

**GEEN RUIJTE
VOOR ONTPLOOIJING**

Niet alleen materiële armoede, maar ook gebrek aan liefdevolle aandacht van de ouders en andere vertrouwenspersonen heeft een nadelige invloed op de mentale vaardigheden van kinderen.

MAAKT ARMOEDE DOM?

Hoe goed de hersenen en de mentale vermogens van een kind zich ontwikkelen, hangt niet alleen af van de genetische aanleg, maar ook van de omgeving. Opgroeien in een sociaal-economisch zwak milieu is onder andere nadelig voor de taalvaardigheid, de impulsbeheersing en het plannen van activiteiten.

Door Christian Wolf

De laatste jaren is er in de wetenschappelijke wereld meer aandacht gekomen voor de invloed van de sociaal-economische positie van ouders op de ontwikkeling van de hersenen en de mentale vaardigheden van hun kinderen. Het is al langer bekend dat kinderen uit een sociaal zwak milieu over het algemeen naar een 'lager' schooltype gaan en lagere cijfers halen. Maar waar ligt dat precies aan? Psychologen Martha Farah en Daniel Hackman van de Universiteit van Pennsylvania hebben onlangs in een overzichtsstudie de onderzoeksresultaten op dit gebied samengevat. Hun conclusie luidde dat het in beslissende mate afhangt van de omgeving of een opgroeiend kind zijn geestelijk potentieel volledig realiseert. Zo hangt de score van geadopteerde kinderen bij intelligentietests voor ongeveer vijftig procent samen met de sociale status van hun – genetisch niet verwante – adoptieouders. En de negatieve effecten zijn des te ster-

ker naarmate een kind op jongere leeftijd aan armoede wordt blootgesteld. Dat ontcracht meteen de van tijd tot tijd gehoorde tegenwerping dat hier oorzaak en gevolg worden verwisseld.

Al in 2005 had Farah onderzocht op welke mentale vaardigheden de sociale achtergrond de sterkste invloed heeft. Daartoe testte ze zestig nog niet leerplichtige Amerikaanse kinderen, van wie de ene helft uit gezinnen met een lage sociaal-economische status kwam en de andere helft uit doorsnee gezinnen. De volwassen gezinsleden van de eerste groep hadden in het gunstigste geval de middelbare school doorlopen en hadden een laag inkomen of waren werkloos.

Farah gaf de kinderen opdrachten die in principe een beroep deden op het gehele brein, maar toch vooral eisen stelden aan specifieke hersengebieden. Zo testte ze onder andere hun ruimtelijk inzicht. De kleintjes kregen afbeeldingen van in verschillende richtingen gedraaide bonbon-

dozen te zien en moesten zeggen of ze op elkaar konden passen door ze te roteren. Verder testte de onderzoekster de zogeheten executieve functies van de kinderen. Daaronder vallen onder andere vaardigheden als zich een doel stellen, activiteiten plannen en impulsen beheersen. Bij de experimenten moesten de jonge proefpersonen een toets indrukken wanneer ze op een computerscherm een dier zagen, tenzij het een kat was.

HET BREIN ALS SPIEGEL

De kinderen uit gezinnen met een gemiddelde sociaal-economische status scoorden bij zulke opdrachten fundamenteel beter dan de 'armere' kinderen. Dat viel vooral op bij tests van de taalvaardigheid en de executieve functies. Nu wil het geval dat juist de daarmee samenhangende hersengebieden – de taalcentra in de linkerhersenhelft en de prefrontale cortex in de frontaalkwab (zie illustratie op p. 103) – zich na de geboorte nog geruime tijd verder ontwikkelen en dus in sterkere mate aan omgevingsinvloeden worden blootgesteld. Het vermoeden lag dus voor de hand dat de sociale status zich ook weerspiegelde in de ontwikkeling van de hersenen.

In 2008 heeft psycholoog Mark Kishiyama van de Universiteit van Californië die hypothese nader onder de loep genomen. Hij gaf 26 negen- en tienjarige kinderen van ouders uit uiteenlopende inkomenscategorïen en met verschillende opleidingsniveaus een opdracht. De kinderen kregen op een beeldscherm een reeks driehoeken te zien, en moesten op een knop drukken telkens wanneer er een driehoek verscheen die lichtelijk geroteerd was ten opzichte van de vorige. Tussendoor verschenen er telkens afbeeldingen van een pop of een Mickey-Mousefiguur op het scherm, maar de kinderen mochten zich niet laten afleiden door die storende factoren.

