|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Blog Entry | **Hersendossier 12 (slot )SLAAP** |  |

**12/2005**

**MARK SOLMS**

**• psychoanalyticus • neuropsycholoog aan de Universiteit van Cape Town, Zuid-Afrika • directeur van het Arnold Pfeffer Centrum voor Neuropsychoanalyse van het New York Psychoanalytisch Instituut • belangrijkste publicaties: A moment of Transition: Two Neuroscientific Articles by Sigmund Freud (1990) en Neuropsychology of Dreams: A Clinico-Anatomical Study (1997)**

**Mark Solms: ‘Dromen worden opgewekt door het deel van onze hersenen dat onze motivaties creëert, onze nieuwsgierigheid, onze prettige, interactieve interesse in de wereld’**

**Cocaïne in je slaap**  ‘***Als je aan leken vertelt dat de neurowetenschap tot voor kort zei dat dromen betekenisloos waren, reageert iedereen: jullie zijn gek.’***

Er speelt een glimlach om de mond van de Zuid-Afrikaan Mark Solms als hij het zegt. Toch was of is dat de overheersende visie nadat Freud van zijn voetstuk viel: dromen waren niet meer dan lukraak gerecycleerde fragmenten van de voorbije dagen. Tot Solms ontdekte dat er ook aan die nieuwe theorie iets grondigs rammelde. Hij schuift een andere visie naar voren: ‘***Dromen worden opgewekt door hersendelen die iets zeggen over onze motivaties.’***

Waarom dromen we tijdens onze slaap? Waarom spinnen onze hersenen ’s nachts de bizarste verhalen? Niets dat je zo kan verwarren als een heerlijke, hyperrealistische droom waar je ’s morgens ontnuchterd uit ontwaakt omdat hij helaas toch niet echt is gebeurd. Niets zo angstaanjagend als een afschuwelijke nachtmerrie waarin je voor de zoveelste keer te laat komt om de dood van een geliefde te voorkomen. Niets zo zalig als ontdekken dat dat allerlaatste examen waarvoor je het verkeerde vak hebt geleerd en helemaal in paniek raakte maar een droom was.

Hoe zinnenprikkelend, fascinerend, overdonderend dromen ook kunnen zijn, aan de vraag **waarom we dromen**, heeft de wetenschap al lang een bijzonder moeilijke kluif. Nog complexer: **wat betekenen ze**? Met **Sigmund Freud** nam de interesse in dromen nochtans een hoge vlucht.**Dromen waren volgens hem nachtelijke visioenen die een gedeeltelijke glimp boden op onze onbewuste verlangens.**

Met de ontdekking van de **remslaap (rapid eye movement**), een slaapfase met intense hersenactiviteit en waarin we de meeste dromen hebben, brokkelde Freuds theorie geleidelijk aan af

**Eerst misschien een gekke vraag: kunnen dieren ook dromen?**

**Mark Solms:**

“Het lijkt mij waarschijnlijk van wel. Waarom? Omdat zoogdieren de hersenmechanismen bezitten waarvan we weten dat ze betrokken zijn bij dromen.

Het probleem is niet zozeer of het mogelijk is, wel of we het ooit zeker zullen weten. Als onderzoeker krijg je enkel af. Allan Hobson en collega’s van Harvard gaven naar eigen zeggen de genadeslag in de jaren zeventig: dromen werden tijdens de remslaap gecreëerd door signalen uit het primitiefste deel van onze hersenen, de hersenstam. “Het deel dat onze hartslag mee regelt, maar waar geen mentale processen aan verbonden worden”, aldus Solms. “De hogere hersendelen sprokkelden enkel passief gedachten, emoties en herinneringen bij elkaar. Volgens Hobson waren dromen essentieel geesteloos.”

**Maar geen enkele theorie houdt stand als er te veel gaten in ontdekt worden.**

Precies dat deed neuropsycholoog Mark Solms, die later tevens psychoanalyticus werd. De kwestie groeide uit tot het **Hobson- Solmsdebat**, dat in de vakpers geregeld op het scherp van de snee gevoerd wordt. Solms, die in een tot kantoorruimte omgebouwd woonhuis in Londen zijn verhaal vertelt, lijkt er nochtans de man niet naar om de degens te kruisen met een tegenstander.

**Hoe kun je dan weten of een erg jong kind of een baby droomt?**

“David Foulkes heeft daar veel werk naar verricht. Hoe jonger kinderen zijn, hoe minder ze dromen en hoe eenvoudiger hun dromen zijn. Kinderen zien ook heel vaak dieren in hun dromen. Meestal komt het kind zelf ook niet voor in zijn droom en zijn het ‘statische’ verhalen waarin niet veel gebeurt. Je moet evenwel opletten dat je er niet van uitgaat dat wat een kind je vertelt over zijn droom ook echt is wat het ’s nachts heeft meegemaakt.

Als ze je een magere beschrijving geven van een droom heeft dat meer te maken met hun ontwikkelingsniveau van taal, geheugen en hun motivatie om je iets te vertellen dan met de droom zelf.

Ze moeten nog leren wat tijd is, hoe ze een verhaallijn moeten opbouwen, hoe ze de juiste herinneringen uit hun overvolle hoofd moeten halen. Ik vroeg mijn dochtertje ooit om haar broer te vertellen over de film die ze had gezien. Ze zei: ‘Er was een konijn.’ Over een film van twee uur! (lacht) “Om een droom te kunnen vertellen heb je een vrij ontwikkeld denkvermogen nodig.

**Dat is iets helemaal anders dan wat je nodig hebt om te kunnen dromen.**

Dromen is een vrij primitief proces.”

**Wat maakt het antwoord op de vraag waarom we dromen zo moeilijk?**

“De belangrijkste reden is dat tot voor kort iedereen ervan uitging dat dromen en onze remslaap hetzelfde waren. Wie tijdens zijn remslaap wordt gewekt herinnert zich bijna altijd een droom. Tijdens de niet-remslaap of de diepe slaap is dat veel minder het geval. Allan Hobson ontdekte dat die droomcyclus geregeld werd door de chemische stof **acetylcholine**, die wordt geproduceerd in de hersenstam.

Dromen waren zonder beweegreden, geesteloos, gedreven door een in wezen lichamelijk, geen mentaal mechanisme.

**Volgens hem impliceerde het dat dromen geen betekenis hadden**. Ze waren niet meer dan eenvoudige verhaaltjes die onze hogere hersendelen bijeensprokkelden in een passieve reactie op de **random activiteit in onze cortex** die veroorzaakt werd door de **remslaap.”**

**U ontdekte dat er iets schortte aan de geldende theorie over dromen.**

“Ik heb dat toevallig ontdekt. Ik begon mijn onderzoek in de jaren tachtig. Toen ging iedereen ervan uit dat dromen opgewekt werden door de remslaap. Niemand die ik kende, trok dat in twijfel. Ik ook niet. Ik wou gewoon weten welk effect hersenletsels op de kwaliteit van dromen hadden. Of schade ter hoogte van delen die met taal te maken hebben ook iets veranderde aan taal in dromen. Tot mijn grote verbazing ontdekte ik twee dingen. **Dat heel veel mensen niet dromen**.

