



Schlaf – Der unterschätzte Wachstumsfaktor

14. März 2012 | Von [Holger Gugg](#) | Kategorie: [Aktuelles](#), [Blogger: Holger Gugg](#), [Hormone](#)

[Gefällt mir](#)

Zeige deinen Freunden, dass dir das gefällt.

1



Liebe BLOG-Leserinnen und –Leser, Liebe PEAK-Kundinnen und -Kunden,

Schlaf ist eigentlich etwas Selbstverständliches. Wir schlafen, weil es eben so ist, weil wir müde werden und weil uns unsere Eltern damals schon immer in die Wiege bzw. ins Bett gelegt haben. In der Regel denken wir nicht darüber nach, warum wir schlafen, wir bemerken lediglich, dass es uns zunehmend schlechter geht, wenn wir zu wenig Schlaf bekommen.

Wie wichtig und essentiell Schlaf ist wissen nur Wenige. Schlaf wirkt sich sowohl auf die körperliche als auch auf die geistige Gesundheit aus. Ein Sportler mit Schlafmangel wird es über längere Zeit zu nichts bringen.

Schon allein wegen der Tatsache, dass wir etwa 1/3 unseres Lebens verschlafen, aber auch weil Schlaf an sich eine äußerst interessante und bedeutungsvolle Einrichtung unseres Daseins darstellt, möchte ich mich in den folgenden Teilen meines BLOGs damit befassen.

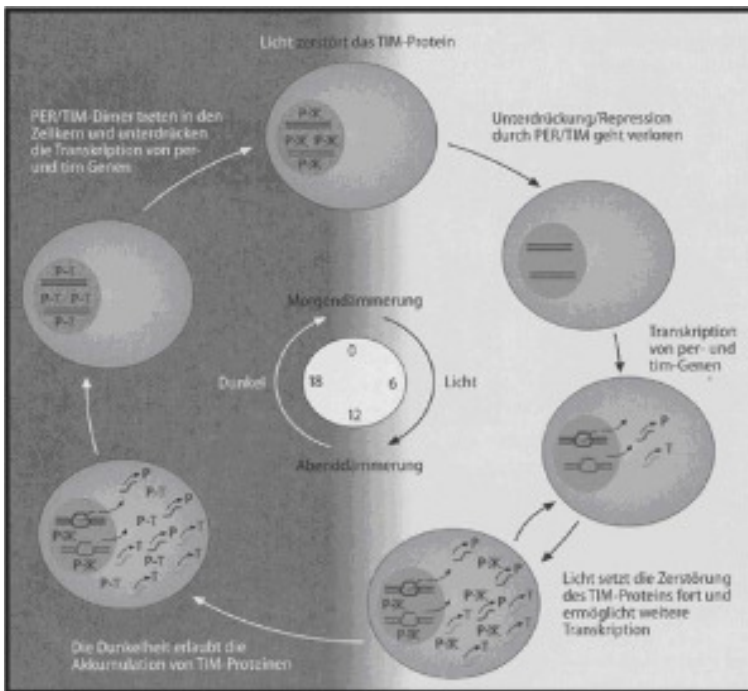
Was ist Schlaf?

Schlaf kann man als aktiven rhythmisch wiederkehrenden Erholungsvorgang bezeichnen. Schlaf ist kein Zustand von Bewusstlosigkeit. Wir nehmen unsere Umgebung durchaus wahr, aber nur teilweise bewusst. Während wir schlafen besteht weitestgehend körperliche Ruhe. Während wir schlafen, reagieren wir vermindert auf äußere Reize, dennoch ist unser Gehirn sehr aktiv.

Zirkadianer Rhythmus – Der „Ur“-Rhythmus des Menschen

Grundlagen

Der zirkadiane Rhythmus bezeichnet endogene (körpereigene) Rhythmen mit einer Periodenlänge von 22-25 Stunden. Die mit der Eigenrotation der Erde wechselnde Beleuchtungsintensität unserer Atmosphäre stellt die Grundlage der zirkadianen Rhythmik dar. Sie führt zur rhythmischen Transkription von »Uhr-Genen«.