Tijdens het experiment registreerde Kishiyama de hersenactiviteit van de kinderen met behulp van elektro-encefalografie (EEG), een beproefde methode waarmee het gecoördineerde vuren van de zenuwcellen zeer nauwkeurig in de tijd gemeten kan worden met elektroden op de hoofdhuid die de elektrische signalen van het brein registreren. En wat bleek? Binnen de eerste 200 milliseconden na een nieuwe prikkel reageerde de prefrontale cortex van de kinderen uit minder welgestelde gezinnen gemiddeld duidelijk zwakker dan die van de andere kinderen. Dat hersengebied wordt onder andere geactiveerd wanneer we onze aandacht op een bepaald

voorwerp richten. De kinderen uit sociaal zwakkere gezinnen waren daartoe kennelijk minder goed toe in staat.

'Hun neuronale reactie lijkt op die van mensen bij wie een deel van de frontaalkwab is beschadigd als gevolg van een beroerte', zegt Kishiyama. Zijn collega Robert Knight noemt dat alarmerend. 'Het is duidelijk dat de hersenen van kinderen die opgroeien in een omgeving die arm is aan stimuli, zich niet volledig ontwikkelen.'

Het klopt dat kinderen uit gezinnen met een lagere sociaal-economische status in een omgeving leven die over het algemeen minder stimulerende prikkels biedt. Uit verscheidene onderzoeken is gebleken dat arme kinderen minder lezen en spelen en tot hun vierde verjaardag naar schatting dertig miljoen minder gesproken woorden horen dan kinderen uit een gemiddeld gezin. De woordenschat van kinderen met werkende ouders is gemiddeld meer dan dubbel zo groot als die van leeftijdgenootjes wier ouders van een uitkering leven. Ontwikkelen de taalcentra in het brein zich dan slechter als gevolg van een kleinere verbale input?

Om die vraag te beantwoorden, maakten de onderzoekers gebruik van een typisch kenmerk van de taalontwikkeling van kinderen. Tot de leeftijd van ongeveer zes jaar is voor de kleintjes de betekenis van

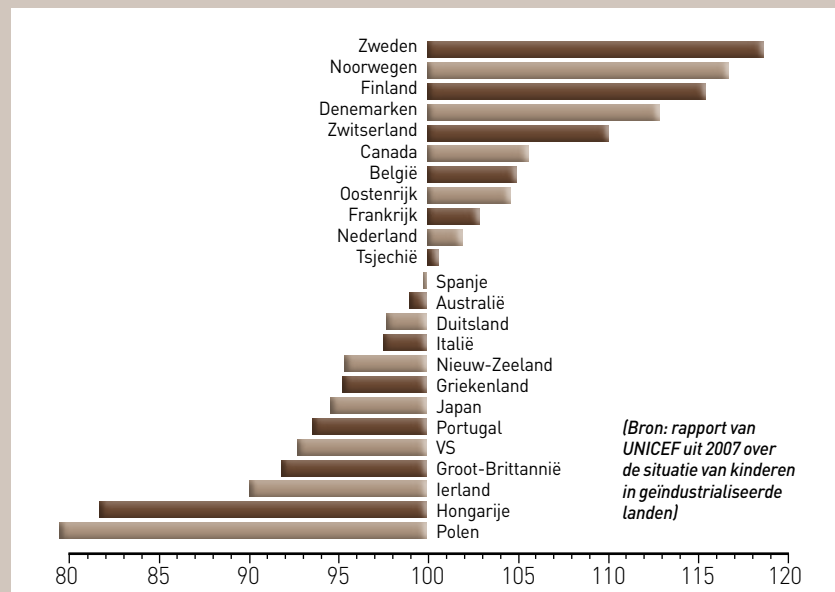
Kort genoteerd

DE GEVOLGEN VAN ARMOEDE

1. Kinderen van ouders met een laag inkomen en een laag opleidingsniveau presteren op school en bij IQ-tests slechter dan het gemiddelde.
2. Ook de executieve functies (de hogere controlefuncties van het brein, zoals vooruitdenken en het beheersen van impulsen), taalvaardigheid en ruimtelijk inzicht zijn bij deze kinderen vaak minder goed ontwikkeld.
3. De zwakke prestaties gaan gepaard met een gebrekkige ontwikkeling van verscheidene hersengebieden, bijvoorbeeld de prefrontale cortex en het spraakcentrum in het gebied van Broca.

