De oorsprong van de menselijke geest

**door Willem Frankenhuis**

 Er  spelen zich dagelijks talloze denkprocessen af in ieder mens, over de meest uiteenlopende onderwerpen. Wij mensen vinden dit normaal.We vinden het zelfs niet raar dat we kunnen nadenken *over* ons eigen denken, en over het denken van anderen.

"**D찼s logisch**", zou Johan Cruijff zeggen,**"we zijn tenslotte gewend aan onze gedachtewereld."**

Maar logisch is het zeker niet. Waarom is er in godsnaam een organisme ontstaan dat begiftigd is (of 'vergiftigd') met een denkvermogen zo complex als het onze? Een primaat die kan kaartlezen, peinzen over het leven,.... etc ...

Hoewel er door de jaren heen vele antwoorden op deze vraag zijn geformuleerd, wordt in dit artikel de aandacht gericht op vier invloedrijke theorie챘n:

***Man the toolmaker, Man the hunter, Het sociale brein***en ***Het sensuele brein****.*

Het zal daarbij duidelijk worden dat om inzicht te verkrijgen in de oorsprong van de menselijke geest, kennis uit verschillende disciplines geïntegreerd dient te worden – met name uit de **archeologie, de neuropsychologie en de evolutionaire biologie**.

Maar voordat we diep in het verleden duiken, is het zinvol om eerst af te dalen in onze eigen schedel. Als we weten waarin ons brein verschilt van dat van andere dieren, kunnen we gerichter op zoek gaan naar de herkomst van onze geestelijke vermogens.

**De super cortex**   
  
Het menselijk brein – en dat van andere zoogdieren – bestaat grof gesteld uit drie delen: **de hersenstam, het limbisch systeem en de hersenschors.**

De **hersenstam is**het oudste deel. Zij is gelegen onder in de hersenen, en regelt al honderden miljoenen jaren basale functies als ademhalen, hartslag en speekselvorming in alle vissen, amfibie챘n, reptielen, vogels en zoogdieren.

 Bovenop de hersenstam ligt het **limbisch systeem.** Dit hersendeel speelt een cruciale rol bij **gemotiveerde en emotionele gedragingen**, zoals eten, drinken, agressie en seks. In feite is het limbisch systeem een conglomeraat van onderling communicerende structuren die elk hun eigen functies hebben: de**hippocampus**speelt een belangrijke rol bij het opslaan van informatie, de**amygdala**bij emoties en motivatie, en de **basale ganglia**bij het plannen van gedrag. Om het limbisch systeem heengevouwen ligt de**cerebrale cortex**. Dit deel van de hersenen is uitsluitend aanwezig bij zoogdieren, en kan gekarakteriseerd worden als **'een zeer geavanceerd instrument voor complexe informatieverwerking**'. De cerebrale cortex is onder andere verantwoordelijk voor de geavanceerde verwerking van **perceptuele informatie**en voor de**controle over fijne motorische handelingen**. De buitenste laag van de cerebrale cortex noemt men de **neocortex of hersenschors**('cortex' is Latijn voor schors). Deze buitenste laag wordt vaak gezien als de zetel van de hogere cognitieve vermogens, zoals denken, taal en probleem oplossen. Bij primaten, met name bij mensapen, is de neocortex aanzienlijk groter en beter ontwikkeld dan bij andere zoogdieren (1).   
  
Maar als elk zoogdierbrein grofweg deze driedelige structuur heeft, **wat maakt de menselijke hersenen dan 쨈menselijk쨈?**Daarvoor moeten we terug in de tijd: van neuropsychologie naar archeologie, van fMRI naar vuistbijl.   
  
Tussen de 4 en 2,5 miljoen jaar leefde op de Oost-afrikaanse savanne een ruim 챕챕n meter lange mensaap die volkomen tweebenig was, maar die ook aapachtige trekken had zoals lange armen, gekromde vingers en tenen en een primaatachtige borstkas. Deze voorouder, de ***Autralopithecus afarensis***, had een hersenvolume van ongeveer 450 cm3.

Wij, *Homo sapiens sapiens*, hebben een hersenvolume van gemiddeld 1350 cm\_. Dit betekent dat het hersenvolume van de Hominidenlijn in de afgelopen vier miljoen jaar is verdrievoudigd!

Deze groei kan deels verklaard worden door het feit dat Hominiden in de loop van de evolutie een steeds groter lichaam kregen, aangezien een groot lichaam gepaard gaat met grotere hersenen.

Maar zelfs als we deze wetmatigheid in acht nemen heeft er een explosieve groei plaatsgevonden. Deze groei is vooral te wijten is aan een omvangvermeerdering van de neocortex: de zetel van de hogere cognitieve vermogens en fijne motoriek.

Wat ons zoogdierbrein dus 'menselijk' maakt is een **buitensporig grote en goed ontwikkelde hersenschors (2**). Maar *waarom* is de hersenschors zo gigantisch gegroeid in slechts vier miljoen jaar, een evolutionaire oogwenk?   
  
**Man the toolmaker**   
  
Deze vraag werd tot midden jaren '70 vooral gesteld door archeologen en antropologen. Hun antwoord was samengevat door **Kenneth Oakley**, in zijn boek ***Man the Toolmaker***uit 1949. Daarin betoogde Oakley dat de mens een gereedschapsgebruiker bij uitstek is, en dat hij een groot brein ontwikkelde om steeds beter te worden in het maken en gebruiken van gereedschappen. Dit idee vond indertijd veel weerklank, omdat het goed aansloot bij de intuïtie van mensen – ***'wij zijn tenslotte het enige dier dat naar de ruimte kan vliegen'.***

 Daarbij waren er toen nog weinig andere uitgewerkte verklaringen voor de opmerkelijke groei van het menselijk brein. **Het belangrijkste bewijs voor Oakley쨈s hypothese bestond uit enkele archeologische bevindingen die er op leken te wijzen dat een plotselinge toename in de grootte van onze voorouderlijke schedelinhoud enkele malen gepaard was gegaan met een toename in de complexiteit van gereedschappen (3).**  
In de jaren '60 echter ontstond er twijfel over *Man the Toolmaker*. Ten eerste ontdekten ethologen dat ook **veel dieren gebruik maken van gereedschappen**: er werden bijvoorbeeld**zeeotters**geobserveerd die mosselen kraakten met stenen, **chimpansees**die elkaars tanden reinigden met takjes en **darwinvinken** die insecten achter boomschors vandaan toverden met cactusnaalden.

 Hoewel dit werktuiggebruik natuurlijk minder complex is dan de primitieve schrapers en vuistbijlen van onze recente voorouders, was het toch een aantasting van de uniciteit van de mens.

Ten tweede bleek uit nieuwe archeologische vondsten dat gereedschappen pas 200.000 jaar geleden gevarieerd en complex werden, en wel in een plotselinge uitbarsting van creativiteit. Dit was de tijd van de archa챦sche *Homo sapiens*, die toen reeds een hersenvolume had van tussen de 1100 en 1400 cm\_.

**De verdrievoudiging van de voorouderlijke schedelinhoud is dus *voorafgegaan* aan de plotselinge toename in de complexiteit van gereedschappen**.

Het is daarom niet waarschijnlijk dat gereedschapgebruik de drijvende kracht is geweest achter de groei van het Hominidenbrein (3).   
  
**Man the hunter**   
  
De eerste echte rivaal van de toolmaker-theorie was ***Man the Hunter***. In de jaren '60 ontstond er veel interesse in het feit dat de mens de enige primaat is wiens dieet voor een belangrijk deel bestaat uit vlees, en die jaagt om aan deze behoefte te voldoen.