Sterker nog, **dat ze telkens ter hoogte van 챕챕n plek schade in hun hersenen hadden. En die was niet gelegen in het gebied dat de remslaap opwekte. Toen realiseerde ik me dat er een probleem was.**

***Patiënten met schade aan delen die de remslaap opwekten, bleven dromen. En mensen die stopten met dromen hadden schade op een totaal andere plek. Dat wees erop dat de remslaap en dromen twee verschillende dingen waren.”***

**U was niet de enige die gemerkt had dat er iets niet klopte.**

“Nee, toen ik in de literatuur duikelde, ontdekte ik dat meer mensen zich gerealiseerd hadden dat er iets fout was. Een van hen was **David Foulkes.** Als je in slaap valt, duurt het ongeveer 90 minuten voor je in de eerste fase van de remslaap belandt. Wek je in die eerste minuten iemand, dan heb je 50 tot 70 procent kans dat ze je vertellen dat ze droomden, ontdekte Foulkes. Hoe was dat mogelijk? Als de remslaap de basis is van dromen, en je bijna alleen maar in die fases droomt, hoe kan dat dan? Zo waren er allerlei kleine contradictorische stukjes bewijsmateriaal. Maar we hadden er jarenlang niet naar gekeken.

**Zo werkt wetenschap ook. Je hebt een theorie en die geloven we allemaal tot er gegevens opduiken die daar niet bij aansluiten.**

Als dat er te veel worden, denk je ineens: ‘Wacht eens even, klopt die theorie nog wel?’ Intussen zijn er misschien al ***duizend gevallen bekend van mensen met hersenletsels die niet dromen, maar bij wie de remslaap wel intact is.*** Er zijn ook genoeg voorbeelden van mensen met schade aan de hersenstam die allemaal wel droomden.”

**U bent verder gaan uitzoeken welke delen van onze hersenen een rol spelen bij dromen.**

“Bij patiënten die niet droomden, heb ik onderzocht welke delen van hun hersenen beschadigd waren. Als je wilt weten of een bepaald deel verantwoordelijk is voor een functie moet schade daaraan die functie ook uitschakelen. Is dat niet zo, dan klopt je verband niet. Hun hersenletsels kon ik opdelen in twee gebieden, ***bepaalde vezels diep in de frontaalkwab die doorgesneden waren***. De anderen hadden letsels ter hoogte van hun **inferieure pari챘taalkwab**.

Ook **de hogere visuele hersenschors** is belangrijk bij dromen, maar dan kwalitatief

Uit neurobeeldvormingsstudies is hetzelfde gebleken. Die **vezels in de frontaalkwab** waren het meest intrigerend.”

**Waarom was dat zo fascinerend?**

“***Elke pati챘nt bij wie die vezels beschadigd waren, verloor zijn dromen. Dat betekent dat ze cruciaal zijn voor de creatie van dromen***.

Het fascinerende is dat **die delen in je hersenen belangrijk zijn voor je ‘motivaties’**.

Jaak Panksepp noemt dat het **emotiesysteem voor exploratiedrang**, een ander noemt het het **verwachtingssysteem, het genotssysteem**, **nieuwsgierigheidssysteem.**

Ze kunnen het een beetje oneens zijn over de manier waarop het werkt, maar iedereen is het erover eens dat het een hersengebied is dat álle zoogdieren motiveert. Stimuleer je dat bij een dier, dan begint die met zijn staart te wiebelen, begint te snuffelen, het gaat naar iets op zoek.”

**Wat gebeurt er als je die delen van de hersenen bij mensen stimuleert?**

“Bij mensen kun je het vergelijken met **coca챦ne gebruiken**.

Cocaïne activeert dat systeem. Iemand die cocaïne heeft genomen begint zich een beetje positiever te voelen, enthousiaster, geïnteresseerder en interactiever met de wereld. Je wilt praten, je wilt socializen, je voelt je een beetje prettig en seksueel opgewonden.Het is alsof je naar een feestje gaat en denkt dat er iets leuks gaat gebeuren. Je wilt er zijn. Noem het een positieve, verwachtigsvolle, prettige bereidwilligheid.Dat krijg je bij mensen als je die delen van de hersenen stimuleert.”

**Wat zegt dat over dromen?**

“Het is ontzettend belangrijk dat dromen door die functie worden opgewekt. Het betekent dat ze worden opgewekt door het deel van onze hersenen dat onze motivaties creëert, onze nieuwsgierigheid, onze prettige, interactieve interesse in de wereld.”

**Goed, maar wat vertelt ons dat over de betekenis van dromen?**

“Ik spreek liever over functie. Weet je wat? **Pati챘nten met een letsel aan die delen, verliezen ook hun motivatie.** Dat blijkt uit oude gegevens over **prefrontale leukotomie** bij mensen met **hallucinaties,** waarbij diezelfde vezels werden doorgesneden. **Die mensen stopten met dromen 챕n ze werden adynamisch**. Ze verloren hun spontane챦teit. Je verliest er al je interesse door. **Dat wijst op een potenti챘le functie van dromen.**

“(op dreef) Het is toch vreemd. Als dat deel van je hersenen geactiveerd wordt, wil je van alles gaan doen. Alleen kun je dat niet omdat je slaapt. Slaap is per definitie niets doen. **Als je die delen bij een wakker dier stimuleert, begint het rond te lopen, is het helemaal ge챘xciteerd, ge 챦nteresseerd, actief. Juist dezelfde delen zijn actief tijdens je droomslaap, maar toch lig je daar gewoon. Maar in je gees gebeurt er van alles. Volgens mij betekent het dat je gaat dromen omdat je niet kunt overgaan tot gemotiveerde handelingen.**

Dat is de meest logische conclusie die je eruit kunt afleiden. Dromen als ingebeelde handelingen in plaats van reële.”

**Dat lijkt een oerlogische conclusie.**

“(enthousiast)Ja, maar hoe test je dat je droomt als alternatief voor echte actie?

Als je niet kunt dromen zul je logischerwijze iets moeten doen. Volgens mij word je dan wakker. Dat probeer ik nu uit te testen bij mensen die niet dromen.”

**De vraag die iedereen zich stelt is: hebben dromen betekenis en zo ja, welke?**

“Ik ben geneigd te zeggen dat ze betekenisvol zijn in die zin dat ze je inzicht geven in je huidige motivatietoestand. Misschien zelfs in de basismotivaties van de dromer. We willen niet allemaal dezelfde dingen doen of niet altijd hetzelfde. **Die delen weerspiegelen de instinctieve toestanden van de geest. Het heeft te maken met wat iemand motiveert. Maar daaruit afleiden wat iemands specifieke droom betekent, is iets anders.**

“Uit studies van Bill Domhoff blijkt dat we haast nooit dromen over schrijven of lezen.

Dat zijn allemaal denkvermogens van de hogere orde. Maar je droomt wel veel over seks, vechten, eten of angsten.

