

Uwe Siedentopp

Chronobiologie des Essens



Jetlag durch Flugreisen ebenso wie sozialer Jetlag durch Schlafdefizit oder die Zeitumstellung im Frühjahr und Herbst sorgen für eine Desynchronisation unserer inneren und äußeren Rhythmen und Taktgeber. Dies kann gesundheitliche Folgen für das Herz-Kreislauf-System, den Stoffwechsel und das zentrale Nervensystem haben. Schicht- und Nachtarbeit führen häufig zu Schlafstörungen und Verdauungsbeschwerden. Verschiedene Zeitgeber für unsere innere Uhr tragen zu Gesundheit und Leistungsfähigkeit bei. Es gibt immer mehr Hinweise und Daten darüber, dass auch unsere Ernährungsweise wesentlichen Einfluss auf unseren zirkadianen Rhythmus ausübt.

Unser biologischer Rhythmus (innere Uhr) hat eine Periodenlänge von ca. 25 Stunden (Schlaf-Wach-Zyklus). Diese zirkadiane Rhythmik hilft dem Organismus, sich auf täglich wiederkehrende Phänomene einzustellen. Auch wenn in jeder Körperzelle die zirkadiane Uhr tickt, so befindet sich unsere zentrale Schaltstelle jedoch im Nucleus suprachiasmaticus des Hypothalamus. Die innere Uhr funktioniert über Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Proteinen, die tageszeitspezifisch auftreten. Von Bedeutung ist insbesondere die Interaktion zwischen den Proteinen PER („Period“ Gene) und CRY („Cryptochrome“ Gene), die vorwiegend in der Nacht stattfindet. Der PER/CRY-Proteinkomplex wird im Bindungsbereich durch ein Zinkion entscheidend stabilisiert. Das Zinkion ist vermutlich nur unter bestimmten physiologischen Bedingungen präsent, sodass über diesen Regulationsmechanismus äußere Faktoren, wie beispielsweise Mahlzeiten, die innere Uhr verstellen können.

Im Alltagsleben müssen wir uns einem 24-Stunden-Tag anpassen. Sogenannte Zeitgeber sorgen dafür, dass nicht nur Schlafen und Wachen, sondern auch Körpertemperatur, Blutdruck, Muskeltätigkeit und Stoffwechselformen (Hormone) auf einen zirkadianen Rhythmus eingestellt und geeicht sind (Abb. 1). Diesen Steuerungsprozess nennt man Synchronisation. Die Eigenrotation der Erde ist die äußere Ursache für die zirkadiane Rhythmik.

Somit fungiert der Wechsel der Beleuchtungsintensität der Atmosphäre als entscheidender äußerer Taktgeber, der vom visuellen System erkannt wird.

Es gibt insgesamt vier wichtige Zeitgeber. Sehr helles (Sonnen-)Licht wirkt grundsätzlich am stärksten (Moser 2015). Nachgeordnet steuern uns zeitlich regelmäßige Ereignisse und soziale Kontakte. Als vierter Taktgeber fungieren Mahlzeiten. Im Verbund mit anderen Zeitgebern sind diese dann sogar besonders effektiv. Die regelmäßige Einhaltung der drei klassischen Mahlzeiten fördert das zirkadiane Laufwerk in besonderem Maße (Knab 2007).

Beim Menschen gibt es drei Kategorien von Chronotypen. Neben dem Normaltyp, der häufigsten Form, gibt es die Spätaufsteher (Eulen), die gerne spät zu Bett gehen und länger schlafen. Die Frühaufsteher (Lerchen) gehen dagegen früh zu Bett. Diese Unterschiede entstehen durch genetische Prädisposition, altersabhängig und zwischen 15 und 50 Jahren auch geschlechtsspezifisch. Bei Kleinkindern und alten Menschen ist der individuelle Chronotyp noch nicht oder nicht mehr so eindeutig ausgeprägt.

