

Die innere Uhr und ihre Funktion

© Gernot L. Geise; veröffentlicht in EFODON-SYNESES Nr. 13/1996

In SYNESES Nr. 11/1995 erwähnte ich die menschliche innere Uhr, die auf einen 25-Stunden-Rhythmus programmiert ist, obwohl wir auf unserer Erde nur einen 24-Tag-und-Nacht-Rhythmus besitzen (1). Aufgrund von Anfragen zu diesem Thema möchte ich diesen speziellen Punkt etwas genauer erläutern.

Die innere Uhr

Alle Zellen sämtlicher Lebewesen (wir lernten in der Schule: Lebewesen sind Menschen, Tiere und Pflanzen) sind, so klein sie auch sind, derart kompliziert aufgebaut, dass die Wissenschaft bis zum heutigen Tag noch nicht alle ihre Funktionen herausgefunden hat. Eine jede Zelle steuert nicht nur ihre Reproduktion (Vervielfältigung bzw. Regeneration), sondern komplexe Körperfunktionen bis hin zur Nachrichtenübermittlung (Nervenzellen) mittels Biophotonen, d.h. mittels biologisch erzeugter Lichtstrahlen. Neben allen diesen Funktionen besitzen sämtliche Zellen einen Zeitgeber, eine Art Uhr, die - fest eingestellt - die Lebensrhythmen des jeweiligen Lebewesens steuert. Dieser Zeitgeber wird »innere Uhr« genannt und ist synchron geschaltet, d.h. die Uhr einer jeden Zelle des Körpers richtet sich nach derselben »Zeit« (Mein Lieblingsvergleich »Auto«: man kann zwar mit ihm fahren, aber am Armaturenbrett ist neben den anderen Instrumenten auch eine Uhr eingebaut).



Diese innere Uhr bestimmt nicht nur die zeitlich von unserem Körper benötigte, verschieden hohe Hormonkonzentration im Blut, sondern auch ihre unterschiedliche Wirksamkeit. So weiß man heute in der Medizin, dass schon eine Verschiebung um nur wenige Stunden des Zeitpunktes, zu dem ein Medikament eingenommen werden soll, bereits zu völlig unterschiedlichen Ergebnissen führen kann. Vielleicht ist die Tatsache, dass viele Patienten die ihnen von ihrem Arzt verordneten Medikamente unregelmäßig einnehmen, mit ein Grund, warum so viele Medikamente »wirkungslos« sind oder hohe Nebenwirkungen zeigen? Für die Wirksamkeit eines Medikamentes ist es weiterhin eminent wichtig, wie lange es am Wirkungsort im Körper verbleibt. Dabei beeinflussen die Aktivität des Magen-Darm-Traktes und der Ausscheidungsorgane Niere und Leber die Wirksamkeit eines Medikamentes entscheidend. Und jetzt kommt wieder die innere Uhr ins Spiel, denn auch diese Organe werden, wie alle anderen, von ihr gesteuert. Für einen optimalen Medikamenteneinsatz hat die Medizin daher die sogenannte Chronotherapie (2) entwickelt, die den physiologisch optimalsten Zeitpunkt der Wirksamkeit eines Medikamentes unter Einsatz der geringsten Menge berücksichtigt.

Die Funktionssteuerung des menschlichen Körpers durch seine innere Uhr bestimmt, zu welcher Tageszeit die einzelnen Körperorgane ihre höchsten Aktivitäten entfalten, und wann eine Ruheperiode einzulegen ist. Diesen Vorgang nennt man auch Biorhythmik.

Nicht alle Organe werden nachts »auf Ruhe geschaltet«. Beispielsweise wird durch die innere Uhr nachts die Magensäure-Reproduktion angeregt. Je nach ihrer Aktivität sind die einzelnen Organe mehr oder weniger aufnahmefähig für äußere Einflüsse und auch für Medikamente. Eine Betäubungsspritze beim Zahnarzt zum Beispiel wirkt am längsten, wie wir wissen, wenn sie mittags gegeben wird.