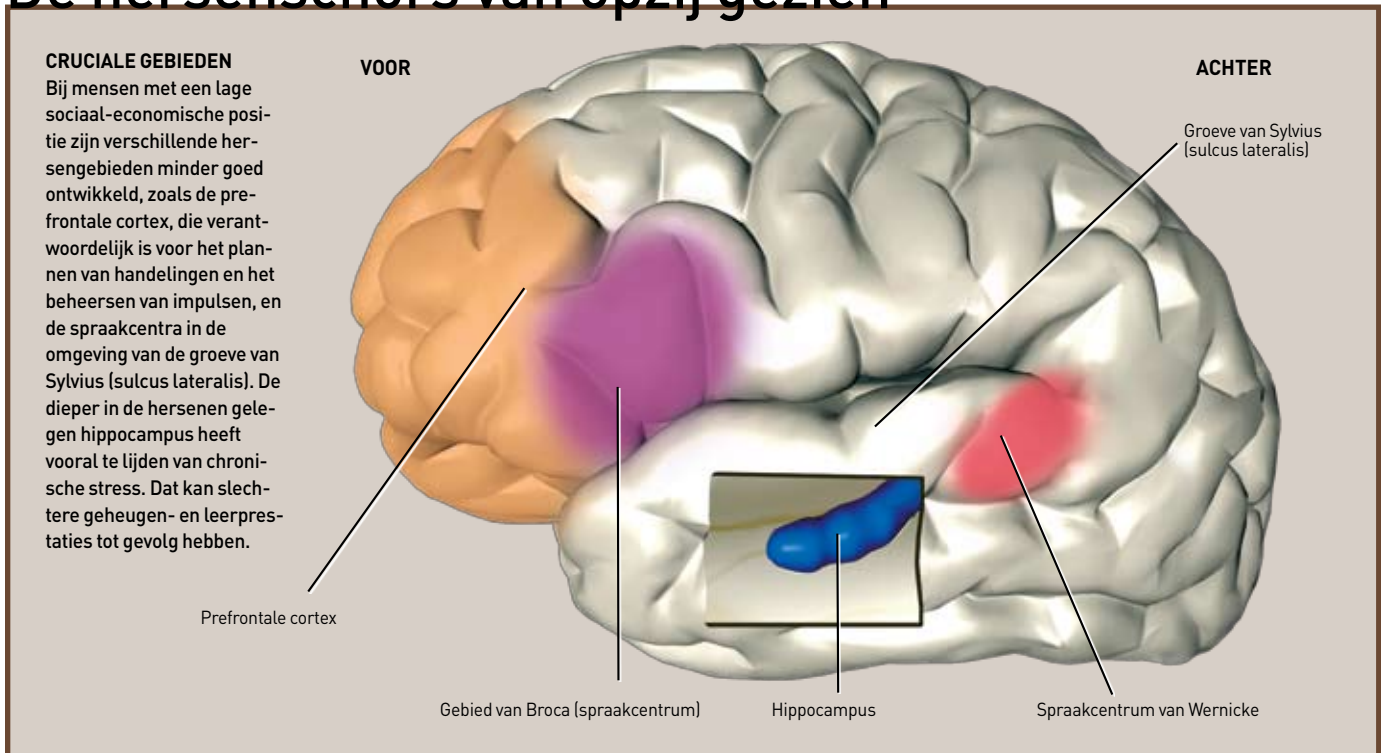
DE SITUATIE VAN KINDEREN, IN EUROPA EN ELDERS

Bij het opstellen van deze lijst is gekeken naar factoren als inkomen van de ouders, werkloosheid, of het kind op vakantie kan gaan en of het een plaats heeft om zijn huiswerk te maken.



De grafiek laat zien hoever de diverse landen afwijken van het gemiddelde (= 100)

De hersenschors van opzij gezien



woorden vaak belangrijker dan de vorm. Op de vraag ‘Welk woord is langer, lieveheersbeestje of trein?’ antwoordt een kleuter dan ook dikwijls ‘Trein’. Maar om te leren lezen is het noodzakelijk op de concrete klank van een gesproken woord te letten – het zogeheten fonologisch bewustzijn.