Das Schlafhormon Melatonin steuert unseren Tag-Nacht-Rhythmus. Es wird in der Netzhaut, der Zirbeldrüse und im Darm gebildet. Chronomedizinische Un-

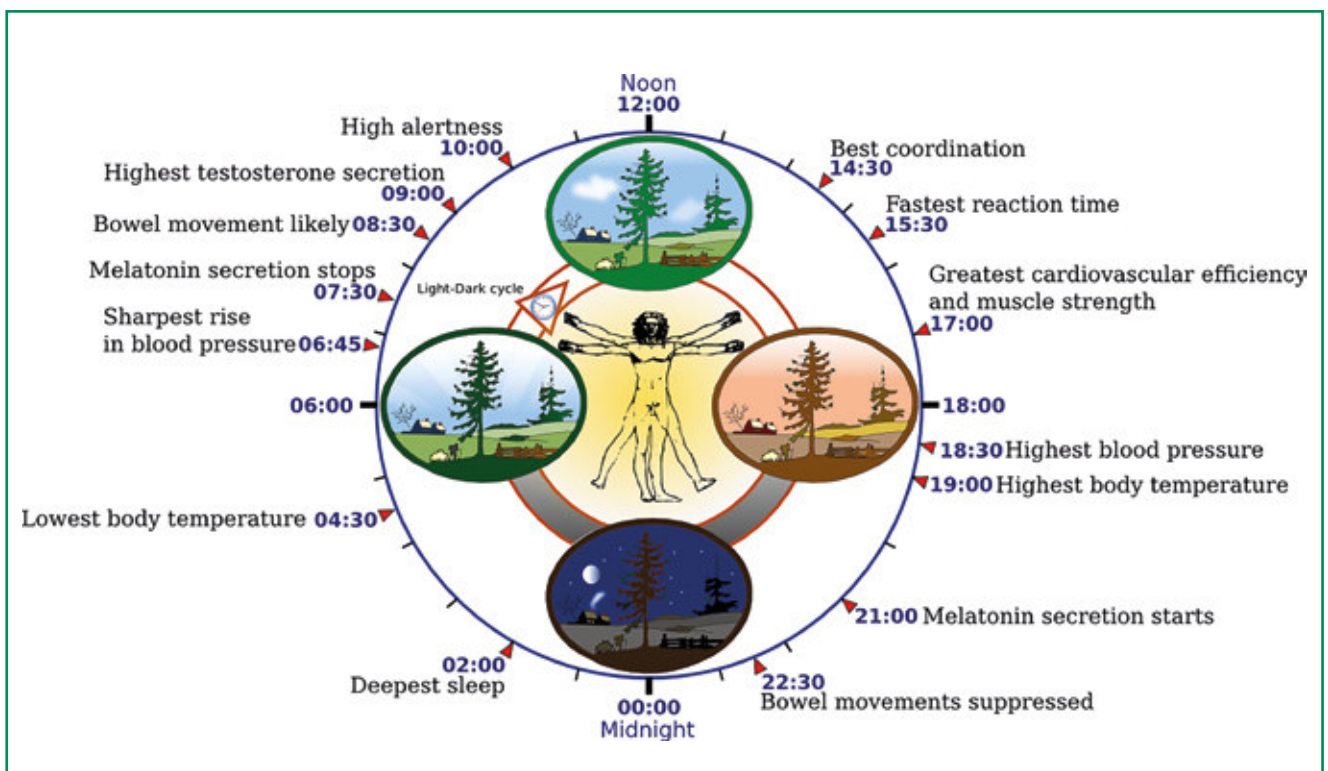


Abb. 1: Zirkadianer Biorhythmus des Menschen



tersuchungen zeigen, dass mit steigendem Schlafdefizit Lern- und Gedächtnisstörungen einhergehen und das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes, Übergewicht und psychiatrische Erkrankungen steigt (Baron, Reith 2014). Auch die zunehmende Lichtverschmutzung bringt das zirkadiane System durcheinander. Werden Eulen durch die heutige Lerchengesellschaft in ein Lerchenkorsett gezwungen, entsteht ein höheres Risiko für sozialen Jetlag (Korf 2014).