Der Schlaf – Regeneration des Körpers?

Die innere Uhr steuert auch das Schlafbedürfnis unseres Körpers, wann und wie lange wir schlafen (oder vielleicht sollten wir in unserer heutigen Zeit besser sagen: wann und wie lange wir natürlicherweise schlafen würden). Dies geschieht indirekt über die Steuerung der Körpertemperatur. Man hat herausgefunden, dass einem Menschen sieben Stunden Schlaf genügen, wenn er zu einem Zeitpunkt einschläft, an dem seine Körpertemperatur auf dem niedrigsten Punkt angelangt ist. Schläft er jedoch ein, wenn seine Körpertemperatur im Tageslauf auf dem höchsten Wert angelangt ist, so braucht er bis zu vierzehn Stunden Schlaf. Man fragt sich natürlich unwillkürlich, welche Faktoren überhaupt dafür verantwortlich sind, dass wir schlafen müssen?

Der Mensch - wie jedes andere bekannte Lebewesen - hat sich im Laufe der Evolution auf einem Planeten entwickelt (für die Vertreter der Theorie, dass der Mensch nicht von der Erde stamme: Planet ist Planet, ob in unserem Sonnensystem oder anderswo). Das wichtigste Merkmal eines lebenstragenden Planeten ist seine Rotation um eine Sonne und damit verbunden der Wechsel zwischen Tag und Nacht. Über Äonen der Weiterentwicklung muss der Mensch diesem Tag-und-Nacht-Rhythmus ausgesetzt gewesen sein, sonst hätte die Natur nicht die innere Uhr entwickelt. Bis zur »Erfindung« des Feuers (u.a.) als Lichtquelle war der Mensch gezwungen, bei Einbruch der Dunkelheit seine Aktivitäten einzustellen und eine Zwangspause einzulegen.

Heute gilt es als weitgehend sicher, dass der menschliche Körper bei »normalem Leben« diese Zwangspause zur Regenerierung nicht benötigt. Der Körper regeneriert sich selbst, Zelle für Zelle, rund um die Uhr, unabhängig von der Uhrzeit und unabhängig davon, ob wir wach sind oder nicht.

Ausnahmefälle gibt es natürlich auch, bedingt durch übermäßige körperliche Anstrengungen und Belastungen sowie Krankheiten. Hier muss der Körper diese Pause einlegen, um alle Kräfte mobilisieren und gezielt einsetzen zu können, ohne irgendwelche »Nebenaggregate« mitlaufen zu lassen.

Nach der indisch-yogische Tradition ist der Schlaf wegen dem »Auftanken bei der Quelle« unentbehrlich. Das widerspricht durchaus nicht den westlichen Erkenntnissen. Die Frage ist nur: Wenn - körperlich gesehen - keine Ruhepause nötig ist, warum schlafen wir dann, manchmal sogar urplötzlich, auf einem Stuhl, ein? Die Natur hat sich hier einen Trick einfallen lassen, der geradezu genial ist. Denn mit der Ausstattung des Menschen mit einem funktionsfähigen Gehirn traten gewisse Schwierigkeiten auf, die damit zu vergleichen sind, was jedem Computerbesitzer schon einmal passiert ist: irgendwann ist der »temporäre Hauptspeicher« voll.

So genial unser Gehirn konstruiert ist, und so genial es funktioniert, hat es in seiner Funktion doch große Ähnlichkeit mit unseren Computern (umgekehrt: Computer haben Ähnlichkeit mit dem Gehirn, doch in diesem Vergleich kann man die Funktion des Gehirns am besten verstehen).