Emotionele basisactiviteiten komen dus veel meer voor. **Lucide dromen waarbij je beseft dat je droomt, zijn echt uitzonderlijk**. Volgens mij hebben ***dromen betekenis omdat ze opgewekt worden door hersenstructuren die ons motiveren om iets te doen. Ze worden gecreëerd door onze geest. Dromen zijn van veel psychologischer en mentaler aard dan Hobson beweerde.”***

Daarmee is de **Hobson-Solmsdiscussie** evenwel niet definitief beslecht. Al stelde **Hobson** inmiddels, aldus Forensic Psychiatry & Medicine, dat hij nooit heeft beweerd dat dromen ‘betekenisloos’ waren – waarom zou hij anders jarenlang zijn eigen dromen hebben neergeschreven? Evenmin zou hij gekant zijn tegen het idee dat onbewuste, mentale, emotionele processen meespelen en niet alleen fysieke mechanismen. Hij houdt er wel aan vast dat de hersenstam het proces op gang brengt.

Er lijkt nog een belangrijker struikelblok: **de heropflakkering van Freuds ideeën**. In Scientific American schreef Hobson een tijd geleden nog een tegenreactie op **Solms’ visie ‘Freud keert terug? Een slechte droom’**

Mark Solms onderzocht niet alleen welke delen van onze hersenen essentieel zijn om te kunnen dromen. Er zijn ook regio’s die je dromen niet uitwissen, maar wel de aard van je dromen kunnen veranderen. Een overzicht:

**Spreken in je dromen als je stom bent** “Patiënten met afasie, dat zijn mensen die niet meer kunnen spreken door een opgelopen hersenletsel, kunnen dat in hun dromen nog wel. Ze beelden zich in dat ze normaal spreken. Dat wijst erop dat het deel van onze hersenen dat taal opwekt niet verantwoordelijk is voor taal in onze dromen.Taal in dromen komt voornamelijk uit ons geheugen.Het zijn veeleer herinneringen aan jezelf toen je wel nog kon spreken dan dat je echt woorden of zinnen creëert tijdens je dromen.”

**.Zwart-witzicht als je wakker bent, zwart-wit zicht als je droomt** “Patiënten met schade aan hun hogere visuele schors kunnen bijvoorbeeld in het dagelijks leven geen gezichten meer herkennen, geen kleur meer zien of beweging meer opmerken. Ze zijn de hogere aspecten van hun zicht verloren. Iemand die in zijn dagelijks leven geen kleur ziet, ziet dat evenmin in zijn dromen.**Die delen van de hersenen vervullen dezelfde functie als je wakker bent én als je slaapt.Wat je in het dagelijks leven niet kunt, kun je in je dromen ook niet.”**

**.Een hele nacht lang dromen** “Sommige mensen dromen veel meer en langer. Hun dromen zijn ook emotioneel intenser. Ze dromen bijna de hele tijd tijdens hun slaap. Ze hebben het ook veel moeilijker om dromen te onderscheiden van de realiteit.Als je hen wakker maakt, weten ze niet of hun droom echt was of niet. Dat suggereert dat dat gebied belangrijk is om dromen te onderdrukken.”

**.Zien in je dromen als je blind bent** “Bij de primaire lagere visuele delen is het net omgekeerd.Schade aan die delen heeft een dramatische impact op je zicht.Als je blind geboren bent, heb je geen visuele dromen. Maar als je pas een tijd na je geboorte blind geworden bent, kun je wel nog visuele dromen hebben. Die creëer je via je gedachteproces, die haal je uit je herinneringen. Als je op driejarige leeftijd blind geworden bent, zul je ook in je dromen enkel kinderlijke visuele herinneringen hebben. Je kunt in je dromen enkel de visuele herinneringen gebruiken uit de periode dat je nog zag.”

**Welke betekenis hebben dromen voor u?** In het holst van de nacht is het allesbehalve stil. Terwijl we ons lichaam op adem laten komen en onze ogen laten rusten, spelen zich in ons hoofd de spectaculairste dingen af. De ene loopt poedelnaakt de klas binnen terwijl de ander achternagezeten wordt door wolven en nog een derde wint voor de zesde nacht op rij de lotto. De indrukwekkendste gebeurtenissen uit ons leven zien we met onze ogen toe. Pas als de wekker de volgende ochtend komt bijten, realiseren we ons dat het alweer **‘maar een droom’** was.

Maar wat betekent het allemaal? Verwerken we ons verleden in onze dromen of voorspellen we er de toekomst mee?Kunnen we dingen leren uit die illusies of is het niets meer dan een reeks betekenisloze flarden? Het is maar hoe je het bekijkt

**Gert Robijns**, beeldend kunstenaar en beroepsdromer,

**De kracht van dromen is onmogelijk te onderschatten.** Niet alleen in Robbijns persoonlijk leven geven ze hem de kans de gebeurtenissen van alledag te verwerken, maar bovendien is zijn werk vaak een verlengstuk van dromen.

***“Kunst en dromen zijn heel nauw met elkaar verbonden”,*** zegt hij. ***Heel veel werken zijn gebaseerd op een droomwereld. Vanuit de kunst is onderzoek gedaan naar dat verband en er is duidelijk een sterke visuele link tussen droombeelden en de kunstwerken die men maakt. Uiteraard is dat niet bij iedereen zo, maar in mijn geval geldt dat zeker en vast. Zelf heb ik dat heel expliciet ondervonden. Ik herinner me dat ik gevraagd was een tentoonstelling op te zetten in Sonsbeek in 2000. Ik woonde toen in New York en vlak voor ik in slaap viel, keek ik uit mijn raam naar de Twin Towers: twee witte kolossen tegen een helderblauwe lucht. De volgende ochtend werd ik wakker met de idee van een brug met mist. Ik weet niet hoe ik van het een naar het ander geraakt ben, maar ik ben ervan overtuigd dat het beeld in mijn slaap zo vervormd is dat het mijn creativiteit heeft geprikkeld. Het proces is nooit letterlijk gebeurd, het was allemaal een droom.“Ook van het werk met de opgezette hond dat vorig jaar in Sint- Truiden werd tentoongesteld kan ik de origine niet meer achterhalen, maar ik vermoed dat het ook in dat stadium tussen dromen en waken tot stand is gekomen. ’s Morgens, wanneer je je ogen voor het eerst opent, is het beste moment om creatief te zijn.” Dat een deel van zijn werk dankzij dromen is ontstaan, wil echter geenszins zeggen dat het werk absurd is. “Dromen zijn veel logischer dan men zou denken en net zo is heel wat kunst logisch en verklaarbaar. Maar beide gebruiken ze symbolen en associaties die niet iedereen begrijpt.“Dromen is een beetje als autorijden.Je doet het op automatische piloot en het geeft enorm veel inspiratie.Het is een soort mentale reis: terwijl je het landschap aan je laat voorbijgaan, beland je in een soort trance waarin je eindeloos begint te associëren. Pas als je in een verkeerssituatie terechtkomt, spring je wakker en besef je dat je aan het autorijden was. Dromen is ook zo, alleen is het landschap dat van je herinneringen en gedachten.En pas als je wakker bent, kun je je realiseren dat je aan het dromen was.”***

HOE JE JE DROMEN MAKKELIJKER KUNT ONTHOUDEN Sommigen kunnen hun dromen in geuren en kleuren navertellen, anderen kunnen er zich geen enkele herinneren.Toch zijn er een aantal eenvoudige technieken om je dromen beter te onthouden, zegt Mark Solms.