Chronobiologie und Ernährung

Verläuft der Alltag über einen längeren Zeitraum im Gegensatz zum eigenen inneren Rhythmus, kommt es zu Störungen im zirkadianen System. Energielosigkeit bis hin zu Depressionen, Ein- und Durchschlafstörungen, Kopfschmerzen, Verdauungsbeschwerden, Müdigkeit, Konzentrationsstörungen und Leistungsschwäche können die Folgen sein. Metabolischer Stress durch Jetlag und Schichtarbeit kann u.a. zu Diabetes mellitus, Bluthochdruck und Übergewicht führen (Moser 2015; Thaiss et al. 2014).

Einige innere Prozesse verlaufen nicht zirkadian, sondern erfolgen langsamer (Menstruationszyklus, Fiebrerrhythmen) oder schneller (ultradian), wie Atmung und Herzschlag. Auch der Hungerrhythmus erfolgt ultradian und verläuft parallel zu den Tageszeiten. Nach einer ausreichenden Mahlzeit wird das Sättigungshormon Leptin ausgeschüttet und sorgt dafür, dass wir erst etwa vier bis fünf Stunden später wieder hungrig werden. Besonders in der Nacht sorgt Leptin dafür, dass wir die Schlafstunden ohne Essen und Hungergefühl überstehen. Wenn vier bis sechs Stunden nach der letzten Mahlzeit der Magen entleert ist, setzen im Darm interdigestive Bewegungen ein, um die letzten Mahlzeitenreste weiter zu transportieren. Jede neue kleine Nahrungsaufnahme unterbricht diesen Vorgang.

Auf diese Weise verändern wir durch Lebensstil und Essverhalten den natürlichen Eigenrhythmus von Magen und Darm. Nächtliches Essen bei Schichtarbeit belastet den Magen, verändert die Darmtätigkeit und führt zu einer Hyperinsulinämie (Knab 2007). Zwischenmahlzeiten liefern nicht nur zusätzliche Kalorien, sondern verhindern auch ein Absinken des Insulinspiegels und somit einen Fettabbau zwischen den Mahlzeiten. Ein hoher Insulinspiegel gilt als stärkster Hemmfaktor des Fettabbaus. Bei Essenspausen bis zu fünf Stunden sinkt der Insulinspiegel und Fett aus den Depots kann verbrannt werden. Vermehrte körperliche Bewegung in dieser Zeit verstärkt diesen Effekt noch (Semmler 2010). Durch eine Schulung

des Hungergefühls mit einem Drei-Mahlzeiten-Tageschema können die tägliche Kalorienzufuhr sowie der Schlafbedarf signifikant verringert werden. Übergewichtige mit einer Störung der Hunger-Sättigungs-Regulation profitieren nachweislich davon (Ciampolini, Lovell-Smith, Sifone 2010).

Opulente Mahlzeiten am Abend führen zu einem deutlich stärkeren Anstieg von Blutzucker und Insulinspiegel als morgens. Ernährungsphysiologisch erscheint es daher von Vorteil, morgens und mittags mehr und abends dagegen weniger Kalorien aufzunehmen. Zudem haben morgens verzehrte Mahlzeiten eine stärkere Sättigungswirkung (Morgan et al. 2003). Durch ein ausreichendes, kräftiges Frühstück und nur leichtes Abendessen verringert sich zusätzlich die Gesamtkalorienaufnahme (Castro 2004). Eine aktuelle Studie konnte außerdem zeigen, dass sich bei einer isokalorischen Gesamttageszufuhr ein hochkalorisches, kohlenhydratreiches Frühstück im Vergleich zu einem hochkalorischen Abendessen bei adipösen Frauen mit metabolischem Syndrom signifikant positiv auf Gewichtsverlust (BMI, Hüftumfang) und verschiedene Stoffwechselformparameter (Serumlipide, Ghrelin, Insulinresistenz, Appetitscore, Blutdruck) auswirkt (Jakubowicz 2013).

Diese Ergebnisse aus chronomedizinischen Untersuchungen widersprechen dem Konsens offizieller Fachgesellschaften für Ernährung, wonach es egal ist, wann und wie man isst. Es sei einzig und allein die Tagesbilanz mit der effektiv zugeführten Kalorien- und Nährstoffmenge entscheidend. Demnach spielen kalorienreiche Abendmahlzeiten ebenso wie viele kleine Zwischenmahlzeiten für die Entstehung von Übergewicht und Adipositas keine Rolle (DGE 2012).