Wellicht hadden onze voorouders een groot brein nodig om goed samen te kunnen werken gedurende de jacht:

**"Hunting**", zo redeneerde men, **"required forethought, cunning, coordination and the ability to learn skills such as where to find game and how to get close to it"**(3).

Zou het kunnen dat selectie op deze capaciteiten heeft geleid tot een expansie van de hersenschors?

Mogelijk, maar niet waarschijnlijk. Hoewel jagen inderdaad complexe vaardigheden vereist, moeten we niet vergeten dat**leeuwen**al miljoenen jaren in groepen jagen op zebra's, antilopen en buffels, zonder een buitensporig grote hersenschors! Dit geldt eveneens voor een heleboel andere dieren. Dus waarom zou er specifiek bij de mens een exceptioneel groot brein voor nodig zijn geweest? Op deze vraag lijkt geen bevredigend antwoord te bestaan.   
  
Je zou echter kunnen stellen dat onze voorouders grote hersenen nodig hadden omdat er bij de mens, in tegenstelling tot bij leeuwen, niet gedurende miljoenen jaren geselecteerd is op de fysieke en mentale eigenschappen die nodig zijn voor de gezamenlijke jacht.

Misschien waren onze voorouders – toen zij door de vorming van de Rift Valley uit de regenwouden van Centraal Afrika verdreven werden, en gedwongen werden tot een leven op de savanne – *opeens* aangewezen op geco철rdineerd jagen, en hebben zij daartoe in zeer korte tijd enorme geestelijke vermogens moeten ontwikkelen? Het zou kunnen, maar het lijkt mij niet waarschijnlijk. Ook **chimpansees**– met wie we recentelijk nog een voorouder delen – **jagen regelmatig in groepen op soortgenoten en op kleinere, eetbare apen.**

Voor deze jacht is zeker net zoveel co철rdinatie en intelligentie nodig als voor het jagen op zebra's en buffels. Hoewel het dus ongetwijfeld zo is dat **de jacht op de savanne enkele nieuwe vermogens vereiste, waren de meeste vaardigheden die belangrijk zijn bij een geco철rdineerde jacht al miljoenen jaren verankerd in ons voorouderlijk brein.**

Maar waarom d찼n die verdrievoudiging van het hersenvolume?

**Het sociale brein**   
  
Tot nu toe zijn er twee theorie챘n aan bod gekomen: *Man the Toolmaker* en *Man the Hunter*. Deze theorie챘n gaan er beide vanuit dat **het Hominidenbrein is gegroeid in omvang en mogelijkheden om onze voorouders beter in staat te stellen om te gaan met hun ecologische leefomgeving, ofwel door het gebruik van gereedschappen, ofwel door het geco철rdineerd jagen.**

In 1975 echter kreeg de zoektocht naar de oorsprong van de menselijke geest een verrassende wending, toen twee zoölogen – **Nicholas Humphrey**en **Richard Alexander**, onafhankelijk van elkaar – een nieuw idee lanceerden: de groei van het Hominidenbrein heeft **niet zozeer *ecologische*, maar *sociale* oorzaken**gehad.

**Sociale dieren**leven continu met de dreiging van diefstal, ontrouw, bedrog, afpersing, kindermoord et cetera.

Een dier dat goed is in het inschatten van de wensen, gedachten, gevoelens en reacties van soortgenoten kan een heleboel leed bij zichzelf voorkomen, 챕n het sociale onvermogen van anderen uitbuiten:

***"Clearly a primate who could not work out whether another had aggressive or deceptive intent would be at a disadvantage. Furthermore, the primate who was able to deceive others in virtue of their inability to detect his disguised intentions would be at a considerable advantage in situations of competition for mates and resources. Thus we might expect an arms race in the development of the ability to detect intentions"***(4).

 Deze wapenwedloop zou hebben geresulteerd in de evolutie van indrukwekkende **sociaal-cognitieve vermogens**, en daarmee in de**groei**van het **primatenbrein.**  
Om dit idee te toetsen bedacht **Robin Dunbar**, psycholoog aan de Universiteit van Liverpool, een slim onderzoek. Hij verzamelde van tientallen primaten de volgende gegevens: **het volume van de hersenschors, het volume van de totale hersenmassa en de gemiddelde groepsgrootte waarin deze primaten in het wild leven.**

Omdat grote dieren meestal grotere hersenen hebben, berekende Dunbar de ***relatieve* grootte van de hersenschors van deze primaten**– **relatief ten opzichte van het totale hersenvolume. Vervolgens zette hij deze in een grafiek af tegen de gemiddelde groepsgrootte. Hij vond een zeer sterke correlatie: hoe groter de sociale groep, des te groter de hersenschors (**5).

Een **sociale leefwijze** lijkt dus inderdaad **meer intelligentie te eisen**, in ieder geval bij **primaten**.

En aangezien onze voorouders zeer sociaal levende primaten waren, is het goed mogelijk dat wij ons **grote brein deels te danken hebben aan de sociale intelligentie van onze voorouders.**  
Toch kleeft er ook aan de sociale intelligentie hypothese een probleem:**"All apes and monkeys show complex behavior replete with communication, manipulation, deception and long-term relationships; selection for Machiavellian intelligence based on such social complexities should again predict much larger brains in other apes and monkeys than we observe" (6).**

Als de groei van het Hominidenbrein *sociale* oorzaken heeft gehad, **waarom heeft er dan geen explosieve groei van de hersenschors plaatsgevonden bij andere sociaal levende primaten?**

Misschien omdat de meeste andere primaten zelden of nooit coalities aangaan met niet-verwante soortgenoten, iets dat onze voorouders wel deden. **Wolven, bavianen en olifanten zijn allemaal sociale dieren, hebben relatief grote hersenen en vertonen intelligent gedrag, maar leven allemaal uitsluitend in familiegroepen**.

En iedereen weet dat we minder hebben te vrezen van onze ouders, broers en zussen, dan van vreemden. Maar zodra we afhankelijk worden van vreemden voor ons overleven en voortplanten, is het een ander verhaal.

Dan is een goede **'theory of mind'**het verschil tussen s찼men de vruchten plukken van een gemeenschappelijke inspanning, 처f een mes in je rug.   
  
**De sociale intelligentie hypothese vindt veel aanhang in de huidige primatologie en comparatieve psychologie.**Een jaar of tien geleden echter heeft zij er een controversi챘le rivale bij gekregen: **de theorie van het sensuele brein.**  
**Het sensuele brein**   
  
Als evolutionair biologen bij de analyse van een dierlijke eigenschap ontdekken dat deze grote overlevingskosten met zich meebrengt voor het organisme, hebben ze een probleem:

**hoe kan een eigenschap die de overlevingskansen van een organisme *verkleint*, zoals de extravagante veren van een mannetjes pauw, zich ontwikkelen door natuurlijke selectie – een proces waarbij juist eigenschappen die een overlevings*voordeel* opleveren blijven voortbestaan?**

Charles Darwin zelf zat al met deze vraag in zijn maag. Hij schijnt ooit gezegd te hebben:

"**The sight of a feather in a peacock's tail, whenever I gaze at it, makes me sick (9)!"**  
Maar twaalf jaar na *The Origin of Species* verscheen *The descent of man, and selection in relation to sex*, waarin Darwin een **tweede evolutionair proces**voorstelt:**evolutie door seksuele selectie**.

**Bij seksuele selectie wordt de evolutie van een eigenschap niet bepaald door haar overlevingswaarde, maar door de mate waarin deze aantrekkelijk wordt gevonden door de andere sekse**.