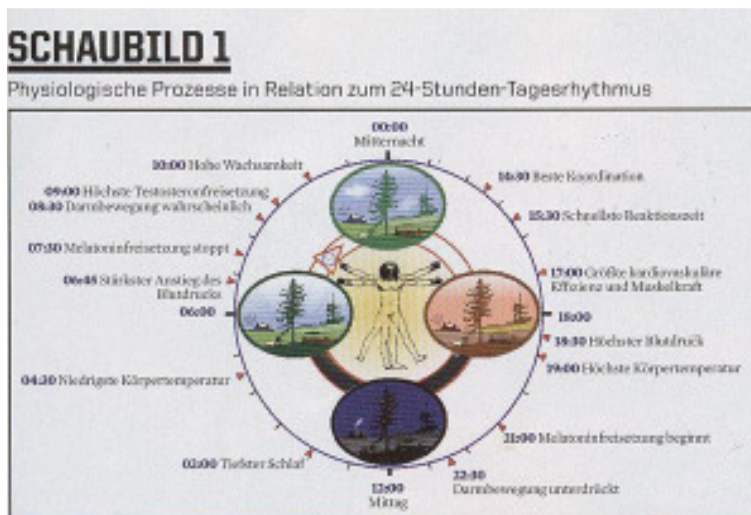
Darstellung: Rhythmische Transkription

Synchronisation

Durch äußere Reize passt sich der zirkadiane Rhythmus an einen 24-Stunden-Zyklus an. Dieser Vorgang nennt sich „Synchronisation“. Visuelle Einrichtungen nehmen den Sonnenstand auf und dienen als Zeitgeber. Geringe Relevanz besitzen die Außentemperatur oder aber soziale Reize wie beispielsweise Wecker. Ohne Relevanz sind hingegen der vorherrschende pH-Wert oder die vorherrschende Körpertemperatur.

Beeinflussung

Der zirkadiane Rhythmus beeinflusst die Herzfrequenz, den Schlaf-Wach-Rhythmus, den Blutdruck, die Körpertemperatur, den Energiestoffwechsel sowie die Produktion von Nebennierenhormonen wie z.B. Cortisol, oder aber von der Hirnanhangdrüse beeinflusste Hormone wie z.B. **Testosteron**.



Unterscheidung in Chronotypen

Innerhalb der zirkadianen Rhythmik unterscheidet man beim Mensch grundsätzlich 2 Chronotypen.

Die **EULEN** gehen spät schlafen und stehen dafür später wieder auf.

Die **LERCHEN** gehen früh schlafen und stehen dafür auch früh wieder auf.

Diese Unterscheidungen in den Bevölkerungsgruppen sind auf genetische Prädisposition zurückzuführen. Je nach Chronotyp lassen sich mit Veränderung des Tagesverhaltens Verbesserungen der Gesundheit und der Leistung erreichen.

Man sollte Kenntnis über seinen Chronotyp besitzen und nach Möglichkeit danach leben!

Leben und zirkadiane Rhythmik

Als Baby überwiegt das sog. ultradiane System, bestehend aus kurzen Aktivitätsphasen im Wechsel mit kurzen Schlafphasen, die für gewöhnlich bis zu 90 Minuten dauern. Im Kleinkindesalter findet dann zunehmend der Wechsel auf das zirkadiane System statt. Im Alter verliert die zirkadiane Rhythmik dann wieder an Bedeutung.

Die meiste Zeit unseres Daseins leben wir nach der zirkadianen Rhythmik.

Ausbruch aus der zirkadianen Rhythmik

Schichtarbeit, immer weniger Stunden unter Tageslicht, aber auch nachts künstlich erzeugte Lichtreize führen dazu, dass wir immer mehr außerhalb unseres natürlichen zirkadianen Rhythmus existieren. Dieser Zustand macht der inneren Uhr enorm zu schaffen. Ess- und Schlafstörungen, Depressionen, Energielosigkeit, Leistungsabfall und Einschränkungen des Immunsystems können die Folge sein.

