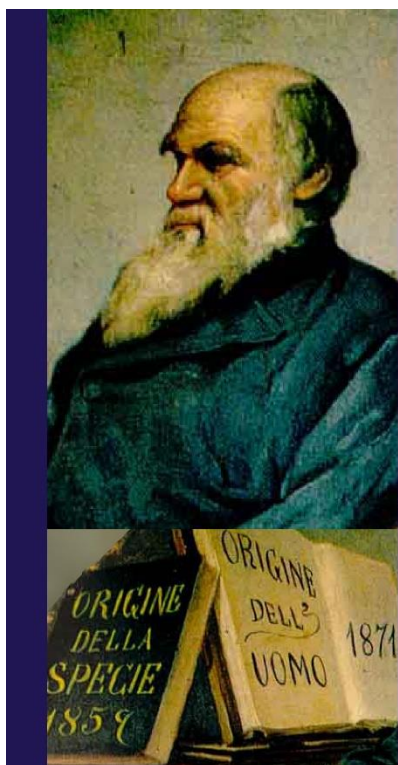


Bijlage bij het hoorcollege *Darwin en de evolutietheorie*



DARWIN EN DE EVOLUTIE- THEORIE

EEN HOORCOLLEGE OVER
ZIJN LEVEN, DENKEN EN DE
GEVOLGEN VAN ZIJN WERK

door Johan Braeckman

Inhoudsopgave

[Johan Braeckman](#)

College 1. Charles Darwin: een geboren naturalist

[H1. Darwins besef van de complexiteit van de natuur](#)

[H2. Erasmus Darwin en Charles' afgebroken studies](#)

[H3. Natuurtheologie, de Beagle en geologie](#)

College 2. De ontwikkeling van de evolutietheorie

[H4. Vuurlanders, huwelijk en Down House](#)

[H5. Spotvogels, notaboekjes en een moordbekentenis](#)

[H6. De dood van Annie en de gevolgen van een brief van Wallace](#)

College 3. De werking van natuurlijke selectie

[H7. Evolutie door natuurlijke selectie en de vorming van adaptaties](#)

[H8. Bezwaren tegen natuurlijke selectie en de oplossingen ervoor](#)

[H9. Universeel darwinisme en onbegrip over natuurlijke selectie](#)

College 4. De betekenis van evolutie en selectie

[H10. Natuurlijke selectie versus intelligent ontwerp, en seksuele selectie](#)

[H11. De testbaarheid van de evolutietheorie en moderne visies op seksuele selectie](#)

[H12. Wetenschappelijke en filosofische discussies over evolutietheorie na Darwins dood](#)

[Aanbevolen literatuur](#)

[Colofon](#)

Johan Braeckman



Prof. dr. Johan Braeckman studeerde wijsbegeerte en menselijke ecologie aan de Universiteit Gent, de Vrije Universiteit Brussel en de University of California. Hij doceert aan de Universiteit Gent en was Socrates hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam. Hij publiceerde meerdere boeken, onder meer *Darwins moordbekentenis* (2001), *De Rivier van Herakleitos. Een eigenzinnige visie op de wijsbegeerte* (met E. Vermeersch, 2008), *De Ongelovige Thomas heeft een Punt* (met M. Boudry, 2012) en *Fascinerend Leven. Markante figuren en ideeën uit de geschiedenis van de biologie* (met L. Van Speybroeck, 2013). Hij geeft geregeld lezingen in binnen- en buitenland over meerdere thema's die in zijn werk aan bod komen. Van Johan Braeckman zijn bij Home Academy verschenen *Kritisch denken*, *Recht maken wat krom is?*, en *Valkuilen van ons denken*. Samen met Jean Paul Van Bendegem en Vitalski verschenen de hoorcolleges *Arthur Conan Doyle*, *Frankenstein en Edgar Allen Poe*. Meer info over Johan Braeckman is te vinden op zijn website www.johanbraeckman.be.

Synopsis van het hoorcollege *Darwin en de evolutietheorie*

College 1. Charles Darwin: een geboren naturalist

H1. Darwins besef van de complexiteit van de natuur

In tegenstelling tot wat vaak gedacht wordt, was Charles Darwin geen amateur-wetenschapper die bijna per toeval op de evolutietheorie botste. Hij begreep al vroeg dat de enorme complexiteit van de natuur, in het bijzonder de talloze onwaarschijnlijke functionele structuren die men adaptaties noemt, een rationele verklaring behoeven. Toen hij als jongeman aan boord ging van *H.M.S. The Beagle* was hij reeds zeer belesen en vertrouwd met de complexiteit en diversiteit van de natuur. Als kind had hij al een indrukwekkende keververzameling, wat getuigt van zijn passie om orde te scheppen in de natuur, in de traditie van de grote natuuronderzoekers.

