht, kommt es im darauffolgenden ungestörten Schlaf zu einer Verlängerung und Vertiefung der REM-Phasen („Nachholeffekt“).

Der Schlaf ist ein wichtiges Thema für unser Wohlbefinden. Oft hat man subjektiv den Eindruck von Schlafmangel, schläft dabei →

<sup>1</sup> siehe die Arbeit der Deutschen Gesellschaft für Zeitpolitik: [www.zeitpolitik.de](http://www.zeitpolitik.de)

<sup>2</sup> Sinngemäß zitiert in Martin Held/Karlheinz Geißler: Von Rhythmen und Eigenzeiten. Perspektiven einer Ökologie der Zeit, Stuttgart 1995, S. 19.