Auch beim Wechsel zwischen Zeitzonen machen sich Ausbrüche aus dem zirkadianen Rhythmus bemerkbar. Wir bezeichnen dies als JetLag. Flüge nach Osten verkürzen die zirkadiane Periodik, Flüge nach Westen verlängern sie. Die Re-Synchronisation erfolgt bei Flügen nach Westen schneller als bei Flügen nach Osten. Pro 1 Stunde Zeitverschiebung benötigen unsere zirkadianen Systeme etwa 1 Tag, um die normale Phasenlage zurück zu gewinnen.

Fazit:

Der zirkadiane Rhythmus kann als der Taktgeber des Menschen bezeichnet werden. Er orientiert sich größtenteils nach der Sonneneinstrahlung. Im Gleichklang mit diesem Ur-Rhythmus zu leben führt zu einem Zustand der Homöostase. Moderne Lebensweisen finden oft nicht im zirkadianen Rhythmus statt und sorgen für Probleme.

Warum müssen wir schlafen?

Wir schlafen, um uns zu regenerieren, für ein körperlich-geistiges Gleichgewicht, zur Kalibrierung von Tagesrhythmen, zur Stabilisierung des Immunsystems, zur Verarbeitung von Lern- und Gedächtnisprozessen, aber auch um bestimmte Erinnerungen und Erlebnisse zu verarbeiten oder sogar vergessen zu können. Letztlich leben wir auch einen Teil unserer Kreativität im Schlaf aus.



Psychische Hygiene

Im Schlaf betreibt unser Gehirn einen maßgeblichen Teil seiner Hygiene, anders gesagt es reinigt sich. Unsere Sinne benötigen die Nacht als eine Art Leerlauf oder „Stummschaltung“. Wenn wir schlafen finden Sinneswahrnehmungen zwar noch statt, aber sehr gedämpft. Dies schafft Platz für die eigene Hygiene zur der übrigens auch Träume gehören.

Im Schlaf kann unser Gehirn zudem Verbindungen trainieren, die untertags aus Mangel an Verwendung nicht mehr zum Einsatz kommen und abgebaut werden würden.

Dass unser Gehirn nachts stark aktiv ist und sich mit bestimmten Ereignissen auseinander setzen muss, bemerken wir oftmals sogar bewusst, wenn wir nachts aufwachen.

- Werden wir zu Beginn unserer Nachtruhe (bei normalen Schlafverhalten etwa bis 1 Uhr) wach werden, so deutet dies darauf hin, dass wir uns im Schlaf mit aktuellen Problemen befassen, mit denen wir nicht wirklich fertig werden.
- Wacht man etwas später (zwischen 1 Uhr und 3 Uhr) aus einem Traum auf, deutet das auf unbewältigte Ereignisse aus der Vergangenheit hin.
- Wer zwischen 3 und 5 Uhr des Öfteren aufwacht ist sich seiner Zukunft ungewiss.

Interessant:

Was unser Gehirn für unwichtig ersieht, wird im Schlaf unwiderruflich gelöscht.

Regeneration

Organe

Unsere Organe sind unter Tags einem bestimmten Anspruch ausgesetzt. Nachts essen wir nicht und geben unserem Verdauungssystem so die Möglichkeit, sich um sich selbst und nicht um ankommende Nahrung zu kümmern. Auch unsere sonstigen Organe haben nachts Zeit, sich zu regenerieren, da deren Aktivitätslevel geringer ausfällt.

Nachts zu essen raubt unserem Körper die Zeit für regenerative Vorgänge!

Interessant:

Nach 18 Uhr wenig oder gar nichts mehr zu essen steigert die Melatoninproduktion.

Nervensystem

In der Schlafforschung gibt es Theorien, nach welchen sich Neuronen im Schlaf von der täglichen Aktivität erholen, sich quasi reparieren. Bleibt Schlaf aus, verlieren die Neuronen ihre Energie oder werden von Nebenprodukten der Zellaktivität verunreinigt. In der Folge büßen Sie an Funktionalität ein.