Het kan gaan om eigenschappen die overlevingswaarde hebben, zoals gezondheid of vruchtbaarheid, maar dat hoeft niet. Integendeel, vaak zijn eigenschappen die door seksuele selectie ontstaan *juist***kostbaar voor het organisme**.

Dit kan bijvoorbeeld zijn omdat het organisme op deze wijze toont aan de andere sekse dat het, ondanks zijn ornamenten, toch een gezond en volwassen exemplaar is geworden (7).

 Een tweede kenmerk van seksuele selectie is dat het **een veel sneller proces**is dan **natuurlijke selectie**: **waar natuurlijke selectie meestal honderdduizenden jaren nodig heeft om een eigenschap te veranderen, kan seksuele selectie dit binnen een veel kleiner tijdsbestek. Seksuele selectie kan dus relatief snel kostbare eigenschappen voortbrengen.**  
**Het menselijk brein is een uitzonderlijk kostbaar orgaan**;

 zij verbruikt dagelijks 18% van de totale hoeveelheid energie die een mens tot zijn beschikking heeft. Tevens is het menselijk brein in zeer korte tijd enorm gegroeid.

**'Waarom dan doen evolutionair denkers geen beroep op seksuele selectie als zij de oorsprong van de menselijke geest proberen te verklaren?'**, vraagt Geoffrey Miller in zijn boek ***De parende geest* (8**).

<http://groups.msn.com/evodisku/breinevo.msnw?action=get_message&mview=0&ID_Message=1162&LastModified=4675506973013786446>

Miller, social psycholoog aan de Universiteit van New Mexico, komt zelf met de volgende hypothese:

***"I suggest that the neocortex is not primarily or exclusively a device for tool-making, bipedal walking, fire-using, warfare, hunting, gathering, or avoiding savanna predators. None of these postulated functions alone can explain its explosive development in our lineage and not in other closely related species â€¦ The neocortex is largely a courtship device to attract and retain sexual mates: its specific evolutionary function is to stimulate and entertain other people, and to assess the stimulation attempts of others" (6).***  
  
Het belangrijkste bewijs voor Miller's hypothese is dat mannen 챕n vrouwen aangeven **'een interessante persoonlijkheid, intelligentie, vriendelijkheid, gevoel voor humor en creativiteit' het meest aantrekkelijk te vinden in een mogelijke partner (3).**

Deze eigenschappen worden zelfs aantrekkelijker gevonden dan rijkdom, status en schoonheid! ***Waarom? Zijn het misschien indicatoren van sociale intelligentie? Het zou kunnen. Maar waarom steken wij mensen dan zo veel energie in het maken en genieten van kunst, muziek en literatuur? Het lijkt wat vergezocht om te beweren dat ook deze vaardigheden indicatoren zijn van sociale intelligentie. Volgens Miller zijn al deze vaardigheden ontstaan als een soort psychologische pauwenstaarten, om leden van de andere seksen het hof te maken.***  
Hoewel het interessant en mogelijk is dat seksuele selectie heeft bijgedragen aan het ontstaan van onze geestelijke vermogens, lijkt mij de hypothese dat onze neocortex***voornamelijk*** is ontstaan door seksuele selectie veel te sterk.

 Helaas is er momenteel nog **zeer weinig empirisch bewijs**beschikbaar om het idee te toetsen – een probleem dat natuurlijk vaker optreedt bij een nieuwe theorie.

Gelukkig zijn wetenschappelijke problemen meestal te herformuleren als uitdagingen, en Miller doet in zijn boek meerdere suggesties over **hoe zijn theorie getoetst kan worden (8**).

Los van dit praktische probleem heeft de theorie van het sensuele brein in mijn ogen tenminste **챕챕n grote zwakte**:

**zij kan niet verklaren waarom ook vrouwen zulke grote hersenen hebben! Het is een biologische wet dat, bij seksueel voortplantende soorten, de sekse die het minst investeert in de nakomelingen de meest uitbundige ornamenten heeft – bij zoogdieren zijn dit de mannetjes. De reden hiervoor is dat de hoog-investerende sekse maar een beperkt aantal grote investeringen kan doen in haar leven en dus erg kieskeurig moet zijn. De laag-investerende sekse probeert daarom middels allerlei ornamenten de hoog-investerende sekse te overtuigen dat een paring de moeite waard is. Aangezien wij mensen zoogdieren zijn, zou het dus merkwaardig zijn als beide seksen energetisch kostbare hersenen ontwikkeld zouden hebben door seksuele selectie. Miller erkent dit punt en doet meerdere pogingen om dit gegeven te rijmen met zijn theorie. Echter, geen van allen lijkt erg overtuigend.**

**Conclusie**   
  
De zoektocht naar de oorsprong van de geest heeft geen eindpunt opgeleverd. We zijn beland in een doolhof van interessante theorie챘n die weliswaar meer of minder plausibel zijn, maar **geen van allen geeft een empirisch sterk onderbouwd antwoord**op onze initi챘le vraag.

Waarschijnlijk is het probleem dat de hier besproken theorieën – ***Man the toolmaker, Man the hunter, Het sociale brein* en *Het sensuele brein* – te sterk de nadruk leggen op één oorzaak van de groei van het Hominidenbrein.**

Theorie챘n die meerdere factoren identificeren, en hun onderlinge relaties, komen dichter bij de prehistorische werkelijkheid. **Dit soort theorie챘n bestaat ook. Zij domineren momenteel het debat omtrent de oorsprong van de menselijke geest.**Als je graag meer wilt weten over deze theorie챘n, raad ik je zeker aan om eens te kijken op een van de volgende websites:   
  
<http://www.soc.upenn.edu/courses/2003/spring/soc621_iliana/readings/kapl00d.pdf>   
  