**1 Je onthoudt je dromen makkelijker als je je niet laat wekken door een wekker, maar spontaan ontwaakt.**  2 **Als je wakker wordt, hou je je ogen gesloten.** **3 Beweeg niet, maar blijf liggen en denk aan de droom die je net had.**  **4 Probeer je droom een naam te geven, zoals ‘de droom waarin ik werd achtervolgd’ of ‘de droom waarin ik opnieuw examen aflegde’.** **5 herbeleef je droom opnieuw en opnieuw bij de appreciatie ervan (net zoals een melomaan een opvoering of concert subjectief kan herbeleven ) …. Daarna kun je je ogen openen en zou je een betere herinnering van je droom moeten hebben.**

|  |  |
| --- | --- |
| [tsjok45](http://tsjok45.multiply.com/) | Jul 19, '08  Gen berooft fruitvlieg van slaap  **Sluit dit venster**  **Olifanten slapen maar een uur of zes per dag.**  **Het uitschakelen van 챕챕n enkel gen maakt dat fruitvliegjes slapeloze nachten hebben.**  Dat schrijft een zestal onderzoekers van de **Universiteit van Philadelphia** vandaag in Science. Zij ontdekten het gen - toepasselijk **'sleepless'** genoemd - terwijl ze ongeveer 3500 willekeurige fruitvlieggenen aan- en uitschakelden, waarbij ze het slaapgedrag van de gemuteerde vliegen in de gaten hielden. Vliegen zonder werkend sleepless-gen sliepen per dag nog maar een uurtje. Normaal slaapt een fruitvlieg ongeveer elf uur per dag  Een typisch gen bestaat uit verschillende delen, waaronder een deel dat de genetische code bevat voor een eiwit, en een ander deel, dat aangeeft waar het gen begint of eindigt(1). **De groep slapeloze vliegen had een verstoring in het eerste deel, het coderende deel van het gen. Maar er was ook een groep die een mutatie had in het tweede, niet-coderende deel.** Die vliegen leken op het eerste gezicht normaal te slapen. Maar schijn bedriegt.  Bij die laatste groep fruitvliegjes was er iets anders aan de hand. Bijna alle diersoorten halen normaal gesproken verloren slaap in. Maar als de onderzoekers deze vliegen wakker hielden en later lieten slapen, was er nauwelijks sprake van compensatie van de verloren slaap.  Waar slaap precies voor dient, weet nog niemand. Maar dat proefdieren uiteindelijk het loodje leggen als ze niet naar bed gaan is zeker. De ongelukkige vliegjes die haast niet sliepen, hielden het dan ook niet lang uit en vertrokken snel naar de eeuwige slaapvelden.  Roxana N. Nicolaas Ponder  Sluit dit venster  dossier slaap <http://noorderlicht.vpro.nl/dossiers/15482489/>  [[Toon op originele grootte](http://noorderlicht.vpro.nl/themasites/images/index.jsp?number=16062029&template=+s(400)&style=&origineel=true)](http://noorderlicht.vpro.nl/themasites/images/index.jsp?number=16062029&template=%2Bs%28400%29&style=&origineel=true)  (1)  Nog een ander deel zijn de zogenaamde **schakelaars** ( en van belang bij het qanzetten van gen programma's ) waarop "enhancers " zich kunnen vastzetten |