Zellen

Im Tiefschlaf ist die Proteinsynthese (Proteinaufbau) verstärkt, die Proteolyse (Proteinabbau) gehemmt. Es findet also eine Art Wartung unserer Zellen statt. Der Vorgang begründet mitunter auch eine hohe Wachstumshormonkonzentration im Schlaf, da **Wachstumshormon** für die Initiierung der Proteinsynthese wichtig ist. Zur Zellregeneration gehören natürlich auch Reparaturvorgänge eines in einem Training geschädigten Muskels.

Interessant:

Nachts leitet sich der Blutfluss zu den Muskeln hin um. Ein klares Zeichen dafür, dass wir tatsächlich im Schlaf Muskeln aufbauen.

Kalibrierung

Unser Körper funktioniert am besten, wenn wir ihn nach einem bestimmten Rhythmus existieren lassen. Wir merken dies selbst, wenn wir subjektiv unseren Aktivitätsgrad in standardisierten Arbeitswochen mit ungeplanten unregelmäßigen Urlaubswochen vergleichen. Man fühlt sich trotz des „Aufstehens mit dem Wecker“ irgendwie „fitter“ wenn alles nach Plan läuft.

Im Alltag wird es uns oftmals nicht ermöglicht, nach dem Rhythmus zu leben, den unsere biologische Uhr für uns vorsieht. Umso wichtiger sind hierbei Schlafphasen. Sie synchronisieren (kalibrieren) unseren Körper neu. In der EDV-Sprache würde man dies als „Reset“ bezeichnen. Zum Kalibrierungsvorgang gehört der sog. basale Ruhe-Aktivitätszyklus genauso wie der Thermoregulationszyklus.

Basaler Ruhe-Aktivitätszyklus (Basic rest activity cycle – BRAC)

Während des Schlafes ändern sich ständig wiederholende Phasen aus Non-REM und REM Schlaf, die jeweils etwa 90-100 Minuten andauern. Wir kommen hier noch genauer darauf zu sprechen.

Thermoregulation:

Alle Mechanismen die in unserem Körper für die Aufrechterhaltung einer konstanten Körpertemperatur ablaufen. Auch dieser Regulationsmechanismus ist einem bestimmten Zyklus unterworfen, der sich im Schlaf verändert.

Im Schlaf findet ein Reset in unsere persönlich-optimale Nullstellung statt, damit wir wieder frisch in den neuen Tag starten können.

Gedächtnis und Lernen

Tiefschlaf ist entscheidend

Bewusst wahrgenommene Eindrücke werden unter Tags in der Großhirnrinde verarbeitet und im Hippocampus abgelegt, nachts dann wieder ans Großhirn zurück gesendet. Auf diese Weise werden Nervenschaltkreise immer wieder neu angeregt, bis deren Verbindung stark und dauerhaft ist. Dies führt dazu, dass wir uns beispielsweise auch nach langer Zeit noch an Personen erinnern und dies sogar noch mitsamt der Situation des Kennenlernens und der damaligen Emotion verknüpfen können. Im Tiefschlaf findet der Abbau von unnötigem Verbindungsballast statt. Studien am Menschen belegen, dass besonders Tiefschlafphasen uns ermöglichen, neu erlernte Informationen besser zu verarbeiten, zu verknüpfen und zu speichern.

Untersuchungen mit eigentlich nur im Tiefschlaf produzierten Deltawellen zeigten bei den Probanden ein wesentlich besseres Erinnerungsvermögen für neu angeeignetes Wissen im Gegensatz zu einer Kontrollgruppe ohne Deltawellenbehandlung.

Lernen im Schlaf?

Wenn wir gut und ausreichend schlafen, sind wir in gewisser Weise fähig, nachts zu lernen. Unser Gehirn selektiert nachts Unwichtiges von Wichtigem aus und löscht es. Dies sorgt dafür, dass wieder neue Kapazität frei wird. Wichtiges wird vom Kurzzeitgedächtnis ins Langzeitgedächtnis überführt. Am Vorabend gelernt stehen Informationen so am nächsten Morgen sowohl im Kurzzeit- als auch im Langzeitgedächtnis zur Verfügung. Dieser Effekt hält etwa 3 Tage vor, bevor die Informationen wieder aus dem Kurzzeitgedächtnis verschwinden.