Beim Computer erreichen über die Tastatur, einen Scanner, ein Netzwerk, ein Modem usw. alle möglichen Informationen die Hauptplatine mit dem Hauptspeicher und werden dort zwischengespeichert. Arbeitet man in einem Programm, beispielsweise in einem Text- oder Grafikprogramm, so ist es - je nach der individuellen Größe des Computer-Hauptspeichers - angebracht, regelmäßig die »Informationen«, also die eingegebenen Texte oder Bilder, abzuspeichern. Dies geschieht in der Art, dass auf der Festplatte - das ist ein physikalischer Magnetplattenspeicher - eine Datei angelegt wird, in der die eingegebene Information abgelegt - gespeichert - wird. Macht man dies nicht und schreibt lustig weiter, so kann es passieren, dass der Computer irgendwann eine Fehlermeldung abgibt und das Programm »abstürzt«. Das ist eine Sicherheitsschaltung des Rechners, die dann aktiviert wird, wenn der temporäre Hauptspeicher voll ist und »nichts mehr geht«. Pech für den Benutzer: alle im Hauptspeicher befindlichen Daten sind rettungslos verloren, denn es hilft nur noch die »Radikalkur« einer Hauptspeicher-Entleerung, ein Neustart des Computers (bzw. »Reset«).

Jetzt der Vergleich zum Gehirn: Die aufgenommenen Informationen werden über die Augen, die Ohren und die anderen Sinnesorgane des Menschen in das Gehirn »eingegeben«. Sobald man morgens die Augen öffnet, fängt dieser Informationsstrom an zu fließen. Da das Gehirn, als Werkzeug unseres Unbewussten, keine Auswahl treffen kann, was wichtig ist und was nicht, nimmt es alles auf, was es aufnehmen kann, auch die unwichtigsten Details. Diese Informationen werden im Gehirn in einer Art temporären Hauptspeicher zwischengelagert und stehen über das Kurzzeitgedächtnis sofort wieder zur Verfügung. Hierbei schaltet das Gehirn jedoch den ersten Filter bereits dazwischen und gibt über das Kurzzeitgedächtnis - aufgrund einer Art Erfahrungsschablone - nur das wieder, was nach seinem Ermessen wichtig ist. Was als »unwichtig« eingestuft wird, wird für den »Erinnerungszugriff« des Wachbewusstseins ausgeblendet. Diese Informationen sind jedoch nicht etwa gelöscht, sondern stehen durchaus zur Verfügung, wenn wir sie bewusst abrufen.

Irgendwann kommt der Zeitpunkt, dass der »Hauptspeicher« des Gehirns voll ist. Und nun »schaltet« das Gehirn den Körper auf »Pause«, um den Informations-Aufnahmefluss zu unterbrechen, denn - um einen »Programmabsturz« zu vermeiden, muss es die gespeicherten Informationen in die entsprechenden »Dateien« auf seiner »Festplatte« ablegen, um seinen »temporären Hauptspeicher« wieder für eine neue Informationsaufnahme freizumachen.

Die Aufnahmekapazität des temporären Gehirn-Hauptspeichers hat die Natur so ausgelegt, dass sie - mit einer gewissen Reservekapazität - alle Informationen eines Tages problemlos zwischenspeichern kann, ehe eine »Zwangspause« eingelegt werden muss. Diese liegt dann normalerweise in den Nachtstunden, in denen (früher) die Menschen eh eine Zwangspause in ihren Aktivitäten einlegen mussten. Diese Hauptspeicherleerung, das Abspeichern der vielen Einzelinformationen in Dateien, ist der wahre Grund für die Schlafpausen unseres Körpers. Selbstverständlich regeneriert sich unser Körper bei dieser Gelegenheit auch, jedoch nicht zwingend.

Die Gehirnfunktion des »Hauptspeicher-Leerens« erkennt man auch daran, dass man am Ende eines Tages, an dem man viele Informationen über die Sinnesorgane aufgenommen hat, ein größeres Schlafbedürfnis hat als beispielsweise im Urlaub, wenn man den ganzen Tag mit Nichtstun am Strand verbracht hat.