Dit aspect heeft hersenonderzoeker Rajeev Raizada van de Universiteit van Washington aangegrepen voor een experiment. Hij liet veertien vijfjarigen uit verschillende milieus naar zijn laboratorium komen. Ongeveer op die leeftijd ontwikkelen zich diverse basisvaardigheden die later nodig zijn voor het lezen, waaronder het fonologisch bewustzijn. Om dat te kunnen bepalen las Raizada de kinderen woorden voor en vroeg hen aan te geven of die woorden rijmde of niet. Ondertussen registreer-

de een fMRI-scanner de activiteit in hersengebieden die een rol spelen bij de verwerking van taal. De data van de hersenscans werden vervolgens vergeleken met de sociaal-economische status van de gezinnen.

ONDERONTWIKKELD SPRAAKCENTRUM

Het bleek dat de neuronale activiteit in het gebied van Broca – een belangrijk onderdeel van het spraakcentrum – bij kinderen van armere, lager opgeleide ouders gemiddeld minder activiteit vertoonde bij het uitvoeren van de opdracht. Sterker nog: bij de jonge proefpersonen uit armere gezinnen was het gebied van Broca ook duidelijk kleiner.

De geringere taalvaardigheid van kinderen uit armere gezinnen hangt dus mogelijk ook samen met een slechtere ontwik-

keling van de in die taken gespecialiseerde hersengebieden, vermoedt Raizada. En omgekeerd zou het rijkere taalaanbod in de omgeving van beter gesitueerde kinderen de ontwikkeling van het gebied van Broca kunnen stimuleren.

Welke invloed de sociaal-economische achtergrond heeft op de verbale vaardigheden, heeft Martha Farah al in 2006 aangetoond. Ze selecteerde 38 zes- tot achtjarigen uit verschillende lagen van de bevolking, die door de bank genomen over een relatief slecht fonologisch bewustzijn beschikken. Ze vroeg hen uit een reeks klanken complete woorden samen te stellen. Daarbij bekeek ze met behulp van een fMRI-scanner hun hersenactiviteit.

Bij de kinderen die in een ‘beter milieu’ opgroeiden, bleken de spraakcentra in de

*Kinderen uit armere gezinnen
leven in een omgeving die minder
stimulerende prikkels biedt*



TIJD VOOR ELKAAR

Ouders moeten zich met hun kinderen bezighouden, hen geborgenheid schenken en hun intellectuele vermogens stimuleren. Op die manier geven ze hun kinderen een optimale uitgangspositie voor hun latere leven.

linkerhersen helft actiever dan bij de minder bevoorrechte proefpersoontjes. Ook kunnen de eerstgenoemden daadwerkelijk beter lezen, zoals Farah al eerder had vastgesteld. Mogelijk zijn ze in staat hun geringe fonologische bewustzijn te compenseren door een sterkere neuronale activiteit, doordat ze thuis meer ontwikkeling meekrijgen, vermoedt Farah.

Iemands sociale status drukt ook een stempel op zijn zelfbeeld, en dat heeft waarschijnlijk weer invloed op zijn mentale vaardigheden. Sociaal-psychologe Pamela Smith van de Radboud Universiteit in Nijmegen heeft in 2008 geprobeerd te achterhalen hoe de sociale hiërarchie en het daarmee gepaard gaande gevoel

van macht of machteloosheid de mentale prestaties beïnvloeden.

Ze gaf een deel van de volwassen proefpersonen het gevoel dat ze inferieur of ondergeschikt waren. Daartoe paste ze een in het psychologisch onderzoek bekend trucje toe, de zogeheten *priming*, waardoor subliminale (onderbewuste) associaties worden opgewekt. Eerst moesten de deelnemers met woorden uit een lijst een grammaticaal correcte zin maken. Bij de ene helft van de proefpersonen bevatte die woordenlijst begrippen die machteloosheid suggereerden, zoals ‘gehoorzamen’ of ‘ondergeschikt’. De woordenlijst van de andere groep bevatte juist woorden als ‘autoriteit’ of ‘domineren’.