Wann lernen wir was?

Vokabeln und Formeln lernen wir als Teil des „deklarativen Lernens“ vermehrt in der ersten Nachthälfte, ein neues Geschick wie z.B. Fahrrad fahren prägt sich vermehrt in der zweiten Nachthälfte ein. Interessanterweise ist es sogar möglich, dass sich neu Angeeignetes am nächsten

Morgen vor dem ursprünglichen „üben“ sogar besser abrufen lässt als noch am Abend zuvor, aber nur wenn man ausreichend schläft (Lernkurve).

Wer unter Schlafstörungen leidet kann erwiesenermaßen schlechter lernen.

Schlaf ist entscheidend an unserer Lernfähigkeit und Gedächtnisleistung beteiligt. Besondere Bedeutung kommt den Tiefschlafphasen zu.

Immunsystem

Schlafmangel verzögert erwiesenermaßen die Wundheilung und sorgt für ein reduziertes Aufkommen an weißen Blutkörperchen. Insgesamt schwächt Schlafmangel die Funktionsfähigkeit unseres Immunsystems und macht uns anfälliger für Krankheiten und Infektionen.

Fazit:

Schlaf ist entscheidend für den Erhalt der Gesundheit.

Wie viel Schlaf benötigen wir?

Diese Frage unterliegt einer hohen Individualität und kann nicht mit pauschal einer festen Stundenzahl pro Tag beantwortet werden.

Statistisch gesehen geht man mit 6-7,5 Stunden Schlaf pro Tag von der höchsten Lebenserwartung aus (University of San Diego). Interessanterweise war die Lebenserwartung in einer groß angelegten Studie mit mindestens 4,5 Stunden Schlaf pro Tag nur unwesentlich niedriger.

Es obliegt im Endeffekt jedem selbst, wie viel Schlaf für ihn als Individuum ausreichend ist. Entscheidender als die Nettostundenzahl der Schlafstunden ist es, seinen Schlafrhythmus zu finden und nach Möglichkeit im Gleichklang mit dem zirkadianen Rhythmus zu existieren, denn dann ist qualitativ hochwertiger Schlaf gewährleistet.

Interessant:

Studien deuten darauf hin, dass ein „Schlaf-Gen“ darüber entscheidet, wie tief wir schlafen, wobei die Tiefe des Schlafs keine Aussage darüber trifft wie gut wir schlafen.

Fazit:

Eine „beste“ Schlafdauer gibt es nicht. Unter 4,5 Stunden ist mit nachteiligen Auswirkungen zu rechnen. Entscheidender ist es, seinem zirkadianen Rhythmus zu folgen.

Studie – Schlafbedürfnis und Dunkelheit

234 Testpersonen unterzogen sich einer viermonatigen Phase mit simulierten 14 Nachtstunden pro Tag. In der ersten Zeit schliefen die Probanden sehr viel und sehr lange, da sich der Körper anscheinend angesammelten Schlafmangel zurückgeholt hat. Nach 4 Wochen pendelte sich auch bei 14 Stunden Dunkelheit der tägliche Schlaf auf etwa 8 Schlafstunden mit je 2x4 Stunden und 4 Stunden Wachheit dazwischen ein. Alle Probanden berichteten im wachen Zustand von einem kristallklaren Bewusstsein.

Fazit:

Unser Körper verfügt über eine Art „Schlafakku“ bekommt er die Gelegenheit, füllt er diesen durch sehr ausgedehnte Schlafzeiten auf. Aufgefüllt kehren wir auch bei 14 Nachtstunden zu einem „normalen“ Schlafrhythmus zurück.

Studie – Schlafbedürfnis und Alter

In einer Studie der University of Surrey (England) konnte festgestellt werden, dass ältere Menschen ein verringertes Schlafbedürfnis haben.

Im Durchschnitt schlafen 66-83-jährige 6,5 Stunden, 40-55-jährige schlafen 6 Stunden 50 Minuten. 20-30-jährige bringen es im Durchschnitt auf etwa 7 Stunden 13 Minuten. Dies bedeutet eine zeitliche Reduzierung um 43 Minuten im Laufe des Alterns. Unser Körper steuert dies u.a. über die Produktion von Melatonin, welche sich mit dem Alter verringert.

