

Over de Biologische Functie van Taal:

Pinker vs. Chomsky

Samenvatting Summary

Hoe is de complexe taal van de mens ontstaan? Geleidelijk door natuurlijke selectie, omdat groeiende grammaticale vermogens voor de mens een evolutionair voordeel opleverden? Of plotseling, als onbedoeld bijproduct of neveneffect van een genetische mutatie, zonder dat er sprake is van een adaptief proces? In dit artikel zet ik de argumenten van Pinker en Bloom voor de eerste stelling tegenover argumenten van Chomsky en Gould voor de tweede stelling. Vervolgens laat ik zien dat deze twee extreme standpunten ruimte bieden voor andere opties, die nader onderzoek waard zijn. Zo kan genetisch onderzoek in de komende decennia informatie opleveren, die nuancering van beide standpunten noodzakelijk maakt.

How did the complex language of man originate? Gradually by natural selection because of the evolutionary advantages of a growing grammatical ability? Or did language originate suddenly as an inadvertently by-product of a genetic mutation? In this article I present the arguments of Pinker and Bloom for language as a result of natural selection and the arguments of Chomsky and Gould for language as a by-product. Their extreme positions leave room for other, dissenting views. And future results of genetic research will probably make it necessary to differentiate both theories.

Trefwoorden: *Dawins Erfenis, evolutie, taal*

Connie L.G. de Vos • Studente Algemene Taalwetenschap
 Faculteit der Letteren
conniedevos@student.kun.nl

Inleiding • In de taalwetenschap staan vragen naar de structuur en het gebruik van taal in al zijn aspecten centraal. Taalwetenschap bestaat uit een aantal deelgebieden. Er wordt bijvoorbeeld bestudeerd in welke opzichten talen van elkaar verschillen of juist hetzelfde zijn (taaltypologie); hoe taal geproduceerd wordt en hoe het verwerkt wordt in onze hersenen (psycholinguïstiek); hoe kinderen hun moedertaal verwerven en daarbij dezelfde stappen doorlopen als ieder ander kind (toegepaste taalwetenschap); en hoe het fout kan gaan, bijvoorbeeld bij stotteren en dyslexie (spraak- en taalpathologie). De taalwetenschap heeft raakvlakken met zowel andere wetenschapsgebieden, als meer praktijkgerichte vakgebieden zoals de informatica en het taalonderwijs. Kortom, met een basis op de letterenfaculteit en contacten binnen de psychologie, pathologie en informatica is taalwetenschap zeer interdisciplinair.

Een eerste kennismaking met en verdere bestudering van Darwins evolutietheorie heeft me echter voor het eerst expliciet de vraag doen stellen: **waaróm heeft taal de eigenschappen die ze heeft?** In dit artikel kunt u geen definitief antwoord op deze vraag verwachten. Wel zal ik laten zien waar een aantal belangrijke discussiepunten binnen het debat over de oorsprong en evolutie van taal liggen, opdat u er zelf over kunt nadenken. Want taal, dat kunnen we allemaal.

De oorsprong van taal

In 1866 verbood de *Société de Linguistique de Paris* iedere speculatie over de oorsprong van taal. De groeiende belangstelling voor dit vraagstuk had ervoor gezorgd dat denkers met allerlei achtergronden zich met het onderwerp bezighielden. Daardoor waren er steeds meer theorieën ontstaan die soms ronduit “antigodsdienstig” of onwetenschappelijk waren. De Société de Linguistique wilde het vakgebied met dit verbod van alle commotie en waarde-loze theorieën ontdoen. Een eeuw later is de oorsprong van taal echter nog steeds een punt van discussie.

In 1985 noemde David Premack taal “an embarrassment for evolutionary theory”. Taal is één van de meest lastige onderwerpen voor de evolutietheorie van Darwin doordat ze een typisch menselijke cognitie is. Hierbij is het onduidelijk waar onze cultuur begint en de natuur op-houdt. Enerzijds zijn er veel gegevens over bijvoorbeeld erfelijke taalstoornissen, die laten zien dat taal in ieder geval voor een deel onder invloed van onze genen staat. Ook bestaan er zogenaamde universalia, patronen en regelmatigigheden die in vrijwel alle talen te zien zijn. Hier wordt het al wat schemerig: is dit

een gevolg van biologische of culturele evolutie geweest?