<http://cogweb.ucla.edu/Abstracts/Gardner_on_Mithen.html>

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| [tsjok45](http://tsjok45.multiply.com/) | [edit](http://evodisku.multiply.com/item/edit/evodisku:journal:550+2?xurl=http%3A%2F%2Fevodisku.multiply.com%2Fjournal%2Fitem%2F550%2Foorsprong_menselijke_geest) [delete](javascript:confirmLink(%22Are%20you%20sure%20you%20want%20to%20delete%20this%20reply?%22,%20%22/item/delete-reply/evodisku:journal:550+2?xurl=http%253A%252F%252Fevodisku.multiply.com%252Fjournal%252Fitem%252F550%252Foorsprong_menselijke_geest&usertoken=U2FsdGVkX18Sf4-p0091QpP2p9jgS5UhMUaFfj6CMyNb5kZtl3VhTA==%22)) [reply](http://evodisku.multiply.com/item/reply/evodisku:journal:550+2?xurl=http%3A%2F%2Fevodisku.multiply.com%2Fjournal%2Fitem%2F550%2Foorsprong_menselijke_geest)  [tsjok45](http://tsjok45.multiply.com/) wrote on Jul 19, '05  <http://www.pandasthumb.org/pt-archives/000703.html>  December 29, 2004 Human Brain Evolution Was a 'Special Event'  <http://www.hhmi.org/news/lahn3.html>  Mammals other than humans can distinguish between different speech patterns <http://www.news-medical.net/?id=7191> <http://msnbc.msn.com/id/6808288/> |
| [tsjok45](http://tsjok45.multiply.com/) | [edit](http://evodisku.multiply.com/item/edit/evodisku:journal:550+1?xurl=http%3A%2F%2Fevodisku.multiply.com%2Fjournal%2Fitem%2F550%2Foorsprong_menselijke_geest) [delete](javascript:confirmLink(%22Are%20you%20sure%20you%20want%20to%20delete%20this%20reply?%22,%20%22/item/delete-reply/evodisku:journal:550+1?xurl=http%253A%252F%252Fevodisku.multiply.com%252Fjournal%252Fitem%252F550%252Foorsprong_menselijke_geest&usertoken=U2FsdGVkX18Sf4-p0091QpP2p9jgS5UhMUaFfj6CMyNb5kZtl3VhTA==%22)) [reply](http://evodisku.multiply.com/item/reply/evodisku:journal:550+1?xurl=http%3A%2F%2Fevodisku.multiply.com%2Fjournal%2Fitem%2F550%2Foorsprong_menselijke_geest)  [tsjok45](http://tsjok45.multiply.com/) wrote on Mar 12, '05  *De rol van de taal in de menselijke evolutie*  <http://glimmerveen.nl/loes/Woordwerdbrein.html>  *door drs. L.E. Pihlajamaa-Glimmerveen*  **S**  **inds Darwin** wordt er veel gepraat over de plaats van de mens in de natuur, over het hoe en waarom van de evolutie.  *In dit verhaal wil ik laten zien hoe een aantal populaire opvattingen over de menselijke evolutie niet blijken te kloppen. Het gaat vooral om de taal. De meest voor de hand liggende veronderstelling is dat onze voorouders op een gegeven moment steeds meer hersenen kregen en vervolgens zo intelligent waren geworden dat ze de menselijke taal konden gaan ontwikkelen.*  Volgens een nieuwe hypothese is het andersom gegaan: eerst kwam de taal en daardoor werden onze hersenen steeds groter.  Dit lijkt onlogisch, maar het zou best eens kunnen kloppen. Een filosoof heeft eens gezegd dat *de beste hypothesen diegene zijn die tegen onze intu챦tie ingaan...*  **Kroon van de schepping?**  **D**e westerse mens ziet zichzelf graag als de kroon van de schepping. In sommige kringen is de moderne biologie niet populair omdat die aantoonde dat we van apen afstammen. Dat gaf in de negentiende eeuw al heel wat ongenoegen en dat duurt nog steeds voort.  Het recente DNA-onderzoek heeft bovendien aangetoond, dat we voor 99 procent dezelfde genen bezitten als de chimpansee - ook weer zo’n gegeven waar men liever niet aan wil.  Homo Erectus  De Homo Erectus. Mensen die zich op twee benen voortbewogen.  Homo erectus was niet het oudste wezen dat rechtop liep. Rechtop lopen gebeurde al zeker 4 miljoen jaar geleden en misschien zelfs 6 miljoen jaar geleden, maar die figuren mogen we nog geen mensen noemen. Homo erectus leefde vanaf rond 2 miljoen jaar geleden. Volgens recente gegevens leefden de allerlaatsten van die soort nog 40 000 jaar geleden op Java. Het was al een redelijk hoog ontwikkelde soort, die werktuigen (vuistbijlen en dergelijke) maakte en hanteerde en het gebruik van vuur kende. Volgens de theorie van Deacon kende hij ook al spraak (al zal die eenvoudiger zijn geweest dan wat wij daaronder verstaan).  Anders dan men vaak (en ook weer graag) denkt, zit er geen lijn in de evolutie. Voorbeelden:   * De evolutie zou lopen van klein naar steeds groter – maar: verreweg de meeste organismen zijn nog steeds klein. Wij behoren tot de zeldzame grote soorten. * De evolutie zou van eenvoudig naar steeds complexer en/of intelligenter verlopen – maar de meeste soorten zijn nog steeds wat wij primitief plegen te noemen (“biodiversiteit bestaat uit wormen en insecten”). Overigens: eenvoudig gebouwde dieren kunnen ook zeer complex gedrag vertonen!>   Binnen groepen zijn deze ontwikkelingen vaak wel te zien, maar niet in het geheel.  <pEr blijft als troost de gedachte dat de hele evolutie naar een climax toe heeft gewerkt en dat wij dan toch maar die climax zijn; weliswaar niet meer de kroon van de schepping, maar dan toch wel de kroon van de evolutie.</p  Auteurs als  Stephen Jay Gould en Richard Dawkins maken zich niet populair door met nadruk te stellen dat ook dit niet klopt en dat de evolutie âblindâ is (*‘The Blind Watchmaker’*, Dawkins); dat de mens door een ‘schitterend ongeluk’ (Gould) is ontstaan. Als het even anders was gelopen, waren wij er nooit geweest. De kans dat er bij eventueel leven op planeten elders in het universum ook mensachtige wezens zijn ontstaan, is dan ook uiterst klein.  (Maar omdat het universum zo groot is en er misschien miljarden zonnen met planetenstelsels bestaan, zou het wel mogelijk zijn; we zullen het alleen nooit weten, want een boodschap naar een *zonnestelsel, dat hier een paar honderd lichtjaren vandaan is, kan pas over tweemaal die paar honderd jaar een eventueel antwoord opleveren, en wie weet hier dan nog van die boodschap?)*  Maar binnen de primaten zijn wij dan toch door een toename van grootte en vooral hersengewicht ontstaan?  Ook die illusie is ons nu ontnomen. Zomer ‘99 verscheen in *Nature* een artikel waaruit blijkt dat ook die mythe doorgeprikt is.  Drie onderzoekers (Ruff, Trinkaus en Holliday) onderzochten hominiden-botten en -schedels en laten nu zien dat er geen mooie geleidelijk opgaande ontwikkeling is geweest, zelfs dat ons brein gekrompen is in de loop van de tijd.     |  |  | | --- | --- | | http://glimmerveen.nl/loes/loesmiljoenenjaren.jpg |  | | Afdaling van het strottenhoofd | | hersen-herstructurering voor spraak en symbolen | | maken van stenen werktuigen en jagen in groepen. | | mannen zorgen voor paarvorming. | |  | | **Miljoenen jaren voor heden** |  | | De ontwikkelingen die de evolutie van de mens in samenhang met die van de taal waarschijnlijk maken. Al bij de oudste mensensoort zouden de eerste stappen in de ontwikkeling van de taal gezet zijn. De hersenstructuren (in de afdrukken zichtbaar ) wijzen daarop. Bij de homo erectus moet de ontwikkeling naar de echte gesproken taal gebeurd zijn.  (Aus = Australopithecus (voorloper van de mens); Hh = Homo habilis (de oudste bekende mensensoort); He = Homo erectus (de mensensoort die ook al in Azi챘 voorkwam, o.a. de Javamens en de Pekingmens; Hs = Homo sapiens, onze mensensoort. | |   De hersenen van de hominiden - de voorlopers van de mens - zijn lange tijd ongeveer even groot gebleven; van 1,8 miljoen jaar geleden tot ongeveer 600 000 jaar geleden veranderde er weinig. Tijdens het Midden-Pleistoceen (600 000 tot 150 000 jaar geleden  werden de breinen in hoog tempo groter, tot de top bereikt werd rond 75 000 jaar geleden bij *Homo sapiens*, maar  wel het âarchaÃ¯scheâ type, waartoe ook de Neandertaler behoorde. Deze hadden een brein van circa 1440 gram (wij gemiddeld 1300 gram).  