Der erzwungene Schlaf

Die Schlafforschung hat festgestellt, dass eines der verbreitetsten Leiden unserer Zeit die Schlaflosigkeit ist. Das hängt nicht etwa damit zusammen, dass unser Gehirn weniger Informationen zu bewältigen hätte, sondern mit einer Störung der inneren Uhr. Parallel zur Schlaflosigkeit steigt nämlich die Reizbarkeitsgrenze drastisch an. Dieser gleiche Effekt tritt auf, wenn man einem Menschen gewaltsam den Schlaf entzieht. Unser Gehirn meldet uns immer drastischer, dass die temporäre Speicherkapazität erschöpft ist. Menschen, die unter Schlafstörungen leiden, sind nervös und gereizt. Jährlich werden in Deutschland hunderte von Tonnen an Schlafmitteln verbraucht, was natürlich für die Pharma-Industrie ein Milliardengeschäft ist. Die Wissenschaftler sind sich jedoch einig, dass auch schwerste Schlafmittel bei längerem Gebrauch ihre Wirkung verlieren. Die Folge davon ist, dass immer höhere Dosen genommen werden. Der amerikanische Schlafforscher Charles P. Pollak ist der Meinung, dass es genaugenommen gar keine Schlaftabletten gibt.

Woran liegt es, dass wir solche Schwierigkeiten mit unserem Schlafverhalten haben? Da kommen wir wieder zurück zu unserer inneren Uhr. Denn sie steuert die Lebensrhythmen unseres Körpers. Und diese werden in unserer heutigen Zeit mehr als vergewaltigt. »Kultur« und »Zivilisation« nennen wir das dann.

Unsere Wach- und Schlafzeiten werden uns künstlich vorgegeben, und das Schlimme daran ist, dass wir dieses unnatürliche, gesundheitsabträgliche Spiel auch noch freiwillig mitmachen! Die Wachzeiten werden künstlich verlängert durch Verwendung von Beleuchtung. Die Schlafzeit wird künstlich verkürzt, indem man morgens aufstehen muss, um zur Arbeit zu gehen, egal ob man ausgeschlafen ist oder nicht. Ganz schlimm ist die Vergewaltigung der Lebensrhythmen bei Schichtarbeitern, deren Körper sich Woche für Woche einem neuen Lebensrhythmus anpassen müssen.

Unsere innere Uhr hat also nicht nur die Diskrepanz zwischen ihrem natürlichen 25-Stunden-Rhythmus und dem irdischen 24-Stunden-Rhythmus zu synchronisieren, sondern muss auch noch mit unseren künstlich erzeugten Zeitverschiebungen klarkommen. Dass bei dieser Lebensführung auf Dauer zwangsläufig gesundheitliche Störungen auftreten müssen, dürfte offensichtlich sein.

Was steuert die innere Uhr?

Unsere innere Uhr unterliegt naturgemäß einem 25-Stunden-Rhythmus. Das haben u.a. Wissenschaftler am Max-Planck-Institut für Verhaltensforschung nachgewiesen. Diese Zeitdiskrepanz wird von unserem Körper - vergleichbar mit unseren heutigen Funk-Uhren - andauernd nachkorrigiert, um dem irdischen 24-Stunden-Rhythmus angepasst zu werden. Die biologischen Rhythmen, die diese Korrekturen vornehmen, hängen teilweise von Erbfaktoren ab, teilweise haben Jahreszeiten, Temperaturschwankungen, Luftfeuchtigkeit, Ebbe und Flut und als wichtigste Faktoren natürlich Tag und Nacht darauf einen großen Einfluss. Dabei setzt der menschliche Körper als Hilfsmittel zur Nachjustierung der inneren Uhr u.a. das Hormon Melatonin ein. Melatonin ist ein der Epiphyse - der Zirbeldrüse - entstammendes Gewebshormon. Es bewirkt u.a. die Aufhellung der Haut und die jahreszeitliche Keimdrüsenaktivität. Es wurde in den Schaltstellen des Hypothalamus nachgewiesen, und diesem Hirnbereich wiederum wird die biologische Uhr zugeordnet.