Er is in de taaltypologie veel onderzoek gedaan naar met name syntactische universalia (Dirven & Verspoor, 2001), bijvoorbeeld naar de voorkeur voor woordvolgorde. Hierbij wordt gekeken naar de gebruikte volgorde van subject (S), object (O) en werkwoord (V). Men constateerde bij verschillende taalfamilies dat vol-gordes als VOS en OVS extreem zelden voorkomen, terwijl SVO en SOV het meest voorkomen. Volgens sommigen stuit men bij dergelijke syntactische universalia op de beperking van de verklarende kracht van de evolutietheorie. Wat zou immers het selectieve voordeel van dergelijke voorkeuren kunnen zijn? Is het werkelijk zo dat je als persoon met SVO-voorkeuren meer overlevingskansen had dan iemand met een OVS-voorkeur?

Tegenwoordig bestaan er twee ideeën die lijnrecht tegenover elkaar staan wat betreft de oorsprong van taal. Enerzijds is er het idee dat taal een adaptatie is, die gradueel is ontstaan op een zelfde manier als het oog, namelijk in kleine stapjes die allemaal voordeel boden. Universalia zijn dan in feite door middel van natuurlijke selectie gemodelleerd. De bekendste vertegenwoordiger van deze hypothese is waarschijnlijk de evolutiepsycholoog Steven Pinker. Anderzijds is er het idee van taal ofwel als toevallig neveneffect of bijproduct van evolutie, dan wel als een macromutatie in ons DNA. Dit idee wordt aangehangen door Stephen Jay Gould, één van ‘s werelds bekendste evolutiedenkers, en Noam Chomsky, ‘s werelds bekendste taalkundige. Zij gaan uit van een plotseling ontstaan van taal.

Pinker & Bloom: gradueel ontstaan van taal

Pinker en Bloom maken in de argumentatie van hun artikel uit 1990 een aantal stappen om een gradueel standpunt aannemelijk te maken. Allereerst betogen zij dat natuurlijke selectie de enige goede verklaring is voor het

ontstaan van taal. Voor evolutie door natuurlijke selectie is het verder nodig dat er aangeboren verschillen zijn in de taalvermogens van mensen, dat er een selectief voordeel kleefte aan zelfs het kleinste beetje grammaticaal vermogen en bovendien moet ook iedere tussenstap van een prototaal tot de taal zoals wij die nu kennen nuttig geweest zijn.

Taal als adaptatie

De argumentatie van Pinker en Bloom die pleit voor een gradueel ontstaan van taal is opgebouwd uit twee premissen (Botha, 2002):

- Natuurlijke selectie is de enige verklaring voor het ontstaan van adaptieve, complexe eigenschappen.
- Mensentaal heeft een complex ontwerp met communicatie als adaptief doel.

Hieruit volgt dat taal ontstaan is door natuurlijke selectie en, volgens Pinker en Bloom, met als doel informatieoverdracht. In de tijd voordat Darwins evolutietheorie algemeen geaccepteerd was, werd juist de complexiteit van eigenschappen aangedragen voor het ontwerpargument, met als belangrijkste voorbeeld het oog. Dit is een argument dat onder anderen door de theoloog William Paley werd gebezigd: elk complex ontwerp veronderstelt een intelligente ontwerper. In zijn tijd en voor Paley was die intelligente ontwerper natuurlijk God. Binnen de graduele theorie over de oorsprong van taal wordt diezelfde complexiteit gebruikt als het bewijs voor natuurlijke selectie.

Genetische variatie

De drie ingrediënten die nodig zijn voor Darwiniaanse evolutie zijn *variatie*, *selectie* en *reproductie*. Volgens Pinker en Bloom is er ruim voldoende variatie van taalcapaciteiten in onze soort te herkennen. Niet alleen bestaan er verschillen in taalcapaciteit tussen “normale” taalgebruikers, maar ook zijn er mensen bij wie de productie en verwerking van taal om de een of andere reden verstoord is.