Nu gaat het natuurlijk niet alleen om de hersenmassa, maar om de verhouding hersenen/lichaam. (grote dieren hebben veel hersenen nodig om dat lichaam te besturen). Ook daarnaar hebben de onderzoekers gekeken  In de  bijna twee miljoen jaar voorafgaand aan de moderne mens, waren de hominiden gemiddeld 10 procent zwaarder dan wij tegenwoordig zijn. De top werd rond 50 000 jaar geleden bereikt door de Neandertaler. Deze was wel een kwart zwaarder dan wij nu. Daarna is het alleen maar bergafwaarts gegaan zowel met het lichaamsgewicht als met de hersenmassa. (In de laatste eeuw zijn we, onder andere door goede voeding, weer groter geworden, maar niet groter dan de mens in het steentijdperk). De verhouding hersen-/lichaams-gewicht is daardoor wel boven die van de Neandertaler terechtgekomen.  Natuurlijk is men direct gaan nadenken over mogelijke verklaringen.  Het is mogelijk dat er lange tijd grote concurrentie tussen mannen bestond om toegang tot de vrouwen, waardoor de mannen groter werden (dit zien we bij veel soorten, ook bij de mensapen, met name gorillaâs en orang-oetangs). Toen de mensen beter leerden samenwerken, werd de concurrentiedruk tussen de mannen minder en  werd het vermogen tot communicatie en samenwerking uitgeselecteerd. Daardoor werd het gunstiger om niet zo zwaar te zijn en werd het verschil tussen mannen en vrouwen kleiner (dat neemt overigens momenteel weer toe!). Bovendien werd de voedselvoorziening constanter, waardoor de luxe van een groot brein mogelijk werd. (Hersenen gebruiken heel veel voedsel: bij jonge kinderen de helft, bij volwassenen toch nog steeds 20% van wat we eten. Hersenen vormen  dus echt een luxeorgaan...)  Ook in andere opzichten wordt het gebruikelijke beeld, waarin de moderne mens als (bedoeld) eindpunt van een lange weg wordt gezien en alle voorgangers nauwelijks als ‘echte’ mensen werden beschouwd, onderuit gehaald.  Algemeen wordt er tot nu toe vanuit gegaan dat de menselijk taal zich pas de laatste 40 000 jaar heeft ontwikkeld en dat de Neandertaler bijvoorbeeld niet of nauwelijks heeft kunnen praten. Natuurlijk laat spraak geen fossielen na. Maar  nu blijkt dat de*nervus hypoglossus*, de zenuw die de fijne bewegingen van de tong mogelijk maakt en die dus van wezenlijk belang is voor het spraakvermogen, al veel eerder een moderne omvang had. De gang, waardoor deze zenuw loopt, is in fossiele schedels vaak goed terug te vinden. Bij mensen is deze gang veel breder dan bij mensapen en *Australopithecus*. Bij fossiele hominiden vanaf 400 000 jaar oud  blijkt deze al de menselijke maat te hebben. De mogelijkheid om te spreken was dus aanwezig lang voor de moderne mens bestond.  In dit verband is het ook interessant, dat men niet lang geleden in Duitsland houten speren heeft gevonden, die 400 000 jaar oud bleken te zijn (die een uitgebalanceerd âdesignâ hebben, niet gewoon aangepunte stokken, en die wijzen op een behoorlijk technisch inzicht).  Nog interessanter is de vondst van werktuigen op Flores (Indonesi챘). Men kende al lang fossielen van *Homo erectus* op Java, maar dat is niet zo verbazingwekkend. De zeespiegel lag vroeger een stuk lager en de Indonesische eilanden behoorden in die tijd tot het Aziatische vasteland - tot aan de straat van Flores. Hier ligt een diepe zeestraat, 19 kilometer breed, die ook toen zee was. Als er honderdduizenden jaren geleden al hominiden  op dat eiland waren, zou dat moeten wijzen op het vermogen boten te bouwen - en dat is nauwelijks voor te stellen van wezens die niet met elkaar kunnen praten.  Dit alles zou dus kunnen betekenen dat de allereerste Homo, de *Homo habilis* waarschijnlijk (misschien?) nog niet, maar de *Homo erectus* wel al een spraak had - en de *Homo (sapiens) neandertaliensis* zeker.  De menselijke taal is dus vermoedelijk veel ouder dat we dachten. De taal is ouder dan onze soort. Wat hier ook op zou kunnen wijzen is het verschijnsel dat er *geen eenvoudige talen bestaan*. Ook in onze ogen primitieve samenlevingen hebben een hoog ontwikkelde taal.    **Taal als motor van onze evolutie**  Blijft de vraag, waarom onze voorouders die taal hebben ontwikkeld. Geen enkele diersoort heeft een dergelijk systeem, maar alle sociale soorten hebben wel een vorm van communicatie waarmee ze zich blijkbaar uitstekend kunnen redden.  Terence Deacon ontwikkelt in zijn boek ‘*The symbolic species’*een revolutionaire theorie die een verklaring biedt voor ons grote brein en voor het ontstaan van taal.  http://glimmerveen.nl/loes/loesstrottehoofd.jpg  Men heeft allerlei verklaringen bedacht voor ons grote brein:   * Bij apen hebben vruchteneters twee keer zo grote hersenen als (even grote) bladeters.   De overgang van vruchten- naar alleseter zou nog hogere eisen hebben gesteld aan de hersenen, dus die werden weer een paar maatjes groter.   * De jacht en de daarmee samenhangende noodzaak tot samenwerking. (Waarschijnlijk kwam de echte jacht overigens pas laat en waren onze voorouders daarvoor lange tijd aaseters, maar ook dat vergt veel intelligentie.) * 쨌Een ingewikkeld sociaal systeem vergt ook het nodige van hersenen, dus ook dat kan een factor van belang zijn geweest. * Ook heeft men ons grote brein verklaard als een koelsysteem dat we nodig hadden toen de  Oost-Afrikaanse savannen steeds heter en droger werden. (Dean Falk).   Geen enkele verklaring kan echter het enorme verschil met onze naaste verwanten verklaren.  Onze taal verschilt van de zogenaamde taal der dieren in het gebruik van symbolen. We gebruiken ook een taal die vergelijkbaar is met de dierentaal, dat is onze lichaamstaal en mimiek (*non-verbale* *communicatie*). Die is belangrijker dan men vaak denkt. Onze indruk van medemensen wordt vaak meer bepaald door hun lichaamstaal dan door wat ze zeggen. Daarin verschillen we niet van dieren.  Wat uniek is in onze taal, is het feit dat wij daarmee niet alleen onze eigen ervaringen kunnen opslaan en gebruiken, maar bijvoorbeeld ook gebeurtenissen die nog moeten plaatsvinden of die nooit hebben plaatsgevonden en dat ook nooit zullen doen, evenals  ervaringen (reÃ«el of virtueel) van anderen. We leven met een groot aantal eigen en andermans verhalen als het ware in een *gezamenlijke virtuele wereld*. We gebruiken symbolen waarmee we eindeloos kunnen variëren. In principe is een vrijwel oneindig aantal talen mogelijk en binnen elke taal een oneindige variatie aan .zinnen/informatie. Denken bestaat, simpel gezegd, uit het jezelf met behulp van die taal ‘verhalen vertellen’ of volgens Wilson ‘scenario’s ontwerpen’.  Aan de hand van fossielen kan men niet nagaan wanneer de ‘menselijke geest’, gebaseerd op dit denkvermogen, is ontstaan. Hoogstens kunnen we zaken vinden die wijzen op samenwerking en vermoedelijk taal (de bovengenoemde speren, boten en later natuurlijk grotschilderingen).  