|  |  |
| --- | --- |
| [tsjok45](http://tsjok45.multiply.com/) | Jul 10, '08  **Emotionele gebeurtenissen blijven zich aandienen als je slaapt**  **Malou van Hintum/ 06 juli 2008**  **De hersenen rusten niet als je slaapt. In hoog tempo doen ze nog eens dunnetjes over wat je hebt meegemaakt.**  Voorzie vier ratten van elektroden in een specifiek hersengebied en laat ze vervolgens rondjes rennen over een driehoek waarop suiker, chocolade en vanille staan. Daarna doen die ratten een dutje.  Vergelijk vervolgens de elektrische patronen tijdens hun leerervaring – het rondhollen en ophalen van een beloning in de vorm van snoep – met de elektrische patronen tijdens hun slaap.  Aio Carien Lansink (Universiteit van Amsterdam) deed het en ontdekte dat de patronen in gedrag en slaap met elkaar overeenkomen. In hun slaap doen de ratten hun rondje dus nog eens dunnetjes over, waardoor die ervaring in de hersenen wordt vastgelegd.  Hoogleraar cognitieve neurowetenschappen Cyriel Pennartz, promotor van Lansink: ***‘Die replay is waarschijnlijk een leerproces: door het gedrag in de hersenen te herhalen, wordt het bekrachtigd en vastgelegd***.'  Neurowetenschappers wisten al langer dat de hippocampus betrokken is bij het opnieuw afspelen van gebeurtenissen in de hersenen tijdens de slaap. Maar tot nu toe was de idee dat die herhaling alleen betrekking had op ruimtelijke informatie: waar bevindt zich iets of iemand?  Wat Pennartz en de zijnen nu hebben ontdekt, en waarover ze onlangs in het Journal of Neuroscience publiceerden, is dat ook een ander gebied in de hersenen betrokken is bij die replay: het ventrale striatum.  **Plaats en beloning**  Pennartz: ‘De hippocampus speelt een rol bij de replay van neutrale informatie en is tot zo’n vijftien minuten na de leerervaring actief. Het ventrale striatum laat een replay van emotioneel geladen informatie gezien. Bovendien zien we daar de replay na een uur nóg, wat betekent dat de herinneringen gedurende een flinke periode worden herhaald.  ***‘Lansink onderzoekt nu of tijdens de slaap plaats en beloning vlak achter elkaar actief worden. Volgens de eerste resultaten lijkt het daar wel op. Wat in elk geval duidelijk is, is dat dat proces tijdens de slaap tien keer sneller gaat dan tijdens het daadwerkelijke gedrag.’***  Dat is ook logisch, legt hij uit, want een slapende rat heeft geen last van externe, fysieke hindernissen, zoals de afstand die hij moet lopen om bij zijn beloning te komen.  ***‘In de slaap hangt de snelheid alleen af van de connecties tussen de hersencellen. Die grotere snelheid heeft als voordeel, denken we, dat de verbindingen beter versterkt worden; want dat gaat veel beter als die elektrische impulsen elkaar snel opvolgen.’***  Ratten zijn geen mensen, maar omdat het ventrale striatum een oud hersengebied is dat mensen en dieren met elkaar delen, vertelt het gevonden patroon ook iets over de manier waarop emotioneel geladen gebeurtenissen door mensen worden onthouden, denkt Pennartz. Bovendien sluiten deze bevindingen aan bij psychologische inzichten: dat emoties herinneringen versterken, zeggen psychologen al langer.  **Diepe slaap**  Pennartz: ‘***Wat wel gek is, is dat wij vinden dat bij ratten de replay van emotionele ervaringen in de diepe slaap plaatsvindt, terwijl psychologen hebben gevonden dat juist vooral de droomslaap van belang is voor emotionele herinneringen.***’  Een mogelijke verklaring daarvoor is dat voor mensen beide slaapfasen van belang zijn. ‘***Wij denken dat de diepe slaap belangrijk is voor herinneringen met emotionele waarde, en de REM-slaap voor motorische vaardigheden en simpele leerprocessen.’***  Goed onderzoek bij mensen doen is helaas lastig.  Pennartz: â˜***Wat wel gebeurt, is mensen in een fMRI-scanner leggen en dan kijken welke hersengebieden actief worden wanneer ze naar bepaalde plaatjes kijken – kleding, chocola. Een studie bij jonge mannen die plaatjes van grote sportauto’s te zien kregen, liet zien dat hun ventrale striatum daar sterk op reageerde.’***  Maar omdat een fMRI-scanner veel lawaai maakt, is het niet mogelijk vervolgens te onderzoeken of dit patroon in de slaap terugkomt – tenzij je mensen zó lang slaap onthoudt, dat ze totaal uitgeput door de herrie heen slapen.  Pennartz: ‘***We zouden daarom graag met dove mensen werken. Zulke vrijwilligers moeten we nog vinden.’***  Pennartz hoopt dat door zijn onderzoek in de toekomst bijvoorbeeld mensen kunnen worden geholpen, die lijden aan posttraumatische stress-stoornis.  ***â˜Het idee is dat je door de replay elektrisch te verstoren hun herinneringen vager kunt maken. Of dat inderdaad zo werkt, onderzoeken we nu bij ratten.â™***  Aan de basis van de cognitieve en perceptuele processen in de hersenen ligt de elektrische activiteit van neuronen. Een neuron (zenuwcel) heeft een dunne uitloper, het axon, dat signalen uitzendt (‘vuurt’) naar andere neuronen. Onze hersenen tellen zo’n honderd miljard zenuwcellen. Die vuren niet allemaal op hetzelfde moment in gelijke mate. Welke groepjes neuronen wanneer sneller signalen afgeven dan andere, is onder meer afhankelijk van de aandacht die we aan iets geven. Hoe sterker onze concentratie, hoe sneller er wordt gevuurd. |
| [tsjok45](http://tsjok45.multiply.com/) | **Te weinig slaap maakt mens labiel**  25 oktober 2007  **Slaaptekort ontregelt de** [**Emoties**](http://groups.msn.com/evodisku/breinevo.msnw?action=get_message&mview=0&ID_Message=1431&LastModified=4675623652113093403)**,** omdat hevige reacties op negatieve ervaringen niet meer geremd worden. Dat concluderen Amerikaanse wetenschappers uit hersenscans van mensen met en zonder slaaptekort.  (Foto Stock.xchng)  De onderzoekers, radiologen en neurologen van de University of California, Berkeley, en van Harvard Medical School, Boston. Seung-Schik Yoo en collega's publiceren hun bevindingen deze week in het tijdschrift **Current Biology.**  **Te weinig slaap verlaagt de afweer, verwart de stofwisseling en vermindert het vermogen tot leren en onthouden. Ook de relatie met emotionele labiliteit is vaker beschreven. Zo is bekend dat bij neurologische en psychiatrische aandoeningen waar slapeloosheid voorkomt, vrijwel altijd sprake is depressieve of angstsymptomen**.  Wat daar ten grondslag aan ligt, blijkt uit het Amerikaanse onderzoek.  Vervelende prikkels, zoals het zien van een ziek kind, activeren het primitieve emotionele systeem in de hersenen. Een meer ontwikkeld, verfijnd systeem in de hersenschors stelt die primaire reactie bij, zodat de mens niet om de haverklap in huilen of woede uitbarst, maar kan reageren op een manier die sociaal geaccepteerd is. Die regulatie verdwijnt op het moment dat iemand weinig of niet geslapen heeft. Vandaar die labiliteit die slapelozen nogal eens vertonen.  Bij vrijwilligers werd activiteit in de betrokken hersengebieden vergeleken bij slaaptekort en voldoende slaap. 13 mensen sloegen een nacht over, de andere helft sliep normaal. Op de avond na de al dan niet overgeslagen nacht, werden hersenscans gemaakt terwijl de proefpersonen afbeeldingen bekeken. De plaatjes varieerden van neutraal tot steeds vreselijkere taferelen, van bijvoorbeeld gemutileerde lichamen.  Bij de mensen die al 35 uur wakker zijn, is de amygdala, een groep zenuwcellen die deel uitmaakt van een evolutionair ouder, primitief deel in de hersenen, flink actief bij het zien van nare afbeeldingen. De amygdala maakt deel uit van het zogenaamde limbische systeem in de hersenen, dat vooral bij emoties betrokken is. Opvallende emotionele informatie, en dan vooral negatieve, wordt in de amygdala verwerkt. Hoewel bij beide groepen de activiteit van de amygdala toeneemt naarmate de afbeelding naarder wordt, is die bij de slapelozen vaker en sterker bezig. Veel meer dan bij mensen die gewoon geslapen hebben.  In hoeverre de amygdala reageert op een prikkel, wordt be챦nvloed door andere systemen. Een nieuwer stuk hersenen, de prefrontale schors, zeg maar het stuk vlak achter het voorhoofd, remt de amygdala-activiteit indien nodig, zodat we niet bij elk zielig hondje dat we zien, beginnen te huilen. Bij de slapeloze proefpersonen was te zien dat de prefrontale schors vrijwel niet geactiveerd werd, en bij de slaapgroep wel.  