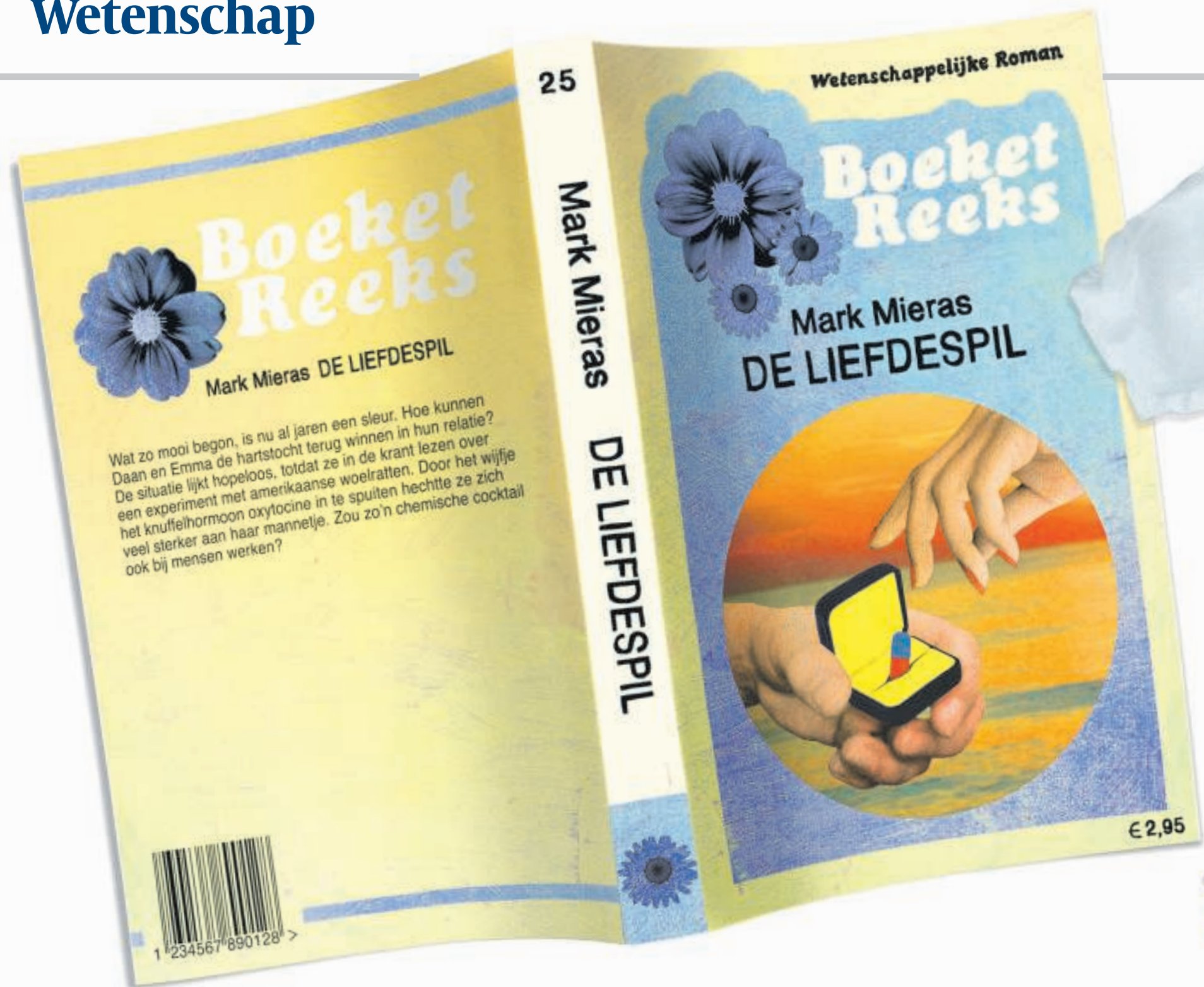


Wetenschap



In 2009 kreeg in het Yerkes National Primate Research Center van de Amerikaanse Emory University een prairiewoelrat een injectie met de stof oxytocine. Het vrouwtje, want dat was het, merkte er weinig van. Nou ja, behalve dat ene: het wijfje hechtte zich daarna aan het eerste het beste mannetje dat het tegenkwam en bleef hem de rest van haar leven trouw.

