

# Evolutie zit in je genen

Over Darwin en Genomics

- Ronald Plasterk | **Voorwoord** - 3
- Rolf Hoekstra, Joep Geraedts en Jannes van Everdingen
- Op zoek naar de wortels van het leven - *Evolutie van Darwin tot Genomics*** - 5
- Martien Groenen en Hendrik-Jan Megens
- Van Tyrannosaurustand naar moedermelk - *Hoe nieuwe soorten en eigenschappen ontstaan*** - 15
- Martien Groenen en Hendrik-Jan Megen | **Reuzen, dwergen en dribbelpootjes** - 21
- Martien Groenen en Hendrik-Jan Megens | **Familiebanden** - 22
- Martien Groenen en Hendrik-Jan Megens | **Darwins vinken** - 24
- Hans Lenstra | **Koeien uit Babylon** - 26
- Barbara Gravendeels | **Fylogenomics: stamboomonderzoek met complete genomen** - 28
- Paul Storm | **Menselijke kenmerken en hun consequenties - *Over mensapen, aapmensen, oermensen en mensen*** - 31
- Joep Geraedts | **Hoe mensen en mensapen uit elkaar groeiden** - 38
- Sjoerd Repping | **Wanneer sterft het menselijk Y-chromosoom uit?** - 42
- Sjors van Driem | **Genetische evolutie en de evolutie van taal** - 44
- Oscar Lao en Manfred Kayser
- Van ebbenhout tot blank albast - *Hoe het klimaat onze huidskleur dicteerde*** - 47
- Joep Geraedts | **Melk is goed voor lang niet elk** - 55
- Marianne Heselmans | **Aan zijn genen herkent men het volk - *Onze geschiedenis verraadt zich in ons DNA*** - 57
- Peter de Knijff | **DNA verraadt hoe de mens de wereld koloniseerde** - 64
- Henk Kars | **Ötzi, de man uit het ijs** - 68
- Ronny Decorte | **Pappa! - *Met DNA-profielen vindt men daders en vaders*** - 70
- Tom Arends en Jos van den Broek
- Het individu, zijn DNA en de buitenwereld - *Gert-Jan van Ommen over onderzoek naar het persoonlijke genoom*** - 73
- Peter de Knijff | **Gretige Genen** - 78
- Antje Houmes | **Je genen weten: je bent wat je eet** - 80
- Begrippenlijst** - 82
- Informatie** - 84



# Genetische evolutie en de evolutie van taal

Sjors van Driem



Menselijke taal is mogelijk nog geen miljoen jaar oud.

Foto: © iStockphoto.com

Door ons eigen erfelijke materiaal te bestuderen kunnen we tot in een ver verleden dingen zeggen over onze evolutie. We kunnen mensen bijvoorbeeld op een zinnige manier vergelijken met pantoffeldiertjes. Taal bestaat daarentegen nog niet zo lang als RNA of DNA en evolueert in de regel ook veel sneller. Het leven bestaat al zo'n vier miljard jaar terwijl menselijke taal mogelijk nog geen miljoen jaar oud is. Ook taal lijkt weliswaar volgens het Darwinistische beginsel van de natuurlijke selectie te evolueren maar de moleculaire evolutie van nucleïnezuren en eiwitten speelt zich elders en anders af dan de evolutie van betekenissen en betekenisdragende eenheden. Toch kunnen we taalevolutie op twee manieren – oftewel op twee verschillende tijdsdieptes – met genetische evolutie vergelijken.

*Prof. Dr. G.L. van Driem is hoogleraar Beschrijvende Taalwetenschap in Leiden en verricht al ruim 25 jaar onderzoek in de Himalaya en aangrenzende regio's in Azië*

De historisch-vergelijkende taalwetenschap bestudeert de mate en het karakter van de verwantschap tussen talen en grijpt enkele duizenden jaren terug in de tijd, in het gunstigste geval misschien enkele tientallen duizenden jaren. De vastgestelde taalverwantschapspatronen kunnen vergeleken worden met de genetische polymorfismen die we bij moderne taalgemeenschappen aantreffen. De overeenkomsten en verschillen tussen de twee beelden van het verleden die de taalkunde en de erfelijkheidsleer opleveren, kunnen we met elkaar vergelijken. Soms valt op grond daarvan iets te zeggen over prehistorische volksverhuizingen. Zo blijkt er bijvoorbeeld dikwijls een sterke correlatie te bestaan tussen de taal van een gemeenschap en de kenmerkende Y-haplogroep van die taalgemeenschap. Met andere woorden, vele volkeren blijken vadertalen te spreken in plaats van moedertalen. Talen en soms zelfs hele taalfamilies lijken zich vaak via mannelijke sprekers te hebben verspreid, waarbij de moeders op een gegeven moment hun kinderen in de taal van de vaders hebben opgevoed. De verspreiding van de Austroaziatische taalfamilie bijvoorbeeld lijkt via de vaderlijke lijn te zijn gegaan. Zoals we al lang vermoedden, kunnen volksverhuizingen soms overwegend of uitsluitend door mannen zijn ondernomen. Dit interdisciplinaire inzicht heeft gevolgen voor de manier waarop taalwetenschappers in het vervolg over taalverandering zullen moeten nadenken.