Morgens wird von unserem Körper die größte Menge von Adrenalin in unser Blut

ausgeschüttet. Adrenalin ist ein Hormon des Nebennierenmarks und Gegenspieler des Insulins. Unter anderem mobilisiert Adrenalin den Stoffwechsel in Gefahren- und Stresssituationen. Es steigert den Grundumsatz, den Blutzuckerspiegel, die Durchblutung der Bewegungsmuskulatur und der Herzkranzgefäße sowie die Leistung des Herzens. Durch die Ausschüttung von Adrenalin steigt der Sauerstoffverbrauch an, wodurch wiederum der Stoffwechsel angeregt wird.

Auch der Gehalt an Hämoglobin - dem roten Blutfarbstoff - und Zucker im Blut steigt morgens an. Diese und weitere Stoffe bewirken das Aufwachen. Die Pulsfrequenz steigt an, der Blutdruck erhöht sich und unser Körper atmet tiefer. Die Höchstwerte von Puls und Körpertemperatur werden gegen 16-18 Uhr erreicht, dann gehen sie langsam wieder zurück, um gegen 3-5 Uhr morgens ihren tiefsten Wert zu erreichen. Genauso arbeiten die Drüsen: die Hormon-Menge im Blut schwankt im Tages- und Nachtrhythmus. In den Morgen- und Tagesstunden werden die meisten Hormone produziert.

Die Verdauungsdrüsen produzieren am meisten in der Mitte der Wachperiode. Nach 16 Uhr lässt ihre Produktion nach, ist abends nur noch minimal und nachts fast ganz eingeschränkt. Das ist der Grund, warum man abends möglichst wenig essen sollte. Spät abends gegessene Mahlzeiten liegen im Magen und faulen vor sich hin, weil der Magen Pause hat. Erst gegen 3 Uhr fängt er langsam an, den unappetitlichen Brei zu verdauen, den man ihm abends zugemutet hat. Das ist dann auch der nächtliche Zeitpunkt, an dem viele Menschen aufwachen, um auf die Toilette zu gehen.

Die irdische Tageslänge

Wenn der Mensch nicht an unseren 24-Stunden-Tag angepasst ist, so stellt sich natürlich die Frage, ob es in »grauer Vorzeit« irgendwann einmal einen längeren Tagesrhythmus gegeben hat? Und hier gilt es in der Wissenschaft heute als gesichertes Wissen: niemals in der Geschichte unserer Erde war das der Fall. Im Gegenteil, die Tage wurden im Laufe der Zeit - auch heute noch - immer länger (3). So hat man festgestellt, dass ein Tag heute etwa sieben hundertstel Sekunden länger ist als vor rund 4000 Jahren. Das mag verschwindend wenig sein, es summiert sich jedoch, je weiter wir in die Vergangenheit zurückgehen. Nach diesen Beobachtungen und Berechnungen hatte vor vier Milliarden Jahren ein irdischer Tag sogar nur acht Stunden.

Natürlich ist dies ein Extrembeispiel, denn vor vier Milliarden Jahren hatte sich die Erde gerade erst gebildet. Es zeigt jedoch auf, dass sie seit ihrer Entstehung niemals einen längeren Tag-und-Nacht-Rhythmus als heute besaß. Dieser Fakt ist auch geologisch und durch Fossilienfunde belegt.