De injectiespuit als pijl van Cupido, de god van de liefde. Wat de leider van het experiment Larry Young betreft is het ook toepasbaar op mensen. 'Mensen en woelratten hebben in hun liefdesleven heel wat gemeen', zei hij kort na het experiment tegen *The New York Times*. Het zou niet lang duren voor je een leuke partner zou kunnen veroveren met een liefdespil in een glas cola, fantaseerden de media die van het experiment lucht kregen erop los.

Niet helemaal eerlijk – de prairiewoelrat is van nature veel monogamer dan de mens – maar het idee dat liefde misschien wel medisch afdwingbaar is, duikt de laatste tijd vaker op. Neem de ethici Brian Earp, Anders Sandberg and Julian Savulescu van het Oxford Uehiro Centre for Practical Ethics. In een veel geciteerd artikel in het vakblad *Philosophy & Technology* pleiten ze voor, zoals ze het noemen, de neuroverbetering van menselijke relaties. 'De psychologische en biologische processen van de liefde zijn door de evolutie ontworpen voor een veel beperkter doel dan wat we er tegenwoordig van verwachten', aldus de drie wetenschappers. De liefde is eigenlijk niet toegerust om een modern huwelijk decennia in stand te houden in een turbulente, onvoor-

spelbare en stressvolle wereld. Daar kunnen we wel wat hulp bij gebruiken.

Inderdaad lijden huwelijken steeds vaker schipbreuk. Het echtscheidingspercentage steeg in Nederland van 24 procent in 1980 tot 36 procent het afgelopen jaar. Een cijfer waarachter veel treurnis schuilt, want liefdespartners breken zelden van harte. Maar als jaren van kleine en grotere irritaties en teleurstellingen zich hebben opgehoopt, is het bij de relatie-therapeut dweilen met de kraan open. Uit wrok en teleurstelling maken de ex-partners elkaar vaak nog jaren het leven zuur, met de kinderen als zwaarste slachtoffers, blijkt uit tal van studies. Scheiden maakt dikwijls vooral ongelukkig, meent Earp. Het zou een zegen zijn als we de liefde langs chemische weg een impuls kunnen geven.

Is het na de succesvolle erectiepijl Viagra tijd voor de ik-hou-van-jou-pil? 'Er is beslist commerciële belangstelling bij de farmaceutische industrie', signaleert neuro-onderzoeker en geboren Zweed Anders Sandberg. 'De industrie steekt veel geld in de ontwikkeling van een medicijn om de sociale vaardigheden bij autisme te verbeteren. Toepassing bij relatieproblemen is daarvan een interessante spin-off.'

Het draait in dat onderzoek om oxytocine, de stof uit de injectiespuit voor de prairiewoelrat, een neurohormoon dat ook mensen gevoelig maakt voor sociale prikkels. Oxytocine richt de aandacht op de ogen en lichaamshouding van de mensen om je heen. Het helpt partners om beter elkaars gedachten en verlangens te raden en maakt dat vader en moeder

zorgzamer omgaan met hun kinderen. Na een extra dosis van de stof wordt er meer geknuffeld en gespeeld. Al die blijde familie-ervaringen worden dankzij oxytocine bovendien extra goed opgeslagen in het geheugen.

Oxytocine verhoogt ook het vertrouwen in elkaar. Proefpersonen die oxytocine toegediend kregen voorafgaande aan een onderhandelingsgesprek gedroegen zich veel soepeler. Ze waren ruimhartig en inschikkelijk. Oxytocine in het bloed stimuleert mensen ook om zich kwetsbaar op te stellen en elkaars steun te vragen, zo rapporteerden onderzoekers van de Concordia University in Montreal, eerder deze zomer. In een experiment

Zonder genoeg vasopressine is een man een brekebeentje in de liefde

Karolinska Instituut Zweden

werden studenten gekrenkt door ze in een discussie te interromperen, tegen te spreken en daarna te negeren. Zij die geneigd waren zich in zo'n situatie stilletjes terug te trekken om de sociale pijn te verbijten, zochten na een dosis oxytocine juist de steun van andere studenten.