Befragungen der Probanden ergaben, dass sich die ältere Generation unter Tags weniger oft müde fühlt. Ältere wachen nachts häufiger auf, außerdem verkürzen sich die Tiefschlafphasen. Beim Einschlafstest benötigten die jungen Probanden durchschnittlich 9 Minuten, die älteren Probanden 14 Minuten.



Darstellung: Schlafdauer und Alter

Fazit:

Im Alter haben wir ein vermindertes Schlafbedürfnis.

Das Einschlafen

Aufsteigendes retikuläres Aktivierungssystem

An der Einleitung des Schlafes sind 3 Arten von Nervenzellgruppen beteiligt. Zwei davon befinden sich in Zwischenhirngebieten (Hypothalamus und Thalamus), die Dritte im Hirnstamm (formatio reticularis).

Die formatio reticularis gehört dem aufsteigenden retikulären Aktivierungssystem an und übernimmt 2 Funktionen:

Zum einen sorgt sie für die Aufmerksamkeits- und Weckfunktion im Schlaf. Hierzu erregt sie den Thalamus anhand der Neurotransmitter Acetylcholin und Noradrenalin.

Zum anderen üben Verschaltungen innerhalb der formatio reticularis beim Einschlafen einen hemmenden Einfluss auf noradrenerge Systeme über die Produktion von Serotonin aus. **Gamma-Aminobuttersäure (GABA)** wird von Nervenzellgruppen im Hirnstamm verwendet und bremsend auf die Aktivität des Thalamus einzuwirken. Das aufsteigende retikuläre Aktivierungssystem erreicht den Thalamus also einmal direkt zur geistigen-körperlichen Aktivierung und Erhöhung der Aufmerksamkeit, aber auch indirekt über zwischengeschaltete hemmende Nervenzellen (Interneurone) sie sorgen für eine Abnahme der Aufmerksamkeit und letztlich zu Einleitung des Schlafes.

Das gleiche Kerngebiet bremsd die Aktivität von Nervenzellen im Rückenmark und sorgt für allgemeine Schläffheit der Muskulatur (Atonie) mit der Folge, dass wir nicht nur müde sind, sondern uns auch weniger bewegen.

Das aufsteigende aktivierende Aktivierungssystem steuert die psychische Aktivität von angespannter Erregung bis zum Schlaf.



Hypothalamus-Auge-Verbindung

Der Hypothalamus hat eine Verbindung zum Auge. Bei Dunkelheit produziert er weniger Histamin und weniger Orexin, ein Peptid, das eigentlich gesteigerter Aufmerksamkeit dient. Orexin hat einen maßgeblichen Einfluss auf das Schlaf-Wachverhalten.

Interessant:

Auch das Esszentrum unseres Gehirns VLPO ist beteiligt an der Schlafeinleitung.

SCN – Nucleus suprachiasmaticus

Der SCN steht direkt mit der Retina (Netzhaut) in Verbindung und wird als der zentrale Schlaf-Wach-Oszillator und Sitz der inneren Uhr angesehen. Der SCN fungiert zudem als die oberste Steuereinheit des zirkadianen Systems und kontrolliert stark die Aktivität des vegetativen Nervensystems. Im Rahmen der Schlafeinleitung stimuliert der SCN die Ausschüttung von Melatonin aus der Zirbeldrüse.

Es kommt ebenfalls zur Ausschüttung von Adenosin. Adenosin hilft dabei physiologische Prozesse zu dämpfen, die uns unter Tags wach halten und dient so der Einstimmung auf Ruhephasen.