In andere gevallen blijkt de taal van een gemeenschap juist met het mitochondriaal DNA van de sprekers te correleren. Zo blijken de Tibetanen van Baltistan in noordelijk Pakistan een moedertaal te spreken en geen vadertaal. Tegelijkertijd is de islamistische

godsdienst die de Balti's thans belijden echter in de vijftiende eeuw uit het Nabije Oosten gekomen, waar ook de kenmerkende Y-haplogroep van deze taalgemeenschap vandaan komt. In nog weer andere gebieden is helemaal geen duidelijke samenhang tussen taal en genetische markers te vinden.

Dergelijke bevindingen werpen licht op de sociale processen in het verleden die geleid hebben tot de huidige etnolinguïstische situaties in de wereld. Met name het Leidse populatiegenetische onderzoek in de Himalaya heeft de laatste jaren belangwekkende en soms bijzonder gedetailleerde inzichten opgeleverd over de bevolkingsgeschiedenis van Azië sinds de laatste ijstijd. Op deze tijdsschaal is de wisselwerking en de samenwerking tussen de genetica en de taalwetenschap het vruchtbaarst en het meest zinvol.

Op een veel grotere tijdsdiepte zoekt men binnen het genoom naar mutaties die bij onze eigen soort, maar niet bij andere mensapen, geleid hebben tot het ontstaan van het specifiek menselijke taalvermogen. Maar net als het bekende FOXP2 gen op chromosoom 7, blijken de tot nog toe gevonden genen niet uitsluitend ons taalvermogen te dienen maar ook aan meer algemene cognitieve functies ten grondslag te liggen.

De technische middelen die de moderne cognitieve neuro-linguïstiek ten dienste staan, zoals fMRI, werpen licht op het functioneren van het talige brein. Maar ook met de nieuwste technieken blijft het instrumentarium nog te bot om rechtstreeks te kijken naar de neuroanatomische correlaten van betekenissen en betekenisdragende eenheden. Hoe veelbelovend het genetische en neurolinguïstische onderzoek naar het menselijke taalvermogen ook moge zijn, beide vormen van onderzoek naar de oorsprong van taal staan nog in de kinderschoenen. Willen we inzicht verwerven in het ontstaan en de evolutie van taal, dan kunnen we niet heen om de empirische grondslag die de taalwetenschap zelf biedt.

De vraag hoe taal als zodanig is ontstaan kan alleen beantwoord



Groene meerkatten waarschuwen elkaar met specifieke alarmkreeten. Betekenis in menselijke taal is echter wezenlijk anders dan een alarmkreet. Foto: © iStockphoto.com

worden als we uitgaan van de semiotische en structurele eigenschappen van taal. Taal bestaat uit een correlatie tussen vorm en betekenis. Maar wat is betekenis precies? Groene meerkatten waarschuwen soortgenoten voor roofdieren en gevaren met specifieke alarmkreeten terwijl bijen een dans uitvoeren waarmee ze de vindplaats en richting van bepaalde bloemen kenbaar maken. In tegenstelling tot zulke alarmkreeten en signaalsystemen blijken betekenissen in menselijke taal de eigenschappen te hebben van wat in Brouwers intuitionistische wiskunde ‘niet-construeerbare verzamelingen’ worden genoemd. Betekenis in menselijke taal is iets fundamenteel anders dan een alarmkreet. Een betekenisdragende eenheid in menselijke taal vervult niet louter een signaalfunctie. Daarom leidt taal een eigen leven, althans volgens aanhangers van de Leidse school van de taalevolutie. Taal is een organisme dat in onze hersenen woont. Dit beest in ons brein is even zo goed een deel van ons ‘ik’ of ‘zelf’ als ons lichaam en onze genen. Wij erven onze taal niet noodzakelijkerwijs van onze eigen ouders maar het vermogen en de behoefte om voor het taalorganisme als gastheer te dienen is bij alle mensen aangeboren.