Nu bekend is wat er in onze emotionele regelsystemen op zo'n moment gebeurt, kan bij verder onderzoek naar die ziektes onderscheid worden gemaakt tussen wat het effect van slaaptekort is, en wat eigenlijk door de aandoening zelf wordt veroorzaakt.  [..\B MULTIPLY\biologische klokken.docx](../B%20MULTIPLY/biologische%20klokken.docx) |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Thomas agricola over Slaap  <http://www.bloggen.be/tsjokfoto/archief.php?ID=1303177>[Hoe bewust zijn?](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=3462)  [Slaap en vetzucht](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=6969)  [Wakker worden](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=8314) [Slaap en koffie](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=9000)  [Slaap en geheugen](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=10160) [Slaap nodig?](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=18169) [Slaap en de dood](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=18593)  [Slapende honden...](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=18677)  [Nooit meer slapen](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=19415)  [Didgeridoo spelen en slaap](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=23200)  [Slaap op het web](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=24802)  [Melatonine](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=26252) [Scoring is boring](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=31262)  [Melatonine (2)](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=32577) [Het ontstaan van een ritme](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=33603)  [Slaap deprivatie](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=34256)  [Nationale slaapdag](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=38420)  [Trixie](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=40249)  [Puberbedtijd](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=41065)  [Geheugen en slaap II](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=42462)  [Lucid dreaming](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=42923) [Vrouw met vreemde snor](http://www.volkskrantblog.nl/bericht/58718)  [Slapende vliegen](http://www.volkskrantblog.nl/bericht/57085) [Blogritme](http://www.volkskrantblog.nl/bericht/60142) [Nog maar even zonder snor](http://www.volkskrantblog.nl/bericht/67106) [Geen slaap door meeuwen?](http://www.volkskrantblog.nl/bericht/68956) [Garfield is the enemy](http://www.volkskrantblog.nl/bericht/72311) |
|  | **03 november 2005 Tomaso Agricola**  **VK 10160**  **SLAAP EN GEHEUGEN**  In het tijdschrift [**Sleep**](http://www.journalsleep.org/) (ja, ja, een heel tijdschrift over slaap, komt maandelijks uit, en het is niet eens de enige gewijd aan slaap) vorige maand, nogmaals, de discussie of slaap belangrijk is bij geheugenprocessen. Dit keer [**Stickgold**](http://www.news.harvard.edu/gazette/2000/10.26/01-sleep.html) and Walker ‘pro’ en [**Siegel**](http://www.npi.ucla.edu/sleepresearch/index.htm) en Vertes ‘con’. Het is een debat dat al 10 jaar gaande is en men komt er niet echt uit. Niet iedereen is blijkbaar overtuigd dat slaap belangrijk is bij het consolideren van het geheugen en eerlijk gezegd ben ik het ook niet.  Maar het is heel lastig dat sommige slaaponderzoekers, zoals Stickgold, het naar buiten brengen als een vaststaand feit. Hij kan reviews beginnen met zinnen als: ‘*The study of sleep-dependent memory consolidation has moved beyond the question of whether it exists to questions of its extend and of the mechanisms supporting it.*’ Wanneer iemand zoiets schrijft ga je er vanuit dat het een vaststaand feit is.   Tenminste, dat deed een aantal jaren terug iemand die mij had uitgenodigd om in een cursus voor vierdejaars studenten te praten over functies van slaap. Zelf hield B, laten we hem B noemen, zich bezig met stress en geheugenprocessen. Ik werd aan B voorgesteld als slaapexpert (wat je tweeledig kunt uitleggen) en het leek B een goed idee dat ik in de cursus wat kwam vertellen. Het leek mij een goede mogelijkheid om wat onderwijservaring op te doen.  Het was een cursus over cognitieve neurowetenschappen (ook alweer zo'n hype) en B was er heilig van overtuigd, en liet mij dat van tevoren ook blijken, dat ik alleen maar over slaap en geheugenprocessen zou praten. Het werd nog erger. Tijdens onze gesprekken voorafgaand aan de cursus was ik blijkbaar niet enthousiast genoeg over de slaap-geheugen hypothese, dus kreeg ik in de weken voor de cursus een paar e-mailtjes toegestuurd met artikelen van o.a. bovengenoemde Stickgold.   Nu zijn er op dit moment ongeveer 4 dominante hypotheses over de functie van slaap en die heb ik in twee uur ook alle 4 behandeld. B viel blijkbaar van de ene verbazing in de ander, want ik hoorde luid en duidelijk tijdens mijn verhaal ‘*nou daar heb ik nou nog nooit van gehoord*’. Wat het extra lastig maakte was dat er toen nog geen goede overzichtsartikelen waren die wat tegengas gaven aan de slaap-geheugen hypothese. In de volgende jaren kwamen die er wel (o.a. van Siegel) en kon ik B dus ook eens wat terugsturen.   Inmiddels ben ik uit de cursus geknikkerd (gewoon niet meer uitgenodigd, niets meer van gehoord). Slaap heeft blijkbaar toch te weinig met cognitie te maken.  04 april 2006 Tomaso Agricola  wetenschap - VK42462  **Slaap en geheugen II**  Afgelopen donderdag stond in Nature een interessant artikel over de werking van het geheugen. De grote vraag bij dit soort onderzoek is hoe een bepaalde gebeurtenis wordt vastgelegd in de hersenen. Een onderzoeksrichting in ratten is de afgelopen jaren zeer belangrijk geweest over het beeld dat de huidige wetenschap hierover heeft.   Bij deze ratten worden electrodes geplaats in de hippocampus, een gebied in de hersenen die zich vooral schijnt bezig te houden met de vraag 'waar' iets zich bevindt. Het schijnt bijvoorbeeld dat taxichauffeurs gemiddeld grotere hippocampi hebben dan de doorsnee mens.   Wanneer je de activiteit in dit hersengebied meet terwijl het dier een traject, een doolhof of iets dergelijks, doorloopt kun je zien dat bepaalde cellen vuren op bepaalde punten van het traject en op andere plekken juist niet. Dit zijn de zogenaamde *place cells*. Zij lijken te horen bij een bepaalde plaats in het traject. Wanneer de dieren bepaald vast paadje aflopen op zoek naar een beloning zullen de cellen in zijn hippocampus dus ook in een vaste volgorde hun vuurfrequentie verhogen.   Een aantal jaren terug ontdekte men dat die vaste volgorde in de slaap volgend op de test weer terugkwam. Alsof het dier in zijn slaap het experiment nog eens doorliep.  Deze vondst was [koren op de molen](http://www.volkskrantblog.nl/pub/blogs/entry.php?id=10160) (zie ook hierboven )van al die onderzoekers die het idee propageren dat het vastleggen van herinneringen in het geheugen *de* hoofdfunctie van slaap is. Het idee was dat de dieren tijdens de slaap de herinnering van het experiment vastlegden in het geheugen.  Nou ben ik een voorstander van een goede nachtrust, maar ik had altijd het idee dat we er niet best aan toe zouden zijn wanneer ons geheugen voor een groot gedeelte van onze slaap afhankelijk zou zijn. Het nieuwe artikel in Nature werpt dan ook een ander licht op de zaak.   Onderzoek van Foster en [Wilson](http://web.mit.edu/wilsonlab/) laat zien dat, wanneer je bij het dier meet terwijl het van zijn beloning geniet, er ook iets gebeurt dat lijkt op een herhalingsprocess (schematisch hierboven weergegeven). Ook in die situatie gaan de cellen vuren in een bepaalde volgorde, maar de volgorde is omgekeerd. Alsof het bandje dat net is afgespeeld terug wordt gespoeld. Het hele proces komt in omgekeerde volgorde nog eens langs. Ook hier wordt weer de conclusie aan verbonden dat het dier eventueel bezig is met het vastleggen van herinnneringen.   De crux is, dat we niet zeker weten of dat laatste echt gebeurt. Het is niet duidelijk of het dier ook zonder deze herhaling tijdens slaap of wanneer het wakker is in staat is om de herinnering van het traject vast te leggen. Wat dat betreft is er nog veel te doen, en het feit dat dit soort processen blijkbaar op elk onbewaakt moment kunnen plaatsvinden zal dit onderzoek er niet makkelijker op maken. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [tsjok45](http://tsjok45.multiply.com/) | Dec 26, '05  **Bioklok reageert op slaapgebrek**  11 november 2003:  <http://www.kennislink.nl/web/show?id=104404> **De biologische klok, regelaar van het dag- en nachtritme, reageert op verstoring van de slaap. Dat hebben Leidse fysiologen bewezen met onderzoek aan ratten. Het beeld van een klok die onafhankelijk van de slaapbehoefte doortikt, klopt dus niet. Tijdstippen van slapen en waken worden afgestemd op de slaapbehoefte.**   Slaap, of gebrek daaraan, heeft invloed op de biologische klok. Voor iedereen die wel eens door de wekker heen is geslapen na een avondje doorzakken klinkt dit als een open deur.  Maar wetenschappers namen tot nu toe vrij algemeen aan dat het deel van de hersenen dat het dag- en nachtritme regelt, onafhankelijk opereert van de hersencentra die bijhouden hoeveel slaap er nodig is.  “***Er waren wel wat aanwijzingen dat dit niet helemaal klopte, maar wij hebben als eerste concreet laten zien dat de klok reageert op de slaap en ook op slaapverstoringen”,*** zegt neurofysioloog **dr. Tom de Boer**. De neurofysiologen van de groep van **dr. Joke Meijer** haalden er de voorpagina van **Nature Neuroscience** van oktober mee.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  | | De ligging van de **suprachiasmatische kernen** |  |  |  |   http://www.kennislink.nl/upload/104409_962_1068565765924-suprakernen.jpgDe suprachiasmatische kernen in onze hersenen huisvesten o.a. onze biologisch klok    **Abbildung:** Der suprachiasmatische Nukleus (SCN) als zentrale Einheit des circadianen Systems; modifiziert nach Geoffrian et al., Horm. Res. 49 (1998)  De biologische klok tikt in een heel specifiek onderdeel van de hersenen: de suprachiasmatische kernen. Dat zijn twee groepen van ongeveer tienduizend zenuwcellen (neuronen), die net boven de plaats liggen waar de oogzenuwen elkaar kruisen.  Over de moleculaire werking van de klok is al veel bekend, zegt de onderzoeker:  ***“Er zijn negen genen gevonden, die samen het 24-uursritme produceren. Deze genen reageren op licht en daarmee is de klok te regelen. Onze huidige resultaten laten zien dat slaapbehoefte het signaal dat door de klok wordt afgegeven sterk kan veranderen. Het gevolg hiervan is dat de biologische klok en de slaap functioneel op elkaar afgestemd worden.***  **Slaapstadia** De **‘slaap-homeostaat’**, die bijhoudt hoeveel er wordt geslapen en hoe diep die slaap was, is niet zo duidelijk aan te wijzen. De Boer:  ***âœWe kunnen wel de elektrische activiteit in de hersenschors meten. Daarmee kun je waken en slapen uit elkaar houden, en ook de verschillende slaapstadia.â***  Hij legt uit dat een normaal verlopende nacht vooral bestaat uit slaap met langzame elektrische golven, met af en toe een periode van rem-slaap. Die is genoemd naar de snelle oogbewegingen die dan optreden (rapid eye movements). Tijdens de rem-slaap is de hersenactiviteit heftiger en chaotischer. Hoe groter de slaapbehoefte, hoe intenser de langzame golven in de eerste uren van de slaap. De intensiteit in deze langzame golven neemt af naarmate de slaap langer geduurd heeft.  De Boer en zijn collega’s wilden weten hoe klok en slaap-homeostaat met elkaar communiceren.  Zulk onderzoek gebeurt bij knaagdieren, in dit geval ratten:  ***“We doen een operatie, waarbij we een micro-elektrode in de suprachiasmatische kern implanteren. Vervolgens meten we de activiteit van de ‘klokneuronen’ en gelijktijdig de activiteit van de hersenschors terwijl de dieren zich vrij kunnen bewegen. Zo kunnen we verbanden tussen neuronale activiteit, slaapstadia en gedrag onderzoeken.”***  **De klok volgt**  In zijn proeven keek De Boer naar de hersengolven en naar de activiteit die optrad in de suprachiasmatische kernen. Daartussen bleek een sterk verband te bestaan. Tijdens de rem-slaap waren de neuronen van de biologische klok veel actiever dan tijdens de langgolvige slaap, ongeveer even actief als tijdens waken. Om te bevestigen dat het de slaaptoestand was die de activiteit van de klok be챦nvloedde, en niet andersom, hield de onderzoeker zijn dieren een aantal uren wakker. Zodra de hersengolven lieten zien dat het dier in slaap dreigde te vallen, verstoorde hij de rust even. Uit die proeven bleek, dat de veranderingen in neuronale activiteit van de klok de hersenschors volgden.  http://www.kennislink.nl/upload/104423_962_1068547043661-slaapbank.jpg*Foto: Alan Shaw/DHD Multimedia Gallery*    Wat betekent dit alles nu?  Joke Meijer:  “***Onderzoek in de afgelopen tien jaar heeft aangetoond dat de productie van 24-uursritmen helemaal te verklaren is op grond van een moleculair netwerk. Dit heeft geleid tot een beeld van een ‘masterpacemaker’ die zijn ritme oplegt aan het lichaam. Ons onderzoek laat zien hoe een lichaamsfunctie de signalen van die moleculaire klok kan veranderen. Terwijl de klok doortikt, vinden we op het niveau van de celmembraan een verandering in elektrische activiteit zodat de output van de moleculaire klok veranderd is. Het gevolg is dat de dagelijkse ritmiek afgestemd kan worden op de behoeften van het lichaam.”***  http://www.kennislink.nl/upload/104425_962_1068547416923-rat.JPG**De rat begint te bewegen** ‘Verboden toegang, ook voor schoonmakers’ staat er op de deur van de kamer waarin Tom de Boer zijn proeven doet. Binnen staan een kar vol apparatuur en beeldschermen, een stoel en een grote lichtdichte kamer. Daarin zit een rat in een kooi. Op één van de beeldschermen is het dier te zien. “Dat beeld komt van een infraroodcamera”, zegt De Boer. “En op de andere monitors zie je de activiteit in de hersenschors en in de suprachiasmatische kern, waar de biologische klok zit.” Blijkbaar maken we teveel lawaai, want de rat, die net nog stil zat te slapen, begint te bewegen. De hersengolven op de monitoren veranderen, laat De Boer zien. Volgens hem valt het met de ongemakken voor het dier mee. “Mensen met gehoorafwijkingen krijgen dergelijke implantaties en ervaren daar weinig hinder van.” Een rat gedraagt zich hier ook niet anders dan in een gewoon hok” *Foto: J.M. Johns, University of North Carolina*  Zie ook: [Dossier biologische klok bij VWO campus Wageningen Universiteit](http://www.vwo-campus.net/dossier/16) [Met een paar eiwitten minder staat de biologische klok stil](http://www.hersenletsel.net/overzicht/artikelen/bioklok.htm)  Nervenkern im Zwischenhirn bestimmt Tag-Nacht-Rhythmus  <http://www.vdk-schlafapnoe.de/page.cgi?ID=17516&lay=druckschl>    http://www.kennislink.nl/upload/104430_962_1068547906391-lumc.jpgBezoek de website van het [LUMC](http://www.lumc.nl/) |
|  | [Macht van de biologische klok](http://www.teleac.nl/jota/aflevering.jsp?aflnr=36727) Macht van de biologische klok <http://www.teleac.nl/jota/aflevering.jsp?aflnr=36727>  [Online biologische klok](http://www.predictor.nl/content.asp?page=641) Online biologische klok <http://www.predictor.nl/content.asp?page=641>  [De Biologische Klok](http://staff.science.uva.nl/~dcslob/lesbrieven/Admiraal/) De Biologische Klok <http://staff.science.uva.nl/~dcslob/lesbrieven/Admiraal/>  [De macht van de biologische klok](http://www.teleac.nl/jota/aflevering.jsp?aflnr=36727) Teleac/NOT: Jota!: De macht van de biologische klok <http://www.teleac.nl/jota/aflevering.jsp?aflnr=36727>  [AVROgezondheid.nl](http://www.avrogezondheid.nl/biologischeklok/) AVROgezondheid.nl <http://www.avrogezondheid.nl/biologischeklok/>  [Winterdepressie](http://www.rug.nl/corporate/nieuws/archief/archief2002/003Koorengevelx.htm) 003 - Winterdepressie niet veroorzaakt door verstoorde biologische ... <http://www.rug.nl/corporate/nieuws/archief/archief2002/003Koorengevelx.htm>  [Licht en de biologische klok](http://www.zonnigezaken.nl/html/archief_nieuwsbrief/uitgave7_01/html/licht.htm) Licht en de biologische klok <http://www.zonnigezaken.nl/html/archief_nieuwsbrief/uitgave7_01/html/licht.htm>  [Biologische klok](http://www.diagned.nl/pdf/Diagned09-3.pdf) Biologische klok van <http://www.diagned.nl/pdf/Diagned09-3.pdf> |