De stroom aan vriendelijke eigenschappen die het oxytocineonderzoek oplepelt droogt maar niet op. Ideaal spul voor de bestrijding van relatieproblemen, lijkt het. Onderzoekers van de Universiteit van Zurich vroegen in 2008 aan 47 getrouwde heterostellen waar ze zoal ruzie over hadden. Zoals verwacht leidde dat snel tot gekibbel en oplopende emoties, en daar was het de onderzoekers om te doen. Stellen die vooraf een dosis oxytocine hadden opgesnoven, lieten het minder uit de hand lopen dan de anderen. Ze maakten geen veronderstellende opmerkingen, hadden meer oogcontact, interrumpeerde elkaar minder en luisterden beter naar elkaar. Ze produceerden ook minder van het stresshormoon cortisol, bleek uit de metingen. Precies wat een relatie-therapeut – vaak tevergeefs – probeert te bereiken.

Het probleem is alleen: doe dit maar eens thuis. Het Zwitserse onderzoek vond plaats onder gecontroleerde omstandigheden: stipt drie kwartier voor het uitgelokte conflict werd de oxytocine toegediend. Thuis is dat lastig te organiseren, want ruzies laten zich niet plannen. Echtgenoten in crisistijd permanent extra oxytocine toedienen is ook niet handig, want de stof beïnvloedt nu eenmaal het vertrouwen in iedereen: dus ook in zakenpartners, colporteurs en eventuele minnaars of minnaresses. Beter lijkt het om de hersenen zelf

die extra doses bindingshormoon te laten produceren, zodat het niveau zich op een natuurlijke manier blijft aanpassen aan de situatie. In juni beschreven onderzoekers van de Florida State University in *Nature Neuroscience* dat je de natuurlijke afgifte van oxytocine in de hersenen van woelratten kunt verhogen door een zogeheten histone-deacetylaseremmer (HDAC-remmer) in te spuiten, een stof die in de cellen oxytocinegenen aanschakelt.

Zijn de genen eenmaal geactiveerd, dan blijven de hersenen langere tijd extra veel oxytocine produceren. In hun artikel speculeren de onderzoekers over de toepassing bij mensen: 'Gezien de relevantie van de prairiewoelrat als model voor paarvorming bij mensen, effenen onze gegevens de weg voor nieuwe farmacologische mogelijkheden om sociaal gedrag te beïnvloeden.'

Lang leve het 'knuffelhormoon'. Maar alleen met oxytocine komen we er niet. Allereerst omdat de stof wordt afgebroken door het mannelijke geslachtshormoon testosteron. Mannen zijn daarom deels afhankelijk van een ander bindingshormoon: vasopressine. In 2009 ontdekten onderzoekers van het Zweedse Karolinska Instituut dat mannen die door een genetisch defect geen vasopressine in hun bloed hebben, een half keer vaker vrijgezel waren. En als ze wel een relatie hadden, kampten ze twee keer zo vaak met relatieproblemen. Zonder genoeg vasopressine is een man een brekebeentje in de liefde, suggereren de cijfers.

Net als oxytocine scherpt vasopressine het sociale brein en het sociale

Cupido's cocktail

Met de jaren sluipt bij veel relaties de sleur erin. Wellicht dat kennis over hormonen en genetica de hartstocht opnieuw kan aanwakkeren. Op zoek naar de volgende generatie liefdesdrankjes.

Door **Mark Mieras** Illustratie **Gees Voorhees**

geheugen. Mannen worden er vriendelijker van tegen vrouwen en kinderen – maar niet tegen andere mannen – maar niet tegen andere mannen, want na een dosis van het neurohormoon wekken vreemde mannen juist extra agressie op, al helemaal als de kinderen in de buurt zijn.

Zo eenduidig snoezig en knuffelig is vasopressine dus niet. En oxytocine bij nader inzien eigenlijk ook niet. Onderzoek bracht de laatste jaren naast alle positieve eigenschappen van de bindingshormonen ook een aantal lelijke bijwerkingen aan het licht. Zo maakt vasopressine niet alleen agressiever, maar ook angstiger. Oxytocine maakt minder vergevingsgezind en wakkert de jaloezie aan. Niet handig in relatietherapie, waar jaloezie gevoelens niet zelden een aanleiding zijn.