Pas daarna begon de eigenlijke test. De proefpersonen moesten zo snel mogelijk aangeven of opeenvolgende letterreeksen in een rode of blauwe kleur waren geschreven. Het lastige daarbij was dat sommige letterreeksen zelf de woorden ‘rood’ of ‘blauw’ vormden – terwijl het woord ‘blauw’ soms uit rode letters bestond en omgekeerd.

De proefpersonen mochten zich dus niet laten afleiden door de betekenis van de woorden. De mensen uit de eerste, ‘ontmoedigde’ groep bleken minder goed in staat deze opdracht uit te voeren dan de deelnemers uit de tweede groep, wier zelfvertrouwen door priming was opgevijseld.

In vervolgonderzoek, waarbij de proefpersonen de onbewuste indruk werd gegeven dat ze een sociaal zwakkere positie innamen, tekende zich dezelfde tendens af: ze konden zich over het algemeen slechter op de diverse taken concentreren. Misschien kostte het hen moeite het doel vast te houden in het kortetermijngeheugen, zo vermoedt Smith.

Zoals Martha Farah en Daniel Hackman in hun overzichtsstudie uitleggen, zijn zulke onderzoeksresultaten echter lastig te interpreteren. Tot op heden is nog niet duidelijk of we de onder speciale laboratoriumomstandigheden verkregen resultaten mogen vertalen naar het echte leven. Eenduidiger is de situatie echter in het geval van factoren die direct op het lichaam inwerken – bijvoorbeeld stress.

ARMOEDE ALS STRESSFACTOR

Milieu- en ontwikkelingspsycholoog Gary Evans van Cornell University heeft onlangs samen met Michelle Schamberg onderzocht in hoeverre armoede in de vroege jeugd chronische stress veroorzaakt. Daarvoor maakten ze gebruik van de resultaten van een longitudinale studie onder zo’n tweehonderd opgroeiende kinderen die Evans vanaf hun geboorte had gevolgd. Ongeveer de helft van hen was ten minste voor een deel onder de armoedegrens opgegroeid.

De woordenschat van een kind van werkende ouders is dubbel zo groot als die van een kind wiens ouders van een uitkering leven

WAT HEET INTELLIGENT?

● De hersenwetenschap heeft zich op de intelligentie gestort en ontdekte dat niet ieder brein op dezelfde manier werkt. Zo hebben mannen en vrouwen met hetzelfde IQ toch een verschillende breinarchitectuur.

● Traditionele IQ-tests weerspiegelen niet alle aspecten van ons denken. We geloven dat intelligentie en rationaliteit hand in hand gaan, maar toch doen slimme mensen soms heel domme dingen.

DE LIEFDE VAN JE LEVEN

● Het ontmoeten van een partner wordt als een persoonlijke keuze beschouwd. Daarbij verliezen we uit het oog dat dit veel, zo niet alles met ons sociaal netwerk heeft te maken.

● Loopt een relatie stuk, dan zijn verdriet, woede of neerslachtigheid – of een cocktail ervan – het gevolg. Die gevoelsmatige chaos is allesbehalve leuk, maar heeft volgens psychologen een 'adaptieve' functie.

DEMENTIE-UPDATE

Er bestaan experimentele technieken waarmee de diagnose van alzheimer vroeg kan worden gesteld. Zo kunnen mensen zich erop voorbereiden en kunnen ze ook worden behandeld voordat er symptomen zijn, zodat het voortschrijden van de ziekte kan worden tegengehouden. Er zit een groot aantal potentiële behandelingen in de pijplijn. Sommige ervan zouden over tien jaar of al vroeger op de markt zijn.

HET MEISJE MET HET HALVE BREIN

Het raadselachtige geval van een meisje van tien jaar toont aan dat je ook met één hersenhelft een normaal leven kunt leiden – althans wanneer het defect vroeg genoeg optreedt. Hoe kan dat?

Evans mat bij de deelnemers tussen de negen en dertien jaar onder andere de bloeddruk en de nachtelijke concentratie van het stresshormoon cortisol. Als de cortisolspiegel verhoogd is, kan dat nadelige gevolgen hebben voor de hippocampus en de prefrontale cortex, en daarmee voor het werkgeheugen. Behalve biologische stressindicatoren testte Evans ook het vermogen van de proefpersonen om informatie, bijvoorbeeld een telefoonnummer, korte tijd te onthouden.