Met normale verschillen in taalcapaciteit bedoelen Pinker en Bloom aan de ene kant mensen die creatief en vloeiend taal gebruiken en aan de andere kant mensen die bijvoorbeeld vaak over hun woorden struikelen en clichés gebruiken. Toch is het niet duidelijk dat dit direct de gevolgen zijn van *genetische* variatie, een even goede verklaring is dat de talige systemen minder beschikbaar zijn vanwege niet-genetische redenen. Wellicht kunnen tweelingstudies, het testen van identieke tweelingen die apart van elkaar zijn opgevoed, hier meer helderheid bieden. Dit soort studies gaat ervan uit dat eigenschappen en neigingen die deze tweelingen delen, terug te voeren zijn op hun natuur (DNA), omdat er in de opvoeding duidelijk grote verschillen zitten. Een duidelijk voorbeeld van genetische bepaaldheid van taal ontdekte Gopnik in 1990. Binnen een familie lieten sommige leden systematisch alle morfologische kenmerken zoals gender (woordgeslacht), getal (enkelvoud of meervoud) weg. Deze afwijking gedroeg zich qua overerving alsof ze bepaald werd door een dominant gen.

Selectief voordeel

Het pleidooi van Premack (1985) is echter volgens mij één van de grootste uitdagingen voor het standpunt van Pinker en Bloom. Premack stelt dat menselijke taal beschamend is voor de evolutietheorie, omdat ze veel meer mogelijkheden heeft dan men in termen van selectief voordeel kan verklaren. Dit houdt in dat we veel meer kunnen en doen met taal dan nodig is voor pure informatieoverdracht. Er zijn wel pogingen gedaan om dit aspect van taal te verklaren door te stellen dat seksuele selectie¹ hier een rol heeft gespeeld. Gedichten en retorica zouden dan een manier zijn om een partner te verleiden. Een andere optie is dat de rijkdom van taal een cultureel product is en dat het niets met biologie heeft te maken. (Foolen, 2003)

Tussenstadia

Er is een dozijn theorieën over de functie of het nut van taal. Ze lopen uiteen van een soort *grooming theory*², waarin taal dient om elkaar te vleien - taal is dan een soort sociaal smeermiddel - tot een *hee-húp-verklaring*³, het idee dat taal voortkwam uit samenwerking. Pinker en Bloom menen echter dat informatieoverdracht de belangrijkste functie van taal is. Vragen naar het functioneren van tussenstadia van taal zijn echter mijns inziens veel interessanter omdat ze iets vertellen over de manier waarop er op ons taalvermogen geselecteerd kan zijn, om het te vormen zoals het nu is.

Een voorbeeld van zo'n vraag is: wat heb je aan 5% grammaticaal vermogen? Pinker en Bloom antwoorden hierop dat die vraag betrekking heeft op 5% van ons huidige complexe taalvermogen. Als je dit vergelijkt met het oog: enkele lichtgevoelige cellen zijn al beter dan helemaal geen lichtgevoelige cellen. Wellicht kun je 5% grammaticaal vermogen vergelijken met een taal waar alleen inhoudswoorden, woorden met een referentiële betekenis zoals werkwoorden en zelfstandige naamwoorden, gebruikt worden en functiewoorden zoals bijvoorbeeld voorzetsels of hulpwerkwoorden achterwege worden gelaten. Misschien had deze taal alleen woordvolgorde om syntactische relaties weer te geven. Dit is allemaal ontzettend speculatief, punt is wel dat we uit de praktijk weten dat minder complexe taal wel werkt. Denk maar aan wat peuters kunnen overbrengen.

Een andere belangrijke vraag die door, onder anderen, Geschwind (1980) is gesteld, luidt: wat heeft een taalmutant aan taal, als andere soortgenoten hem niet kunnen verstaan? Het antwoord van Pinker en Bloom is dat bij taalbegrip niet alleen grammaticale kennis een rol speelt. Er spelen ook algemene cognitieve heuristische vaardigheden een rol: het decoderen van een reeks woorden kan met de juiste context vaak zonder grammaticale kennis.

Dit blijkt, volgens mij, onder andere uit afasiepatiënten die prima kunnen functioneren in een normaal gesprek, maar in een experimentele setting sommige aspecten van hun grammaticale kennis niet meer tot hun beschikking blijken te hebben. Afatici zijn patiënten die een normale taalontwikkeling hebben gehad, maar bij wie taal verstoord is, vaak ten gevolge van een hersenbloeding. Een zin als *De bal werd door de jongen geschopt* is voor hen geen probleem, jongens schoppen over het algemeen ballen en niet andersom. Kennis van de wereld is voldoende om deze zin te kunnen begrijpen. Bij het bepalen van de rollen in de zin *De jongen werd door het meisje gekust* scoren bepaalde afatici⁴ echter op kansniveau. Jongens en meisjes kunnen namelijk allebei deze handeling uitvoeren. Punt is dat ze in de eerste zin slechts de betekenis van de woorden nodig hebben om de zin te kunnen begrijpen.