Die zahlreichen Erkenntnisse der Chronobiologie stellen diese Lehrmeinung jedoch immer mehr in Frage. Neben dem Zeitpunkt des Essens spielt offensichtlich aber auch die Art unserer Ernährung eine wesentliche Rolle bei der Steuerung der inneren Uhr. Eine modifizierte Zusammensetzung des Kohlenhydrat- und Fettanteils bei isokalorischer Kost verändert die Aktivität von Zeitgeber- und Entzündungsreaktions-Genen. Auch die Tagesrhythmik der Cortisol-Ausschüttung wird beeinflusst. Verwertbare, konkrete Rückschlüsse für den Praxisalltag beim Vergleich einer Low-Fat-Diät (55 % KH, 15 % EW, 30 % Fett) mit einer Low-Carb-Diät (40 % KH, 15 % EW, 45 % Fett) lassen sich jedoch aus den jüngsten Daten noch nicht ziehen (Pivarona et al. 2015). Eine Übersicht innerer Biorhythmen, Auslöser und Folgen ihrer Desynchronisation sowie Möglichkeiten zur Resynchronisation zeigen die folgenden Tabellen.

Chronomedizinische und ernährungswissenschaftliche Aspekte zum Essen nach der inneren Uhr bzw. im Biorhythmus (mod. und erweitert nach Knab 2007 und Semmler 2010)		
Innere Biorhythmen	Auslöser für Desynchronisation von Biorhythmen	Folgen gestörter Biorhythmen
Schlaf-Wach-Zyklus	Zeitonenwechsel (Jetlag)	Müdigkeit
Herzschlag	Nachtarbeit	Energielosigkeit
Atemfrequenz	Schichtarbeit	Kopfschmerzen
Nieren- und Leberfunktion	metabolischer Stress	Leistungsschwäche
Körpertemperatur	unregelmäßiges Essen	Konzentrationsstörungen
Hormone	spätes oder nächtliches Essen	Verdauungsbeschwerden
Glukose	dauerhaft niedrige Lichtintensität	Verstopfung
Cortisol		Depressionen
Elektrolyte		Ein-/Durchschlafstörungen
Hunger-Rhythmus		Bluthochdruck
Menstruationszyklus		Diabetes mellitus
Fieber-Rhythmus		Übergewicht/Adipositas
Magen-Darm-Rhythmus		
Schmerzempfindlichkeit		
Muskelkraft		
zeitabhängige Wirkung von Medikamenten (Chronopharmakologie)		

Möglichkeiten zur Resynchronisation von Biorhythmen (mod. und erweitert nach Knab 2007 und Semmler 2010)	
bei Übergewicht	Schulung des Hungergefühls für ein Drei-Mahlzeiten-Schema ohne Zwischenmahlzeiten, Einhalten von Essenspausen (4–5 h), reichliches Frühstück und knapp bemessene Abendmahlzeit, gemeinsame Mahlzeiten mit anderen
bei Schichtarbeit	So regelmäßig wie möglich essen, vor Nachtschicht gut essen (warm, leicht verdaulich, fettarm), während der Nacht mehrere kleine Mahlzeiten (Suppen, Kartoffeln, gedünstetes Gemüse, Quark, Banane, Obstkompott; keine Rohkost, kein frisches Brot, kein Fleisch, nichts allzu Süßes
bei Zeitonenwechsel (Jetlag)	Tages-/Sonnenlicht, strukturierter Tagesablauf
bei Innenraumarbeit (ca. 400 Lux)	Lichtdusche, Sonnenlicht, Tageslichtleuchtkörper

Durch eine natürlicherweise längere nächtliche Nahrungspause kann der Körper im Schlaf Fett abbauen. Tagsüber schüttet die Bauchspeicheldrüse nach kohlenhydrathaltigen Mahlzeiten Insulin aus. Dadurch wird die Fettverbrennung für gewisse Zeit blockiert. Diesem Regulationsschema folgt das populäre Konzept „Schlank im Schlaf“ von Pape (2007). Danach sollte morgens ein kräftiges Frühstück mit Kohlenhydraten, aber ohne tierisches Eiweiß gegessen werden. Mittags darf reichlich und gemischt alles verzehrt werden, auch Süßes. Es gibt nur Haupt-, aber keine Zwischenmahlzeiten. Abends stehen – am besten nach Sport – eiweißreiche Lebensmittel auf dem Speiseplan. Auf Kohlenhydrate gilt es

abends ganz zu verzichten. Dadurch kann während der Schlafphase Fett ungestört verbrannt werden. Ob eine strikte Trennung von Kohlenhydraten und Eiweiß morgens und abends wirklich sinnvoll und effektiv ist, ist unter Ernährungsmedizinern umstritten.