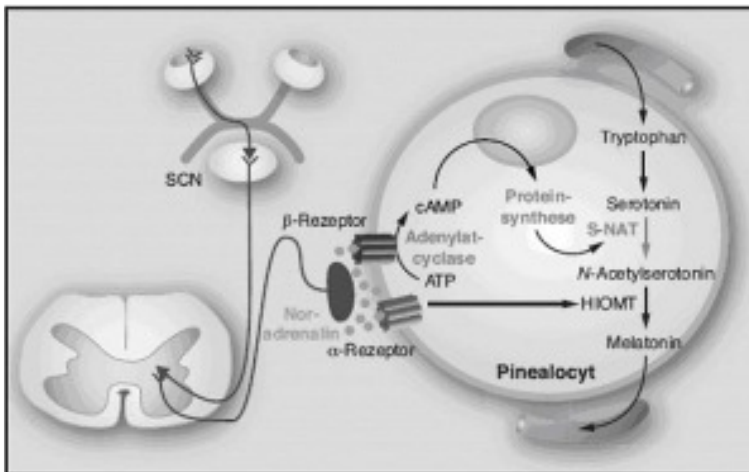
Das SCN ist der Auslöser der nächtlichen Melatoninproduktion.

Schlaflatenz

Die Zeit zwischen Wachheit und Einschlafen wird als Schlaflatenz bezeichnet. Sie dauert für gewöhnlich 10-20 Minuten. Kürzere Zeitspannen deuten auf Schlafmangel hin, längere Zeitspannen können ein Zeichen für Schlafstörungen sein. Mit diesem Thema befassen wir uns später noch genauer.

Einschlaffenster

Der basile Ruhe-Aktivitätszyklus gewährt uns am Abend ein etwa 90-minütiges Zeitfenster in dem wir müde werden und zum Einschlafen neigen. Verpasst oder durchlebt man absichtlich dieses Fenster, wird es in der Regel etwa weitere 90 Minuten dauern, bis sich wieder eine solch müde Phase einstellt.

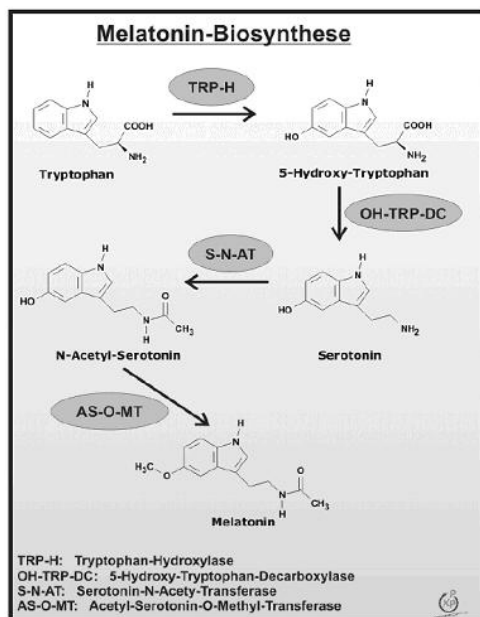


Darstellung: Schlafeinleitung

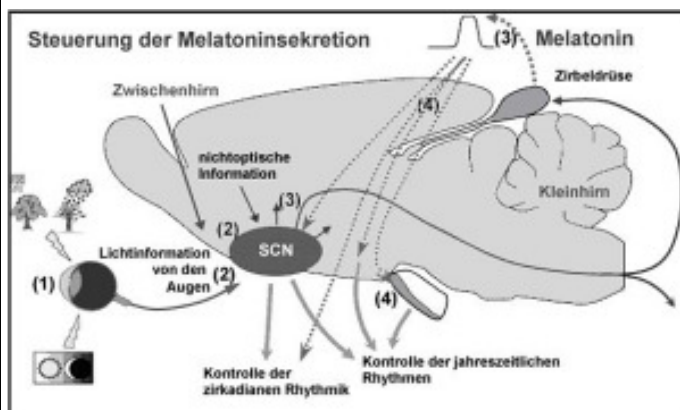
Exkurs Melatonin

Melatonin wird auch als „Schlafhormon“ bezeichnet. Es handelt sich um ein endokrines Hormon, das an der Regulierung des zirkadianen Rhythmus beteiligt ist und fungiert sozusagen als „innere Uhr“ des Menschen. Melatonin ist an der Modulation des Körpergewichts und an der Regulation des Blutdrucks beteiligt. Außerdem unterstützt es die Knochenbildung im Rahmen der Osteoblastendifferenzierung und hilft dabei, Stressbelastungen zu reduzieren.