Chomsky & Gould: plotseling ontstaan van taal

Noam Chomsky is eind jaren vijftig van de vorige eeuw bekend geworden als de grondlegger van de zogenaamde generatieve grammatica. Binnen dit paradigma gaat men ervan uit dat alle talen dezelfde onderliggende structuur hebben: de Universele Grammatica (UG). Ondanks de aanname van de zogenaamde *innateness hypothesis*, het idee dat taal een aangeboren component heeft, stelt Chomsky dat taal plotseling en niet door natuurlijke selectie is ontstaan. Stephen Jay Gould, één van de meeste bekende evolutiebiologen, relateert Darwins theorie door te pleiten voor het idee dat ook niet-adaptieve processen hun invloed hebben op de uiteindelijke uitkomst van evolutie.

Niet-adaptieve processen

In verscheidene publicaties probeert Gould kritiek te geven op het neo-Darwinisme, dat volgens hem te zeer uit gaat van adaptiviteit

van eigenschappen. Hij gaat in op de eerste premisse van Pinker en Bloom door te zeggen dat ook niet-adaptieve mechanismen een rol kunnen spelen bij het ontstaan van eigenschappen en dat deze processen niet moeten worden onderschat. Voorbeelden van dergelijke niet-adaptieve processen zijn genetische drift⁵ of wetten van groei en vorm (zoals *Baupläne*⁶). Pinker en Bloom zijn het in principe met zijn stelling eens dat ook niet-adaptieve processen een rol kunnen spelen bij sommige eigenschappen, maar dit is niet het geval bij taal. Volgens hen is taal als exaptatie (een nieuw gebruik van iets waar eigenlijk voor een andere functie op geselecteerd werd) geen goed alternatief voor natuurlijke selectie omdat taal te complex is. Het is volgens Pinker en Bloom vrijwel onmogelijk dat taal een exaptatie, een plotseling neveneffect of toevallig bijproduct, is omdat ze daarvoor te complex is. Dit argument wijst met name op het feit dat er zo veel verschillende lichaamsdelen zijn betrokken bij het produceren en verwerken van taal. Ons strottenhoofd zakt al in de eerste paar maanden van het eerste levensjaar, terwijl dit bij andere dieren pas gebeurt in de puberteit of alleen bij het vocaliseren (Fitch, 2000). We hebben meer controle over onze ademhalingsspieren (MacLarnon & Hewitt, 1999). Bovendien gebruiken we bij het vocaliseren andere hersenstructuren dan dieren. Het is erg onwaarschijnlijk dat al deze componenten met één grote verandering in ons DNA op hun plek zijn gevallen, of dat ze als neveneffect van bijvoorbeeld onze algemene cognitie zijn ontstaan. Alleen natuurlijke selectie kan - in kleine stapjes - complexe adaptaties genereren. Gould gaat in feite uit van een *general purpose tool*, een complex apparaat, zoals een computer, dat de vele taken van ons cognitief systeem uitvoert. Pinker en Bloom brengen hier tegen in dat een computer geprogrammeerd moet worden om een taak te leren. Eerstetaalverwerving is echter niet te verge-

lijken met programmeren. Kinderen krijgen geen formele instructies over het Nederlands, alleen maar voorbeelden. Hieruit leiden ze de regels af, die ze soms niet hebben horen gebruiken. Denk daarbij aan lexicale innovaties van kinderen ("bibspapier") of het verwijzen met "Poe" naar ieder beest op vier poten, omdat de kat thuis zo heet. Bovendien slagen ze er op de een of andere manier in om alle taalfouten die anderen maken eruit te filteren. Hoe vaak vragen ouders niet liefdevol aan hun kind: "Lisa koekie eten?" Deze twee problemen, geen formele instructies en bovendien niet altijd correcte voorbeelden, worden ook wel het probleem van de *poverty of stimulus* genoemd. Pinker en Blooms voorstel is dat natuurlijke selectie de programmeur van onze interne grammatica van taal is geweest. Kinderen hebben dus een deel van deze regels al in hun genen zitten. Mijns inziens stuit dit echter op een probleem met het verschil tussen software en hardware. Er kan alleen maar op een programma worden geselecteerd op het moment dat het verankerd is in de hardware, in dit geval de genen. Jammer genoeg gaat Pinker er niet op in hoe een gen in ons DNA ervoor zou kunnen zorgen dat we een voorkeur zouden hebben voor bijvoorbeeld bepaalde woordvolgordes. Daarnaast leert een kind zonder talige input niet spreken, er zit dus zeker een leerproces vast aan taalverwerving. Naast het feit dat een proces als eerstetaalverwerving niet makkelijk op puur genetische basis te beschrijven is, is er ook een probleem door het feit dat talen enorm divers zijn. Want als taal zo adaptief is voor informatieoverdracht, waarom bestaan er dan zo veel structuurverschillen in de manier waarop boodschappen worden overgebracht? Sommige talen gebruiken bijvoorbeeld woordvolgorde om te vertellen wie wat aan wie deed. Andere talen doen hetzelfde met naamvallen of laten door middel van het overeenkomen van getal en woordgeslacht zien hoe de verhoudingen liggen. Weer andere ta-