Chinesische Biorhythmen und Organuhr

Von Heraklit (um 500 v. Chr.) ist überliefert: „Alles ist im Fluss, im ewigen Wechsel begriffen.“ In der chinesischen Medizin gilt die fließende Energie als lebenserhalten-



Abb. 2: Die chinesische Organuhr stellt energetische Zeitrhythmen dar.

des Prinzip. Danach zirkuliert die Energie Qi in den Hauptleitbahnen und Organen in einem 24-Stunden-Rhythmus. Ein bevorzugter Energiedurchfluss (sog. Maximalzeit) der sechs Zang- und Fu-Organen sowie ihrer Leitbahnen für jeweils zwei Stunden ist mit einer besonderen Funktionsbereitschaft des jeweiligen Organs verbunden. Dieses Kopplungsdenken von Raum und Zeit findet seine Darstellung in der chinesischen Organuhr (Abb. 2).

Diese Theorie geht auf die Zeit der Tang-Dynastie (618–907 n. Chr.) zurück. Der energetisch zeitliche Kreislauf beginnt mit der Lungen-Leitbahn morgens um drei Uhr. Gemäß dem vorderen (besser: frontalen) Umlauf der Leitbahnen folgen die Leitbahnen Dickdarm, Magen und Milz. Dem schließt sich ab elf Uhr der hintere (besser: dorsale) Umlauf mit Herz, Dünndarm, Blase und Niere an. Den Abschluss bildet die energetische Zirkulation von Perikard (Herzbeutel), Dreifach-Erwärmer, Gallenblase und Leber. In den sogenannten Maximalzeiten werden Leitbahnen und zugehöriges Organ maximal energetisch versorgt. In dieser Zeit ist das jeweilige Organ besonders störanfällig. Dies gilt aber auch in der um zwölf Stunden versetzten sogenannten Minimalzeit. Bedeutung haben diese Zeitfenster für zusätzliche diagnostische Aspekte. Funktionsstörungen, die immer wieder zur gleichen Tages- oder Nachtzeit auftreten, können auf eine Störung des jeweiligen Organsystems gemäß der Organuhr hinweisen. So kommt es zu einem gehäuften Auftreten von Asthmaanfällen in den frühen Morgenstunden (Maximalzeit Lunge) oder von Gallenkoliken um Mitternacht (Maximalzeit Galle) (Kampik, Kampik 2005; Hecker, Steveling, Peuker 2010).

Empfehlungen der chinesischen Diätetik zum Essen im Biorhythmus

Der Magen-Meridian hat zwischen sieben und neun Uhr morgens seine Maximalzeit und ist dann besonders leistungsfähig. In dieser Zeit bietet sich ein reichhaltiges, möglichst warmes Frühstück an. In der anschließenden Doppelstunde hat der Milzmeridian seinen höchsten Energiedurchfluss. Ein Getreide- bzw. kohlenhydratreiches Frühstück kommt den beiden Verdauungsorganen hinsichtlich der Qi-Versorgung besonders entgegen. Das Verarbeiten und Verdauen von Nahrung, aber auch von Nachrichten, Informationen und Aufgaben obliegt der Milz.



© Printemps - stock.adobe.com

Abb. 3: Ein Getreidefrühstück mit Obst und Nüssen unterstützt den Biorhythmus.

Komplexe Kohlenhydrate wie Vollgetreideprodukte enthalten besonders viele neurotrope Nährstoffe (B-Vitamine), die das Gehirn besonders fit und aktiv machen. Ein adäquates Frühstück (Abb. 3) ermöglicht auf diese Weise hohe geistige Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit entsprechend dem Maximum der physiologischen Leistungskurve (Abb. 4) am späten Vormittag.