Deacon vergelijkt de rol van de taal  in onze evolutie met die van een soort parasiet. Tussen parasiet en gastheersoort  - en tussen predator en prooidier - ontwikkelt zich vaak een samenhang, waarin ze elkaars evolutie stimuleren (vergelijk âthe Red Queenâ-theorie: prooi en predator lopen steeds harder, beiden evolueren daardoor, zonder dat Ã©Ã©n van beide de overhand krijgt, want dan zouden beiden uitsterven). De taal leidt als het ware een eigen leven als een virtueel organisme en heeft zijn eigen evolutie (net als andere onderdelen van de menselijke cultuur hun eigen evolutie vertonen). Dawkins noemt deze cultuuraspecten die een eigen evolutie ondergaan *memes*(in*The selfish gene)*. Memes zijn culturele factoren die gebaseerd zijn op de vermogens van de menselijke hersenen, maar die als het ware een eigen leven leiden en zich in de loop van de geschiedenis ontwikkelen. Die evolutie vertoont grote overeenkomst met de biologische evolutie maar gaat veel sneller.  **De taalevolutie  heeft als een soort parasiet steeds hogere eisen gesteld aan het menselijk brein. Dus niet: de mens had steeds grotere hersenen, waardoor zich op een gegeven moment taal kon ontwikkelen, maar: de taal die, eenmaal ontstaan, ervoor zorgde, dat de grootste hersenen de beste overlevingskansen boden, dus de evolutie naar steeds grotere hersenen. Tot ze groot genoeg waren.**  **Als dat klopt zou de snelle groei van het menselijke brein dus gevolgd zijn op - ja zelfs het gevolg zijn van het ontwikkelen van de taal.**  **De symbolische soort**  D  an moet er natuurlijk ook een antwoord gegeven worden op de vraag, waarom onze voorouders dan die unieke taal ‘uitvonden’ en ontwikkelden. Van wezenlijk belang is in te zien dat onze taal niet gelijk is aan een verbeterde versie van ‘dierentaal’; nee het is een principieel ander systeem van communiceren. Er moet een unieke factor in het leven van de vroege hominiden zijn geweest die het gebruik van symbolen noodzakelijk maakte.  Om dit te verklaren moeten we eerst  een uitstapje maken naar de  sociobiologie, de studie van het (dier)gedrag. Volgens de huidige opvattingen streeft elk dier ernaar om zoveel mogelijk van zijn genen door te geven aan de volgende generatie en die zoveel mogelijk overlevingskansen mee te geven.  Vrouwen investeren veel meer dan mannen in hun nageslacht, maar zij kunnen tijdens hun leven maar een beperkt aantal nakomelingen voort- en grootbrengen. Mannen investeren slechts de minimale spermacel en een beetje energie, maar hebben verder weinig invloed op de overlevingskansen van hun nageslacht. Het gevolg is dat in het dierenrijk vrouwtjes als regel zeer kieskeurig zijn, terwijl mannetjes proberen zoveel mogelijk vrouwtjes te bevruchten.   |  | | --- | | http://glimmerveen.nl/loes/loessociaal.jpg | | *Het verschil in grootte tussen mannen en vrouwen is veel groter bij de vroege hominiden dan bij de moderne mens en dat kan op zijn beurt een verschil in sociaal stelsel weerspiegelen. Bij de australopithecinen kan dit systeem geleken hebben op dat van de chimpansees, met een kern van verwante mannen die een territorium verdedigden en seksueel volwassen vrouwen die binnentrokken vanuit andere groepen. De mannen concurreren met elkaar om toenadering te krijgen tot de vrouwen, maar vormen er geen lange-termijnbanden mee. De menselijke sociale stelsels vari챘ren enorm, maar ze worden alle gekenmerkt door lange-termijnbanden tussen mannen en vrouwen en minder openlijke seksuele concurrentie tussen de mannen.* |   Bij de meeste zoogdiersoorten is het regel dat een mannetje meerdere vrouwtjes bevrucht *(polygynie)*maar zich verder weinig of niet om zijn kroost bekommert. Er is dus grote concurrentie tussen de mannen. Vaak uit zich dit in gevechten, in de populaire pers heet het âom het bezitâ van de vrouwtjes, maar het is ook omgekeerd: de vrouw weet dat, als ze de winnaar neemt, deze ook de sterkste is, dus  de beste kwaliteit zaad levert. Bij deze soorten is er weinig communicatie tussen de geslachten, maar des te meer tussen de mannen. Het is voor ieder van belang om gevechten te vermijden, dus om op andere manieren je fitness te demonstreren. De zwakke loopt zo geen onnodig risico en de sterke hoeft zijn energie niet te verspillen. Vechten gebeurt dus alleen tussen dieren die ongeveer even sterk zijn. De fitness wordt gedemonstreerd door lichaamsgrootte, geweigrootte, brullen, enzovoort. De aan ons verwante mensapen, chimpansees, gorillaâs en orang-oetans kennen dit systeem. Deze soorten leven meestal samen in grotere verbanden, soms gemengd, soms mannen en vrouwen apart buiten de paartijd.  Er zijn ook soorten, waar ouders samen voor het kroost zorgen. Hier vindt dan vooral communicatie plaats tussen de partners en weinig met andere soortgenoten. Beide geslachten zijn ongeveer even groot. Men noemt dit ‘pair-bonding’. De partners zijn in principe trouw aan elkaar, maar men heeft bij allerlei soorten ‘stiekeme’ ontrouw waargenomen: een mannetje dat andermans wijfje weet te bevruchten, heeft extra nakomelingen die hem verder geen energie kosten. Een vrouwtje dat ook door een andere man wordt bevrucht, spreidt het risico op minder goed nageslacht.(dit is uitgebreid onderzocht bij spreeuwen en koolmezen). Onder de mensapen zijn het alleen de gibbons die pair-bonding kennen.  De mens behoort duidelijk tot het pair-bonding-type.  De basisregel is trouw, de litteratuur is - van Sophocles tot Shakespeare tot .... - voor een groot deel gevuld met gevallen waar variaties in het gedrag optreden...  Alle culturen kennen een set regels die als volgt samengevat kunnen worden;   1. Man en vrouw dragen beiden bij aan verzorging en opvoeding, zij het meestal op verschillende manieren.    Mannen en vrouwen zijn volgens bepaalde regels aan elkaar gekoppeld. Deze regels verschillen per cultuur.   Ze handhaven deze exclusieve seksuele relaties binnen vrij grote sociale groepen die uit zowel mannen als vrouwen bestaan.  Met andere woorden: alle culturen kennen het huwelijk, monogaam of polygaam, met precieze regels wie met wie kan trouwen. Toch is ons systeem niet het gewone pair-bonding-systeem. In de dierenwereld gaat *pair-bonding* nooit samen met leven in sociale groepen.  Vrouwen, die hoogzwanger of zogend zijn, kunnen niet zo goed mee op zoek naar aas of op jacht. Toch hebben zij juist eiwitrijk voedsel nodig. De energierijke voeding die mannen nodig hebben wordt vooral door de vrouwen verzameld (zaden, knollen - dat is in de meeste culturen altijd het hoofdvoedsel geweest)  Er is dus een wederkerige afhankelijkheid.  Het samenleven in grotere groepen komt ook bij andere primaten voor, maar is altijd gekoppeld aan polygynie. Een soort als de gibbon met een sterke paarbinding leeft in paren met hun onvolwassen jongen.  Mensen combineren dus twee systemen die eigenlijk niet samen kunnen gaan: binnen de sociale gemengde groep is het wel erg gemakkelijk om vreemd te gaan. Mannen willen er zeker van zijn dat de kinderen waar ze voor helpen zorgen, hun eigen kinderen zijn, vrouwen dat hun man ook terugkomt. Mannen zijn in wezen altijd elkaars concurrenten, maar moeten nu hecht samenwerken. Als regel kan mannelijke zorg voor kinderen niet samengaan met grotere sociale groepen en samenwerking. En dat is nu juist wat in de menselijke samenleving gebeurt.  *Tussen haakjes: chimpansees jagen af en toe ook, maar niet met werktuigen, gewoon met hun handen en meestal niet samen en ze eten de prooi ter plaatse op, brengen nooit een stukje naar vrouw en kinderen.*  De menselijke maatschappijvorm was dus in wezen onmogelijk,  zou allang uitgestorven zijn, wanneer onze voorouders niet iets hadden uitgevonden om het dilemma te doorbreken. En dat deden ze: **symbolen** vormden de oplossing.  