Ook bij stress helpt oxytocine relatieproblemen al snel van de regen in de drup. Vrouwen die veel oxytocine in hun bloed produceren bij de gedachte aan een liefdevolle ontmoeting, worden extra depressief als de spanning in hun relatie oploopt. Dat komt, denken de onderzoekers van de universiteit van Pittsburgh die het in 2008 vaststelden, doordat oxytocine de gevoelens van angst en zwaarvoedigheid versterken als de liefdesband in gevaar komt.

Het effect van bindingshormonen hangt bovendien af van de aanwezigheid van andere stoffen. Vasopressine en oxytocine scherpen de gevoeligheid voor sociale signalen, maar scheppen zelf geen positieve emotie. Daarvoor moet de 'feelgood'-neurotransmitter dopamine aanwezig zijn. Dopamine is de stof die hoort bij liefde, zoenen en seks. De bindingshormonen zijn dus alleen goed voor de liefde als de liefde goed is.

Logisch, vindt evolutiepsycholoog Paul Eastwick van de Universiteit van Texas. Partnerbinding is evolutionair gesproken nog maar een zeer recente ontwikkeling. Waarschijnlijk anderhalf tot twee miljoen jaar geleden gingen partners zich aan elkaar binden. Dit was een 'aanpassing' van de bestaande aantrekkingskracht van lust en verliefdheid, zegt Eastwick. Het bindingshormoon versterkte die bestaande lijn, maar was nooit bedoeld als zelfstandige oplossing.

Alleen extra bindingshormoon kan een kwakkelende liefdesrelatie dus niet redden. Een goed liefdesmedicijn drukt op meer liefdesknoppen tegelijk door ook lichamelijke aantrekkingskracht en gevoelens van euforie

te stimuleren. Onderzoeker Sandberg somt voor de hand liggende mogelijkheden op. Testosteron verhoogt de lust. MDMA (ecstasy) maakt euforisch. MDMA is verboden, maar wordt al wel experimenteel gebruikt bij traumatherapie. Getipt voor de liefdescocktail wordt ook het hormoon dat corticotropine vrijmaakt, dat de afgifte van stresshormoon stimuleert en zo zou kunnen bijdragen aan de vechtlust om de relatie te redden.

...

Wordt het allemaal niet te ingewikkeld, met al die hormonen? 'Je moet niet denken aan een pil die je slikt en je relatie is gered', zegt Sandberg. 'Daarvoor is liefde te complex en te

subtiel. Die moleculen weten natuurlijk ook niet welke band er versterkt moet worden en welke aantrekkingskracht er dient te worden vergroot. Liefdesmedicatie zal alleen werken in combinatie met relatietherapie.'

Afgezien nog van die andere vraag: hoever willen we gaan om de liefde te redden? 'Mensen denken soms dat onze onderzoeksgroep hier in Oxford conservatief is. Dat het bij ons allemaal draait om traditionele waarden. Maar we denken hier ook na over een antiliefdespil', zegt Sandberg. 'Een vriend van mij was direct enthousiast over dat idee, omdat het de doorstroming op de relatiemarkt kon vergroten. Zo kun je er ook tegen aankijken. Iedereen moet dat zelf uitmaken.'

In een nog ongepubliceerd artikel werken de onderzoekers die antiliefdespil verder uit. Heilzaam in elk geval voor mensen die vastzitten in destructieve relaties of die lijden aan ernstig liefdesverdriet; en farmacologisch gezien waarschijnlijk minder complex dan de liefdespil. Sommige bestaande medicijnen hebben al een antiliefdeseffect als bijwerking. Zo doen antidepressiva bij veel mensen de zin in seks vergaan en dempen ze de emotie. Verliefdheid kan worden aangepakt met de bestaande medicatie voor dwangstoornissen, waaraan verliefdheid neurobiologisch gezien verwant is.

In het Yerkes National Primate Research Center liet Larry Young intussen ook al zien dat je prairiewoelmuisen hun partnervoorkeur weer kunt laten verliezen, door het inspuiten van een dopamine- en een oxytocineblokker. Monogaam als de dieren van nature zijn, zonder een traan te laten verlieten de knaagdieren hun huwelijk-voor-het-leven.