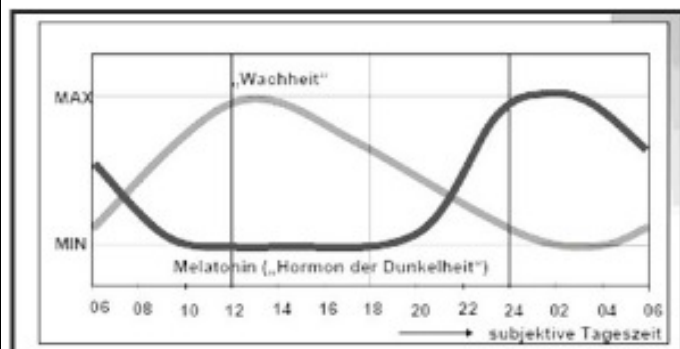
Muttersubstanz von Melatonin ist die **Aminosäure Tryptophan**. Sie wandelt sich im Syntheseverlauf erst in Serotonin und wird dann bei Bedarf zu Melatonin.



Die Bedarfsregulierung übernimmt wie bereits beschrieben der SCN unter Einfluss des Sonnenlichts.



Dabei ist Melatonin eigentlich immer dann aktiv, wenn kein Sonnenlicht vorhanden ist.



Darstellung: Synthesekurve von Melatonin

Detaillierte Informationen zu Melatonin erhalten Sie im meinem bereits veröffentlichten BLOG:

Melatonin – Die innere Uhr des Menschen

Zusammenfassung

Schlaf ist ein gewichtiger Teil unseres Daseins und das nicht nur auf die Zeit gesehen, die wir damit zubringen, sondern auch hinsichtlich unserer Gesundheit. Ausreichend Schlaf ist ein Garant für ein starkes Immunsystem und ein gutes Lern- und Denkvermögen. Im Schlaf reinigen wir unsere Psyche und lassen unseren Organen und unserem Nervensystem Spielraum für regenerative Maßnahmen. Nicht zu vergessen ist, dass sich auch unsere Muskeln im Schlaf entwickeln, da zu dieser Zeit die Proteinsynthese angeregt ist und sich unser Blutkreislauf sich vermehrt um die Muskulatur kümmert.

Wie, wann und wie lange wir schlafen ist über den sog. zirkadianen Rhythmus festgelegt. Dieser stellt den für uns vorgesehenen Ur-Rhythmus dar. Mit ihm findet eine Reihe von Veränderungen in unserem Körper statt, die sich entscheidend auf unsere Gesundheit und die Leistungsfähigkeit auswirken. Schaffen wir es, innerhalb unseren zirkadianen Rhythmus zu leben, ist sogar die absolute Schlafdauer eher von zweitrangiger Bedeutung, wenngleich ein Mindestmaß an Schlaf natürlich notwendig ist.

Auch der Einschlafvorgang unterliegt dem zirkadianen Rhythmus. Hier spielt das Hormon Melatonin eine starke Rolle.

In den folgenden Teilen meines BLOGs möchte ich mich mit den Schlafphasen und deren Bedeutung befassen. Ein weiteres Thema wird sein, welche Komplikationen sich bei Schlafmangel einstellen. Da viele Menschen mit Schlafstörungen zu kämpfen haben, widme ich auch diesem Thema ein Kapitel. Bevor es abschließend praktische TIPPs für guten und gesunden Schlaf gibt, möchte ich auch die Zusammenhänge von Sport und Schlaf noch etwas genauer erörtern.

Ich wünsch Ihnen nun, NACHDEM Sie meinen BLOG gelesen haben eine angenehme Nachtruhe



Sportliche Grüße

Ihr

Holger Gugg

www.body-coaches.de

Bewerten Sie diesen Beitrag

Rating: 5.9/6 (12 votes cast)



[Print](#)



[PDF](#)



[Drucken](#)

Tags: [Melatonin](#), [schlaf](#)

Schreibe einen Kommentar

Du musst **[eingeloggt sein](#)** um einen Kommentar zu schreiben