|  |  |
| --- | --- |
|  | [edit](http://evodisku.multiply.com/item/edit/evodisku:journal:536+1?xurl=http%3A%2F%2Fevodisku.multiply.com%2Fjournal%2Fitem%2F536) [delete](javascript:confirmLink(%22Are%20you%20sure%20you%20want%20to%20delete%20this%20reply?%22,%20%22/item/delete-reply/evodisku:journal:536+1?xurl=http%253A%252F%252Fevodisku.multiply.com%252Fjournal%252Fitem%252F536&usertoken=U2FsdGVkX1-YNDR4VuUHyuT6M0ujMzJwz4Na5JKD1bbpaeu7EUNmAA==%22)) [reply](http://evodisku.multiply.com/item/reply/evodisku:journal:536+1?xurl=http%3A%2F%2Fevodisku.multiply.com%2Fjournal%2Fitem%2F536)  [**http://www.vwo-campus.net/dossier/16**](http://www.vwo-campus.net/dossier/16)  **Ons ritme van slapen en waken is onder normale omstandigheden vrij regelmatig, maar een reis naar het Verre Oosten of Amerika kan dit aardig in de war sturen. Ook mensen die in ploegendienst werken, moeten zich steeds weer aan een nieuw ritme aanpassen. En zelfs het ene uur verschil tussen zomer- en wintertijd brengt veel mensen in verwarring.**  **Ons dag en nachtritme wordt gestuurd door onze biologische klok, een bepaald gebied in onze hersenen. Hij werkt echter niet als een wekker, je kunt hem niet zomaar een uur verzetten; er zijn een aantal waak- en slaapcycli voor het aanpassen nodig. De biologische klok is een complex systeem.**  **Onderzoekers kijken daarom bijvoorbeeld naar de invloed van licht, lichamelijke activiteit of temperatuur. Er wordt ook onderzoek gedaan op moleculair niveau, waarbij vooral wordt gekeken naar de rol van bepaalde hormonen.**   **Biologische klok** Onze [biologische klok](http://staff.science.uva.nl/~dcslob/lesbrieven/Admiraal/bioklok.html) bevindt zich in een klein hersengebied, de **suprachiasmatische nucleus (SCN)** genoemd.   [De SCN](http://www.melatonine.nl/melatonine/content.php3?id=4) is een onderdeel van de hypothalamus, een groter hersengebied dat o.a. de afgifte van [hormonen reguleert](http://www.hap.wur.nl/UK/Research/HRW/beek/) . De biologische klok speelt een rol bij de besturing van belangrijke processen die belangrijk zijn voor het functioneren van mens en dier. Voorbeelden zijn het slaap/waakritme (beschreven in volgende alinea), eetlust, ritmiek van de hartslag, werking van organen en hersenen. Er wordt veel onderzoek gedaan naar het functioneren van de SCN in [dieren](http://www.hersenletsel.net/overzicht/artikelen/bioklok.htm) en [mensen](http://www.solg.nl/indexnl.php?page=lichtmens) met als doel stoornissen in de biologische klok beter te begrijpen en te kunnen verhelpen.   **De slaap/waakcyclus** De SCN heeft slechts indirect effect op een aantal lichaamsfuncties. Hij is namelijk verbonden met verschillende gebieden in de hypothalamus en legt deze een circadiaan ritme op (een ritme van ongeveer = circa een dag = diaan). De geonnerveerde hersengebieden zijn verantwoordelijk voor de directe regulering van slaap, voeding, lichaamstemperatuur en hormoonafgifte.De epifyse (pijnappelklier) is iin van de hersengebieden die onder controle staat van de SCN. Gedurende de nacht geeft de epifyse het hormoon melatonine af dat slaap induceert en zo het [slaap/waakritme](http://users.ugent.be/~dpeverna/cyclus.htm) reguleert.Bij het maken van een continentale vlucht ontstaat een jetlag, omdat de biologische klok niet meer synchroon loopt met de licht/donkerperiode. De SCN geeft op een verkeerd moment het signaal aan de epifyse dat het nacht is, zodat op een verkeerd tijdstip melatonine wordt aangemaakt. Op de internetsite van het [waak/slaapcentrum Amsterdam](http://www.slaapkliniek.nl/) vind je meer informatie over slaaponderzoek en de mogelijke oorzaken van slaapstoornissen.   **Slaapstoornissen** Naast verstoringen in het slaap/waakritme door ploegendiensten en verre reizen, zijn er ook mensen met slaapproblemen terwijl ze op gewone tijden naar bed gaan en opstaan. Bij een aantal van hen is de [melatonine afgifte](http://proto4.thinkquest.nl/~lld392/hoewerkt.html#melatonine) verstoord. Ernstige slaapstoornissen kunnen leiden tot angstaanvallen, depressies en lichamelijke klachten. Er blijkt ook een verband te bestaan tussen [migraine](http://people.zeelandnet.nl/vdwindt/migraine/bioritme.htm) en een verstoorde werking van de biologische klok. Volgens een artikel in de Volkskrant [(Melatonine tegen ADHD)](http://www.antenna.nl/hersenstorm/Volkskrant.html#Volkskrant17) slapen kinderen met âœAttention Deficit Hyperactivity Disorderâ (ADHD) slecht door een afwijkende melatonine afgifte. Bij het [chronisch vermoeidheidssyndroom (CVS)](http://www.gezondheid.be/index.cfm?fuseaction=art&art_id=57) kan een verstoring in melatonine afgifte eveneens een rol spelen. Een [licht- en melatoninebehandeling (pdf)](http://www.diagned.nl/pdf/Diagned09-3.pdf) helpt mogelijk om geheugenverlies bij oudere mensen tegen te gaan als dit een gevolg is van een verstoord slaap/waakritme. |