Wat bleek? Hoe langer de kinderen in armoede hadden geleefd, des te hoger waren hun biologische stresswaarden en des te minder informatie ze in hun werkgeheugen konden vasthouden. Door een gedetailleerde analyse met behulp van een statistische methode die bekendstaat als de 'hiërarchische regressie', vond Evans bovendien aanwijzingen dat het werkgeheugen niet was aangetast door de armoede als zodanig, maar door de chronische stress die dat met zich meebracht.

Maar hoe kan psychische belasting schade toebrengen aan het geheugen? Cortisol gaat naar de hersenen en beïnvloedt het aflezen van de genen in de zenuwcellen. Dat lot treft onder andere de hippocampus, die bij kinderen nog erg kneedbaar is. Chronische stress kan daar zelfs neuronen doen afsterven. Bovendien weten we tegenwoordig dat ook bij volwassenen nog voortdurend nieuwe zenuwcellen ontstaan in de hippocampus. Psychische belasting kan dat proces verstoren.

Dierproeven bevestigen dat de relatie bestaat. Een kind kan bijvoorbeeld stress ervaren door een gebrek aan moederliefde. Wanneer jonge knaagdieren een aantal uren per dag van hun moeder worden gescheiden, ontwikkelt de hippocampus zich niet normaal. Een omgeving die rijk is aan visuele en sociale prikkels en mogelijkheden biedt voor lichaamsbeweging, stimuleert echter de hersenontwikkeling van de dieren. Hoe zit dat bij de mens?

In 2008 heeft Martha Farah gegevens verzameld over de huiselijke omstandigheden van 110 Afro-Amerikaanse jongens en meisjes uit sociaal zwakke gezinnen, toen de kinderen vier en acht jaar oud waren. Ze wilde achterhalen of de gezinssituatie de kinderen geestelijk stimuleerde en op welke manier de ouders hun kinderen opvoedden.

Bij de vierjarigen keek Farah onder andere of er speelgoed aanwezig was waarmee de kinderen de namen van kleuren of dieren konden leren. Verder wilde ze weten of de ouders vaak met hun kroost praatte en of ze daarbij grammaticaal correcte zinnen gebruikten. En of ze de kinderen genegenheid en nestwarmte boden. Bij

de achtjarigen was de onderzoekster erin geïnteresseerd of de kinderen konden beschikken over geschikte boeken en of er in het gezin selectief televisie werd gekeken. Bovendien bepaalde Farah aan de hand van een reeks tests verscheidene mentale vaardigheden van de kinderen, waaronder de taalvaardigheid en het geheugen.

Bij de evaluatie van de onderzoeksgegevens bleek dat geestelijke stimulering en ouderlijke zorg op heel verschillende manieren de ontwikkeling van een kind beïnvloeden. Een intellectueel stimulerende omgeving bleek de taalontwikkeling te bevorderen, maar had geen invloed op het geheugen van de kinderen.

Voor nestwarmte gold precies het omgekeerde: die had geen invloed op de taalvaardigheid, maar leidde wel tot betere geheugenprestaties. Ouderliefde leidt kennelijk tot een betere opmerkingsgave. Overigens geeft Farah toe dat haar onderzoek niet precies verklaart wat nu oorzaak is en wat gevolg. Zo is het ook denkbaar dat kinderen met een grotere taalvaardigheid hun ouders simpelweg om meer boeken vragen en dat zo de intellectuele stimulering in het gezin toeneemt.

Eén ding staat in elk geval wel vast: de omgeving waarin kinderen opgroeien heeft een doorslaggevende invloed op hun hersenontwikkeling en hun mentale vermogens. Kinderen uit sociaal zwakkere gezinnen staan er op dat punt aanwijsbaar minder goed voor. Op ouders, leerkrachten en politici – maar ook op ons, de samenleving als geheel – rust de plicht kinderen met een lage sociaal-economische positie een goede start in het leven te geven door hen een eerlijke kans op ontwikkeling en onderwijs te bieden. ■

DE AUTEUR

Christian Wolf is doctor in de filosofie en werkt als wetenschapsjournalist in Heidelberg.

MEER OVER DIT ONDERWERP

Socioeconomic Status and the Development of the Brain. D.A. Hackman en M.I. Farah in *Trends in Cognitive Sciences* 13(2), 2009, pp. 66-73.
De actueelste overzichtsstudie over dit onderwerp.