De meest urgente problemen:   1. Er moest aan de rest van de groep duidelijk worden gemaakt dat er tussen een bepaald paar een exclusieve seksuele relatie bestaat, ook als de twee niet samen zijn. Dit moest voor ieder blijvend duidelijk zijn. 2. De partners moeten van elkaar op aan kunnen en kunnen toch niet alle seksegenoten uit de buurt houden zoals bijvoorbeeld bij vogels vaak gebeurt.   Ontrouw roept in menselijke gemeenschappen vaak heftige emotionele reacties op, niet alleen bij de partner. Vaak straft de gemeenschap ook. Het huwelijk is niet alleen een zaak tussen de partners, maar van de hele gemeenschap. Om dit systeem in stand te houden heeft men *rituelen* nodig, de eerste vorm van*symbolisch communiceren*.  Niet voor niets zien we ongeveer gelijktijdig een aantal veranderingen optreden die waarschijnlijk samenhangen met het gebruik van symbolen/taal door onze voorouders:   * De seksuele dimorfie (het grootte-verschil tussen mannen en vrouwen) verminderde; * De hersens werden groter; * Het eerste gebruik van (stenen) gereedschap, vermoedelijk (ook) voor het bewerken van kadavers (beenmerg uit botten!). * Het gebruik van symbolen - en onze taal is natuurlijk een heel stelsel van symbolen - maakte een levenswijze mogelijk die  anders onherroepelijk snel weer verdwenen was.   Toen het gebruik van symbolische geluiden = taal eenmaal was ontstaan begon een co-evolutie die vele malen sneller kon gaan dan de gewone evolutie door een soort  â*extrabiologische overerving’*. Taal evolueert snel en heeft de menselijke evolutie gebracht tot het punt waar we nu zijn. De âuitvindingâ van taal - en van het huwelijk! - heeft ons tot echte mensen gemaakt en dat gebeurde misschien al veel vroeger dan  men tot voor kort meende.    Literatuur: Terence Deacon: THE SYMBOLIC SPECIES*The co-evolution of language and the human brain* (uitgave: Allem Lane, The Penguin Press) 1997. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [tsjok45](http://tsjok45.multiply.com/) | Mar 12, '05  **Diskussies ( I)**  <http://www.wetenschapsforum.nl/viewtopic.php?t=4605>  1)De nadelen van grote (en slimme) hersenen,  energie slurpen, wegen goed op aan de voordelen, mogelijk grotere intelegentie die kan leiden tot energie besparende technieken van huisvesting tot jacht   een  tweede negatief  effect is  het grotere hoofd, vele doden doordat kinderen niet meer door geboorte kanaal kunnen dus kind en mama dood, wegen niet op aan de voordelen nl inteligentie & gevolgen hiervan  ***De oplossing die 'wij' gevonden hadden is dat we de embryo's er vroeger uitwerpen en deze dan intensief opvoeden na de geboorte. De meeste dieren /apen kunnen toch op zijn minst al hun hoofd recht houden na geboorte wij niet. Het hersenvolume stijgt ook intensief na de geboorte.***  ***(  zie ook ---> pedomorfie n en neotonie      )***  ***De reden dat grote hersenen een groot risico zijn   is omdat niet veel kinderen en moeders de geboorte overleven.***Persoonlijk neem ik aan dat de selectie druk hoger van dit vergroten van het hoofd  het  belangrijkste  selktiecriterium  is van de twee nadelen ....  ---->Evolutionair gezien hebben we dat  obstakel overwonnen, kinderen met een groot hoofd overleven weer door keizersnede :                        Het volume van ons hersenen kan dus  eigenlijk terug toenemen .... ,zeker wanneer ook  het  verkrijgen  en produceren  van voedsel ( energie-verwerving ) en   de  fysiologische verwerking van  voedsel ( vermijden van te hoge belasting van bijvoorbeeld hart en bloedvaten .obesitas etc....  ...) **gelijke tred**houden .... **Zowel keizersnede als  hongerbestrijding als betere voeselbenutting etc ...   zijn alleen maar mogelijk  in een goed ontwikkelde maatschappij .... blijkbaar is sociale intelligentie en organisatie  dus  toch een van de oorzaken van  evolutionaire hersen-ontwikkeling  ?**  2  **hersen- volume is niet gelijk aan inteligentie, Frontale lob volume is wel gelijk aan inteligentie.**   Je kan super grote hersenen hebben (vb potvissen ) zonder daarom hyper inteligent te zijn, deze dieren hebben die grote hersenen nodig omdat zij pulsen uitsturen als ze zwemmen dus krijgen ze enkele beelden per seconde (wat wij zien op fuiven als er een stroboscoop aanwezig is) uit deze enkele beelden constueren hun hersenen vloeiende beelden en berekenen deze hersenen de trajecten van de prooien. **dus grote hersenen met grote visuele lobben.**  wij hebben echter **heel grote neocerebri**, frontale lobben, de zone die dienst doet als associatie centrum. **Zij leggen alle links en zijn de zetel van het denken**.  \*dus grote visuele cortexen--> beter grafische verwerking  \*grote auditieve cortexen --> beter geluid verwerken  \*grote cognitieve cortexen --> groter denkend vermogen.  Het hangt eigelijk allemaal van de context af: **kan de beschikbare energie in een bepaald geval het best gebruikt worden om grotere hersenen mee te bouwen of om bijvoorbeeld snellere of sterkere ledematen te maken**. Ik denk dat in een geval van **relatieve schaarste aan energie het meeste voordeel geboekt kan worden door de investering die het minste risico meebrengt en het snelst vruchten afwerpt,** pas in een context waarbij een relatieve overvloed aan energie beschikbaar is zal de strategie die leidt tot hersenen voordeliger zijn. **Welke van de twee de beste overlevingskansen garandeert zal geselecteerd worden.**  En dat is volgens mij niet omdat de kop anders te dik zou worden om goed te kunnen bevallen: als dat de enige negatieve consequentie zou zijn, **zou het even goed kunnen dat de vrouwtjes een breder bekken evolueren.** **Ik ben het ermee eens dat jouw tweede denkpiste, samen met de eerste, w챔l een reden kan zijn waarom een soort geen grote hersens evolueert, maar enkel de eerste denkpiste kan volgens mij verklaren waarom een soort met grote hersens in een voedselarm klimaat het onderspit moet delven tegen een soort met kleine hersens, die voor de rest weinig verschilt.**  zie daarover  carl Zimmer   <http://www.corante.com/loom/archives/when_it_pays_to_be_dumb.php>  Een tweede manier om voedselschaarste en " intelligente " hersenen  met elkaar te verzoenen is **dwerggroei :**<http://groups.msn.com/evodisku/nieuws.msnw?action=get_message&mview=1&ID_Message=742>   Over het verband  tussen  de **grote van de hersenen**en de **intelligentie**  **Hersenvolume wil niets zeggen over de ontwikkeling van de hersenen**. Je kunt wel een groot hersenvolume hebben, maar als de hersenen zich niet ontwikkelen blijf je 'niet intelligent'.  Daarom ga je hiermee heel gemakkelijk in de fout:  " o, deze diersoort heeft een klein hersenvolume, dus hij is dom."  Dat is niet steekhoudend.  Het is veel beter om te kijken naar de **relatieve hersenvolume ten opzichte van het totale lichaamsgewicht.**  zie**----> Homo floresiensis**  **( tjeerdo )Toename van het hersenvolume of toename van bepaalde hersengebieden**.  Voor spraak en taalontwikkeling moet het centrum van Broca en Wernicke zich ontwikkelen en dat neemt meer plaats in. Proeven met ratten hebben na stimulatie hersengroei laten zien. Dit correleerde met het gegeven dat deze ratten beter in staat warer om bepaalde problemen op te lossen. Mentale training vergroot de hersenschors. Er was sprake van een gewichtsverschil van 5% met de gewone (niet verrijkte) laboratoriumkolonie.   