len gebruiken woordvolgorde alleen voor het verschil tussen nieuwe en oude informatie, of ze gebruiken woordvolgorde helemaal nergens voor. Pinker en Bloom gaan hier ook op in en stellen zichzelf de volgende kritische vraag: “Hoe kun je nou beweren dat het gebruik van woordvolgorde om syntactische relaties uit te drukken is gemodelleerd door natuurlijke selectie als veel talen het daarvoor niet gebruiken?”. In feite betogen Pinker en Bloom dat er veel minder variatie zit in wat talen doen en kunnen dan wat je van een *general purpose tool* zou verwachten. De patronen zijn hetzelfde, alleen de parameters van het taalsysteem zijn anders ingesteld.

Eerstetaalverwerving

Chomsky komt tot de conclusie dat taal verrassend perfect in elkaar zit. Hij gebruikt hiervoor een aantal criteria. Zowel interne, algemene vereisten (het mag niet te ingewikkeld worden want anders is het niet meer werkbaar), en externe, specifieke vereisten (de taalfaculteit moet met andere systemen in ons brein samenwerken - denk daarbij bijvoorbeeld aan samenwerking met het motorisch systeem voor spraak). Overigens noemt hij dit extern omdat men er binnen dit paradigma van uitgaat dat taal een module is: het werkt zelfstandig en wordt niet direct beïnvloed door andere systemen. Maar hoe kan het zo gekomen zijn dat met de installatie van de taalfaculteit deze perfect aansloot op andere “subsystemen”?

Chomsky schetst de volgende fabel (ik parafraseer): er was eens een primate met alle cognitieve vaardigheden van een mens, maar zonder een taalvermogen; er vond een genetische mutatie plaats waardoor de taalfaculteit geïnstalleerd kon worden. Deze taalfaculteit was gestructureerd door natuurlijke wetten, maar niet door natuurlijke selectie.

In feite is dit een *statement* van Chomsky om tegenwicht te bieden aan adaptationisten zoals Pinker. Hij noemt dit ook niet voor niets een

fabel: het is volgens hem een even plausible verklaring als die van Pinker en Bloom. En in zekere zin heeft hij gelijk: puur methodologisch gezien is er niet veel meer bewijs voor de ene dan voor de andere stelling. Chomsky krabbelt wat dit betreft zelf ook al enigszins terug: “Plainly, the faculty of language was not instantaneously inserted in to a mind/brain with the rest of its architecture fully intact”. (Chomsky, 1998, p. 18, overgenomen uit Botha 1999)

In feite bouwt het verdere betoog van Chomsky voort op een vergelijking van het probleem van de oorsprong van taal met het probleem van eerstetaalverwerving. Chomsky stelt dat beide onderzoeksvragen zo op elkaar lijken dat ze op dezelfde manier aangepakt kunnen worden. Zoals ik al eerder heb aangeduid speelt bij eerstetaalverwerving het probleem van *poverty of stimulus*. Daarnaast is het zo dat kinderen niet in één keer zinnen beginnen te spreken, maar dat hun uitingen steeds complexer, steeds meer grammaticaal worden. Sterker nog: al deze stappen doorloopt ieder kind wanneer het een moedertaal leert. Men zou zich kunnen voostellen dat een soortgelijk proces plaatsvond bij de vorming van taal uit een prototaal. Botha (1999) zet uiteen waarom de vergelijking tussen het ontstaan van taal en taalverwerving mank gaat. Belangrijkste punt hierbij is dat in het geval van taalverwerving er ontzettend veel data beschikbaar zijn over het leerproces en de input daarvoor. Het is duidelijk dat dit niet zo is voor de evolutie van taal.