Der innere Tag

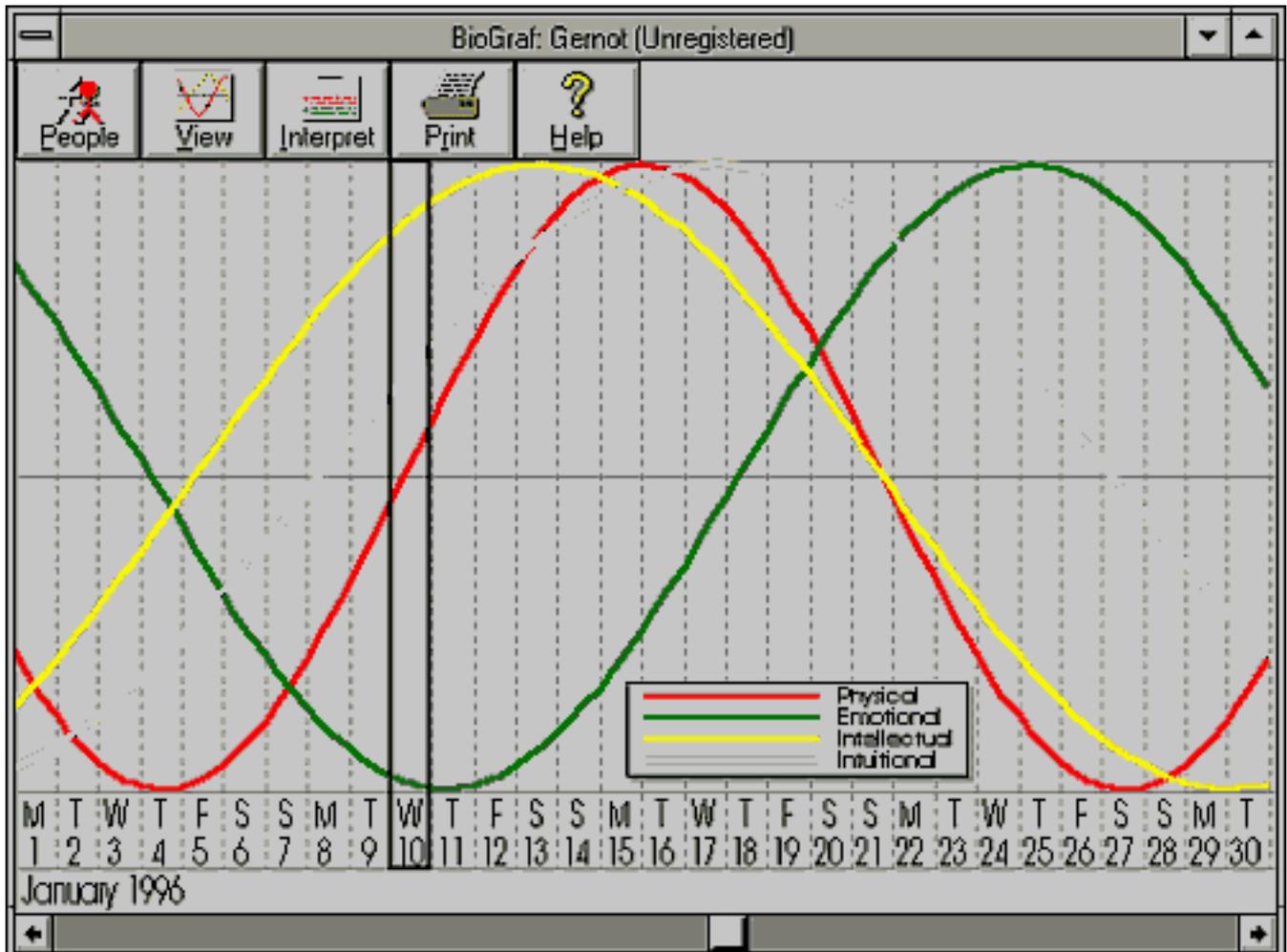
25 Stunden beträgt der natürliche Tageszeitraum für uns. Auf diesen Wert stellt sich unser Körper ein, wenn er keinerlei äußeren Einflüssen wie Tag/Nacht-Wechsel ausgesetzt ist. Das hat man in (inzwischen) zahllosen Versuchen nachgewiesen, indem Versuchspersonen von ihrer Umwelt isoliert wurden, die in ihrem eigenen Rhythmus selbst bestimmen konnten, wie lange sie schliefen oder wach blieben.