Maar schedelomvang zegt nog niet altijd alles!! Een papegaai heeft relatief gezien maar weinig hersenen. Maar heeft wel het vermogen om voorwerpen in categorieen te verdelen en abstracte denkbeelden te begrijpen, zoals overeenkomst in kleur, vorm en structuur.  De vleermuis heeft hersenen die niet groter zijn dan de muis, maar kan wel de gegevens van zijn sonarprocessor interpreteren.   Om "slimheid" te onderzoeken kun je naast allerlei testen ook kijken naar weefselpreparaten.  Bijvoorbeeld; het aantal aanwezige zenuwcellen in de schors van de hersenen. Een stap verder is het aantal lichaampjes van Nissl (=morfologisch substraat van nucleinezuren, wezenlijke basis voor het onthouden van dingen), het aantal mitochondrien (energievoorziening) en het endoplasmatisch reticulum (produktieplaats eiwitten). Met andere woorden. Met weinig hersenvolume maar met een hoge concentratie aan neurotransmitters + een groter aantal functionerende synapsen: "Kun je verbazend goed functioneren".   Dus een groot hoofd zegt nog lang niet alles. Echter gezien de evolutionaire ontwikkeling bij hominiden kan hieruit wel een bepaald patroon gevolgd worden. Want voor ontwikkeling is veelal ruimte nodig. En dan kun je natuurlijk de vraag stellen; wat zet deze ontwikkeling in gang?    Waterhoofd ?<http://www.catholic-family.org/Information/fpain.html>  **Hydrocephaly**  Equally dramatic suggestions that many functions hitherto attributed to the cerebral cortex can be effectively accomplished by centres lower in the brain have emerged from research by **Professor John Lorber** of Sheffield University.  Lorber has used scanning techniques to study a number of individuals with hydrocephalus who in other respects appear and behave normally.  He has demonstrated that reduction of the thickness of the cerebral hemisphere (normally about 45 millimetres) to a "millimetre or so" had occurred in one otherwise normal university student.   Thus Lorber concluded that   |  | | --- | | **Quote:** | | "the cortex is probably responsible for a great deal less than most people imagine |   " and he inferred that many assumed cortical functions in this person were located in primitive deep brain structures unaffected by hydrocephalus6 (see footnote B, below).    De observaties die  de ondertussen overleden brave man heeft gedaan , stammen uit de tachtiger jarenPeer reviewed artikels schijnen ( niet meer ) voorhanden te zijn  (= ik heb er nog geen gevonden ) ...  Wel een massa diskussies op new-age , ufonauten , para en randwetenschappen  sites ....en **steeds maar weer hetzelfde artikel uit de "guardian**" .....  plus veel **Rupert Sheldrake**en " essays over het morfogenetisch veld .... "  **het moderne antwoord ( 2004) op deze kwestie** [**http://www.sci-con.org/articles/reprints/20040901.pdf**](http://www.sci-con.org/articles/reprints/20040901.pdf)   hier volgt de relevante passage ;   |  | | --- | | **Quote:** | | Lorber's claims were never publicly refuted. And **Lorber** – who died in 1996 – stuck firmly to his story, claiming that in 500 CT scans he had found many hydrocephalics with hardly any brain left above the level of the brainstem and yet living ordinary lives (Lorber, 1981).  So a little detective work was needed to get to the bottom of this one. Talking to colleagues and contemporaries of Lorber, it was revealed he was probably **greatly exaggerating the extent of brain loss in his cases.** Said one source: **"If the cortical mantle actually had been compressed to a couple of millimetres, it wouldn't even have shown up on his X-rays."** Another agreed, adding that brain scans with modern techniques such as MRI (magnetic resonance imaging) show stretching, but not much real loss of brain weight with slow-onset hydrocephalus. He says the **brain structure adapts to the space it is allowed**: "The cortex and its connections are still there, even if grossly distorted."  Sufferers with hydrocephalus also report many subtle symptoms that don't show up in standard tests of cognition. They do well on basic reading and arithmetic or IQ-type questions, but struggle with focused attention, spatial imagination, general motor co-ordination, and other skills that rely on longer-range integrative links across the brain. This fits a picture of a brain in which all the cortical processing regions are in place but where the white matter - the wealth of insulated connections that actually occupies much of the centre of the cerebral hemispheres - has been pulled out of shape. So **Lorber's results were striking but overplayed**. And certainly the rise of neuroimaging over the past decade ought finally to have put paid to this long-running myth about the 10 percent brain. One of the most important lessons from the first scanning studies of brains actually caught in the act of thinking - with areas lighting up with increased metabolic activity – was just how widespread were the patterns of activation for the most minor mental responses. No areas were silent, just relatively active or inactive in forming the reaction to the moment. As Lashley came to realise, **the brain is not a simple device but a complex organ whose supple logic we are only beginning to be able to appreciate. New kinds of causal thinking are needed to model systems in which there is a localisation of function yet also global cohesion** (McCrone 2004).  **Nevertheless you can be pretty sure that without any special effort on your part, you are indeed using the whole of your brain the whole of the time.**  **link ;**<http://www.better-go.to/hsn/hsn.cgi>  Jul 23, '07  **"John Lorber " in Frankrijk**  Ook de creationisten  springen hier uiteraard op ->(**peter Borger** VK 142808)    Sluit dit venster    CT-scans. Links het grotendeels met vloeistof gevulde hoofd van de patiÃ«nt, rechts een normale hersenpan. (Beeld: Feuillet e.a., The Lancet)    <http://www.newscientist.com/article/dn12301-man-with-tiny-brain-shocks-doctors.html>    <http://www.neurochirurgie-zwolle.nl/hydro.html>    Leeghoofd ontdekt **Hoeveel hersenweefsel heb je nodig om een normaal leven te kunnen leiden? Niet veel, bewijst een Franse ambtenaar.**  Het grootste deel van zijn schedel was gevuld met water, zonder dat iemand dat in de gaten had. Pas toen de 44-jarige vader van twee kinderen zich in het lokale ziekenhuis meldde met een gevoel van zwakte in zijn been, werd het ontdekt.**De man had als kind een waterhoofd.**De overtollige vloeistof was toen langdurig afgetapt: vanaf een leeftijd van zes maanden tot veertien jaar. Het aftappunt werd verwijderd omdat hij last kreeg van zijn linkerbeen.Net als nu, ongeveer.  Toen de pati챘nt ze hierover vertelde, besloten de artsen een CT-scan van zijn hoofd te maken. Het resultaat was verbijstering.In vakblad The Lancet laten ze zien waarom: de man heeft maar een fractie van de hersenen die een normale leeftijdgenoot heeft.Blijkbaar is de vloeistofdruk in zijn hoofd permanent te groot geweest na zijn veertiende, waardoor het hersenweefsel steeds verder in de verdrukking is gekomen.**Maar het brein bleeft dus wel functioneren.**  De pijn in het been ging overigens over na het plaatsen van een nieuw pompje om het overtollige hersenvocht af te tappen.  Elmar Veerman | |