Liefdes-chemie voor doe-het-zelvers

Bemin je partner

De hormonen oxytocine en vasopressine komen vrij door de partner aan te kijken en aan te raken. Ook zoenen, seks en orgasme dragen stevig bij aan de productie van deze stoffen. Ook testosteron, de stof die het libido stuurt, stimuleer je door seksueel actief te zijn: zin in seks krijg je van seks. Belangrijk ook: jezelf en de ander als een seksueel wezen zien.

Zoek nieuwe ervaringen
Dopamine, de stof van de verliefdheid, stimuleer je met avontuur. Nieuwe ervaringen stimuleren het dopaminesysteem: reizen, theater- en concertbezoek, musea, elkaar een boek voorlezen. Ook avontuur in bed stimuleert de dopamineproductie.

Eet peper

De 'hete' stof capsaïcine in rode peper, chili en sambal stimuleert de productie van oxytocine. Oxytocine verhoogt de pijndrempel; een reden waarom capsaïcine ook te verkrijgen is als crème of pleister.

Val af

Lichaamsvet remt de productie van testosteron, dus afvallen helpt. Ook sporten, de zon op je huid, ontspanning en een goede nachtrust bevorderen de aanmaak van testosteron. 's Ochtends ligt het libido trouwens meestal het hoogst.

Mijd drop

Drop mag dan lekker zijn, het verlaagt de voorraad testosteron.

Ruimtevaart

Nieuwe hoop voor Kepler-telescoop

De ruimtetelescoop Kepler kan straks misschien weer jacht maken op exoplaneten. In mei viel een tweede van vier reactiewielen uit, waardoor de telescoop niet meer nauwkeurig kan worden gericht. Vluchtvaarders boeken nu enig succes met een reparatie op afstand. Over twee weken wordt duidelijk of de operatie is geslaagd. Kepler heeft inmiddels 3.548 kandidaat-planetenvonden.

Paleontologie

Fossiel is mix van zoogdier en reptiel

Wetenschappers hebben een zoogdierachtig fossiel gevonden in China. Ze beschrijven de 165 miljoen jaar oude resten in *Nature*. Het diertje met de naam *Megaconus mammaliaformis* is een tussenvorm tussen zoogdier en reptiel. De kaakvorm en tanden zijn zoogdierachtig, terwijl het oor en de ruggegraat van een reptiel lijken te komen. De ontdekking geeft nieuwe informatie over het ontstaan van zoogdieren in de vroege Jura.

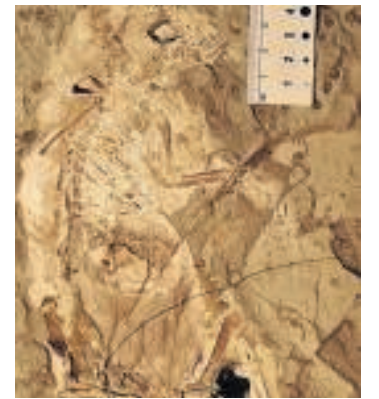


Foto Zhe-Xi Luo

Gynaecologie

Zwangerschapsduur varieert sterker

De natuurlijke variatie in zwangerschapsduur is groter dan gedacht, schrijven onderzoekers in *Human Reproduction*. Verschillen kunnen oplopen tot 37 dagen. In hun studie stelden de wetenschappers het tijdstip van de eisprong exact vast door analyse van urine-monsters. Gemiddeld zaten er 268 dagen tussen ovulatie en geboorte. Voorheen schreef men verschillen in draagtijd deels toe aan meetfouten.

Neurowetenschap

Nachtlicht slecht voor humeur hamsters

Blauwe en witte nachtlampen veroorzaken symptomen van depressie bij hamsters, en mogelijk ook bij mensen. Dat blijkt uit onderzoek van Ohio State University. Zowel het gedrag als de hersenen van de dieren vertoonden tekenen van depressie. Rood licht bleek minder invloed te hebben op het hamsterhumeur. Tekenen van depressie werden het minst aangetroffen als er geen nachtelijke verlichting was.