Interessant ist, dass unsere innere Uhr durch eine Beeinflussung mit Ton- oder Lichtzeichen ihre Frequenz auch weiter ausdehnen kann. So hat man den Tag- und Nacht-Wechsel in Testreihen schon bis auf 29 Stunden heraufschrauben können. Man erhofft sich durch solche Versuche Erkenntnisse, die beispielsweise bei Fernreisen

(Zeitverschiebung) verwendet werden könnten, denn eine Störung der inneren Uhr und damit des gesamten Biorhythmus, in welcher Zeitrichtung auch immer, bewirkt Schlaflosigkeit, Gereiztheit, Stress.

Biorhythmus

Unter Biorhythmus oder Biorhythmik (Biorhythmik ist der Charakter des Biorhythmus) versteht man den rhythmischen, periodischen Ablauf des Lebens von Organismen, die Schwankungen von Lebensvorgängen. Es ist ganz allgemein die Erscheinung, dass bei Organismen manche Lebensvorgänge in einem bestimmten tages- oder jahreszeitlichen Rhythmus ablaufen, wobei zum jahreszeitlichen Rhythmus beispielsweise der Winterschlaf bei Tieren oder der Eisprung gehören.



Beispiel einer Biorhythmus-Berechnung

Davon abgeleitet ist die wissenschaftlich nicht fundierte Theorie, nach der das Leben des Menschen vom Tag der Geburt an in wellen- oder sinusförmigen Phasen verläuft. Als drei Hauptrhythmen nimmt man hierbei die physische Aktivität mit einem Rhythmus von 23 Tagen, das Gefühlsleben mit einem 28-Tage-Rhythmus oder der Rhythmus für intellektuelle Leistungen mit 33 Tagen. Kompliziertere Biorhythmus-Berechnungen berücksichtigen noch weitere Rhythmen.

Dabei beginnen die verschiedenen Berechnungskurven zum Zeitpunkt der Geburt einheitlich und deckungsgleich auf einem Mittelwert und verändern sich von diesem Zeitpunkt aus nach ihrer jeweiligen Schwingungsfrequenz. Bei einer jeden Biorhythmus-Berechnung wird deshalb das Geburtsdatum benötigt.

Die Biorhythmik setzt sich zusammen aus den angeborenen periodischen Stoffwechselfvorgängen - das ist die innere Uhr - und äußeren Faktoren, die als Zeitgeber dienen. Äußere Faktoren sind etwa Licht, Temperaturen, Luftfeuchtigkeit.

Anmerkungen

(1) »Das Märchen vom schädlichen UV-Licht«

(2) chrono..., Chrono... (chron..., Chron...) [griech.], Bestimmungswort mit der Bedeutung »Zeit...«

(3) Anm. d. Red.: Eine abweichende Ansicht zur Länge der Tage in der Vorzeit vertritt hierzu Walter Stender.

Quellen

»Acht-Stunden-Tag« (o.A.) in: Bild der Wissenschaft 2/1989

Bertelsmann Lexikon-Institut (Hrsg.): »Das neue Taschen Lexikon in 20 Bänden«, Gütersloh 1992.

»Biologische Uhr des Menschen« (Stanislaus Chamow) in: Sputnik 1/1976.

Marco Bischof: »Biophotonen, das Licht in unseren Zellen«, Frankfurt/Main 1995.

Dr. med. Norbert Boss (Hrsg.): »Lexikon Medizin«, Weyarn.

»Die Geschichte des Schlummers hat die Literatur glatt verschlafen« (Rudolf Jöckle), in: Frankfurter Neue Presse, 07.08.88.

»Die Steuerung der inneren Uhr« (o.A.) in: Bild der Wissenschaft 2/1989.

Duden: »Das Fremdwörterbuch«, Mannheim 1993.

»Eine innere Uhr steuert viele Lebensvorgänge« (dre) in: Neue Ärztliche Allgemeine, 21.07.89.

Meyers Lexikon, Mannheim 1993.

»Weshalb unterliegen wir einem 25-Stunden-Rhythmus?« (o.A.) in: Welt am Sonntag, Nr. 28, 12.07.81.

Abbildungen: (c) Gernot L. Geise