Conclusie

Als men alle argumenten van Pinker bij elkaar optelt, komt het in feite neer op de volgende vraag: hoe kan taal, gegeven haar complexiteit, nu niet door natuurlijke selectie zijn vormgegeven? Chomskys vraag is daarentegen: hoe kan taal geëvolueerd zijn, gegeven het feit dat het een (complex) biologisch systeem is? In feite gaan beiden ervan uit dat taal in elk

geval zo complex en zelfs zo perfect is dat dit vragen oplevert naar het ontstaan ervan. Beide standpunten vertegenwoordigen de extremen op het gebied van dit vraagstuk. In werkelijkheid zijn er nogal wat opties die ertussenin zitten. Tussen de stelling van taal als adaptatie van Pinker en Bloom en taal zoals Chomsky het schetst, zit nog het idee dat *delen* van ons taalsystemen exaptaties zijn. Zo zou de structuur die generatieve taalkundigen UG noemen wellicht al vóór spraak ontstaan kunnen zijn, vanwege een ander selectief voordeel. Een hypothese is dat het seksuele selectie op de structuur van muziek betrof. In ons evolutionair verleden zou muziek een belangrijke rol hebben gespeeld bij het verleiden van partners. Ons brein zou inmiddels dezelfde systemen en structuur (nodig om muziek te kunnen ‘begrijpen’ en maken), die inmiddels in onze genen zit, hergebruiken voor taal. Ik verwacht het komend decennium hoe dan ook nieuwe ideeën uit de genetica. Want die enkele percentages die het DNA van mensen met dat van chimpansees verschilt, zijn uiteindelijk nog heel wat meters aan genetisch materiaal. Met de vooruitgang van de onderzoekstechnieken zal ook steeds meer blijken welke hersenstructuren op welke wijze precies betrokken zijn bij taal.

Literatuur

Dirven R & Verspoor M (Eds), *Cognitieve Inleiding tot taal en taalwetenschap* (2nd ed.). Ln: Acco, 2001.

Botha RP, *Did language evolve like the vertebrate eye?*, *Language & Communication* 2, 2002, p 131-158.

Botha RP, On Chomsky's 'fable' of instantaneous language evolution, *Language & Communication*, 19, 1999, p 243-257.

Fitch WT, The evolution of speech: a comparative review, *Trends in Cognitive Sciences*, 2000.

Foolen A, *Literatuur en Liefde, Armada: tijdschrift voor wereldliteratuur*, 2003.

Geschwind N, Some comments on the neurology of language. In: *Biological studies of mental processes*, ed. D. Caplan. MIT Press, 1980.

Gopnik M, Feature blind grammar and Dysphasia, *Nature*, 344:715, 1990.

Gould SJ & Lewontin CL, Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm. *Proceedings of the Royal Society of London*, series B, 1979, p. 581-598.

MacLarnon AM & Hewitt G, The evolution of human speech: the role of enhanced breathing control, *American Journal of Physical Anthropology*, 109, 1999, 341-363.

Pinker S & Bloom P, Natural language and natural selection, *Behavioral and Brain Sciences*, 13, 1990, p.707-784.

Premack D, "Gavagai!" or the future of the animal language controversy. *Cognition*, 19, 1985, 207-296.

Noten

- 1 Seksuele selectie: bij deze vorm van natuurlijke selectie evolueert een soort met de keuze van een seksuele partner als drijfveer. Bijvoorbeeld de staart van de pauwhaan is op deze manier ontstaan.
- 2 *Grooming*: het vlooien van apen onder elkaar is grotendeels een sociaal verschijnsel, soms zitten er niet eens vlooien.
- 3 Hee-húp-verklaring: slaat op het automatische gedrag om samen geluiden te maken om de timing goed te laten verlopen bij het versjouwen van een zwaar object met een aantal personen.
- 4 Om precies te zijn gaat het hier om patiënten met afasie van Broca
- 5 Genetische drift: bijvoorbeeld doordat een groep organismen geïsoleerd raakt van de rest van de soort
- 6 *Baupläne*: het bouwplan van een groep organismen. Alle zoogdieren bijvoorbeeld hebben min of meer dezelfde blauwdruk qua skelet.