Die typische postprandiale Müdigkeit nach dem Mittagessen hängt von der Qualität und Quantität des gewählten Essens ab und steht im Zusammenhang mit der Minimalzeit des Lebermeridians. Dieser verteilt zwischen 13 und 15 Uhr das Qi und Blut nur in geringem Maße in

Info

Fruchtiges Porridge-Frühstück

Rezept für 1 Portion

Zutaten

125 ml Hafermilch
 125 ml Wasser
 4 EL Haferflocken, zart
 150 g Apfel
 100 g Heidelbeeren
 2 EL geriebene Mandeln
 1 EL Orangensaft
 Prise Zimtpulver
 Kakaopulver
 Kardamom
 Vanille
 2 TL Ahornsirup

Zubereitung

Die Haferflocken mit Wasser und Hafermilch in einem Topf aufkochen, Vanille dazugeben und etwa 10–12 Minuten unter Rühren köcheln lassen. Porridge von der Kochstelle nehmen und 5 Minuten quellen lassen. Apfel waschen, entkernen, vierteln, grob raspeln und mit Orangensaft beträufeln. Geriebene Mandeln unter das Porridge rühren, mit Ahornsirup süßen und geriebenen Apfel zugeben. Dann mit Zimt, Kakao und Kardamom würzen. Porridge in eine tiefe Schale oder Schüssel füllen und mit den Heidelbeeren bestreuen.

Wirkung aus Sicht der Ernährungsmedizin und chinesischen Diätetik

Das Porridge sättigt nachhaltig, stabilisiert den Blutzuckerspiegel, enthält reichlich Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente, Aroma- und sekundäre Pflanzenstoffe. Als Frühstück fördert es die physische und psychische Leistungsfähigkeit im Biorhythmus. Das Porridge nährt die Mitte, befeuchtet die Lunge, kühlt Hitze, tonisiert Qi und Blut.

Leistungskurve des Menschen im Tagesverlauf

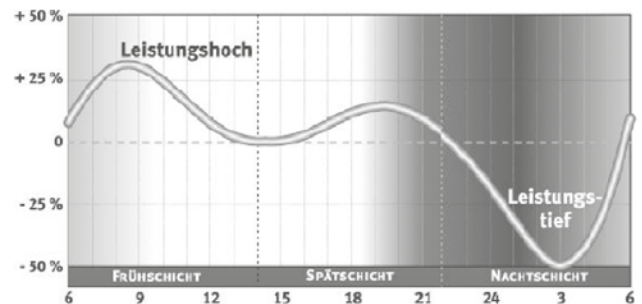


Abb. 4: Die physiologische Leistungskurve zeigt im Tagesverlauf ein Maximum am Vormittag.

den Leitbahnen. Durch eine Qi-reiche und Qi-bewegende Kost mit viel frischen Lebensmitteln, Gemüse, Salat, Kräutern und Gewürzen lässt sich dieses Mittagstief recht gut überstehen.

Fallen die Abendmahlzeiten üppig und zu spät aus, dann haben Magen und Milz zwischen 19 und 21 bzw. 21 und 23 Uhr eine Aufgabe zu bewältigen, die ihrer maximalen Leistungsfähigkeit in den jeweiligen Doppelstunden diametral entgegengesetzt liegt. Um anschließende Verdauungsbeschwerden und Schlafstörungen zu vermeiden, wäre also eine leichte Abendmahlzeit bis etwa 19 Uhr zu empfehlen. Sehr viel späteres Essen oder ständige Kleinigkeiten wie abendliche Snacks, Süßes oder Knabberereien belasten den Verdauungstrakt auf Dauer und können funktionelle Verdauungsbeschwerden zur Folge haben.

Literaturhinweise beim Autor

Quelle: Deutsche Zeitschrift für Akupunktur (DZA) 2015, 58 (3), 38-41



Kontakt

Dr. med. Dipl. oec. troph.
 Uwe Siedentopp
 Am Wasserturm 5
 34128 Kassel
www.dr-siedentopp.de