H2. Erasmus Darwin en Charles' afgebroken studies

De grootvader van Darwin langs vaders kant, Erasmus Darwin, ontwikkelde in zijn boek *Zoönomia* reeds evolutionaire opvattingen. Toch was de invloed daarvan op zijn kleinzoon eerder gering. Erasmus Darwin had immers geen wetenschappelijke evolutietheorie. De grootvader langs de kant van Charles' moeder was Josiah Wedgwood, een kapitaalkrachtig man. Beide grootvaders, net zoals zijn vader, waren vrijdenkers en sterk tegen de slavernij gekant. Tegen de gangbare opinies in waren ze van mening dat de mensheid uit één soort bestaat, wat later door Charles' evolutietheorie wetenschappelijk bekrachtigd werd.

De studies die hij als jongeman aanvatte kenden geen succes. Hij bleek te gevoelig om arts te worden, en later zou hij ook zijn studie tot Anglicaans dominee stopzetten. Toch waren de studies van groot belang: hij leerde tijdens zijn artsenstudie de bioloog, vrijdenker en evolutionist Robert Grant kennen, die hem over het werk van Lamarck vertelde.

H3. Natuurtheologie, The Beagle en geologie

Darwins domineestudie bracht hem in contact met de natuurtheologische opvattingen van William Paley. Cruciaal is dat Paley begreep dat adaptaties, bv. het oog, een kniegewricht of een blad aan een boom, niet door toeval kunnen zijn ontstaan. Vóór Darwin zijn evolutietheorie ontwikkelde, was er maar één alternatief voor de verklaring die alles aan het toeval toeschreef, met name de opvatting dat structuren die eruit zien alsof ze zijn ontworpen, ook effectief ontworpen zijn. De implicatie was natuurlijk dat de ontwerper God is. Darwins evolutietheorie, in het bijzonder het mechanisme van natuurlijke selectie, kan men beschouwen als een 'derde weg', naast toeval en 'intelligent ontwerp'.

Tijdens zijn domineestudie geraakte Darwin vertrouwd met het ontwerpargument door de lectuur van William Paleys *Natural Theology*. Hij onderbreekt evenwel deze studie om mee aan boord te gaan van *H.M.S. The Beagle*, om de jonge kapitein Robert Fitzroy gezelschap te houden. Darwin en Fitzroy hebben vaak ruzie over de slavernij, en Fitzroy, die van de letterlijkheid van de bijbel overtuigd was, pleegde later zelfdoding, misschien wegens zijn ongewilde betrokkenheid bij de ontwikkeling van de evolutietheorie.

Darwin leest tijdens de reis met *The Beagle* Charles Lyells *Principles of Geology*, een werk dat het startpunt van de moderne geologie betekent. Hij leert eruit dat de natuurwetten uniform in de tijd en ruimte werken, wat de letterlijkheid van de bijbelse scheppingsverhalen bijzonder

onwaarschijnlijk maakt. Ook wordt duidelijk dat de aarde veel ouder is dan wat men traditioneel dacht.

College 2. De ontwikkeling van de evolutietheorie

H4. Vuurlanders, huwelijk en Down House

Darwin komt diep onder de indruk van de Vuurlanders, ogenschijnlijk zeer primitieve mensen die, zo lijkt het, niet sterker kunnen verschillen van hemzelf en andere gecultiveerde mensen. Toch beseft hij gaandeweg ook dat een Vuurlanderbaby die in Engeland wordt opgevoed een typische Brit kan worden, ook al bleek een experiment in die zin, weliswaar niet met baby's, grotendeels mislukt.

Hij verzamelt tijdens de reis met *The Beagle* een enorme hoeveelheid geologisch, botanisch, zoölogisch en fossiel materiaal, waaruit later diverse boeken resulteren waarvan hij redacteur is. Als hij in oktober 1836 terug in Engeland arriveert, bleek hij bekend te zijn in wetenschappelijke kringen, dankzij de brieven die hij naar het thuisfront had gestuurd. Het stimuleert hem om een loopbaan als wetenschapper te overwegen.

Hij twijfelt of hij al dan niet zou trouwen, en treedt uiteindelijk in het huwelijk met zijn nicht, Emma Wedgwood. Dankzij haar, en mede door het kapitaal van zijn vader, verzekert hij zich van financiële onafhankelijkheid. De Darwins gaan in Downe, Kent, wonen. Darwin wordt een rentenierende plattelandsbewoner en wijdt zich aan onderzoek, schrijven en publiceren.

H5. Spotvogels, notaboekjes, en een moordbekentenis

De spotvogels die Darwin ving op de Galapagoseilanden, speelden een belangrijker rol dan de beroemde vinken van dezelfde eilandengroep. Ze brachten hem tot het inzicht dat de aanwezige diersoorten zich aanpasten aan de specifieke omstandigheden van de verschillende eilanden. Nog tijdens de reis met *The Beagle* startte hij, min of meer in het geheim, met het neerpennen van ideeën in een reeks notaboekjes over de vorming van aanpassingen, en uiteindelijk van nieuwe soorten. De lectuur van het boek van Thomas Malthus over demografie maakt hem duidelijk dat er in de natuur steeds een vorm van competitie zal bestaan, aangezien er meer organismen worden geboren dan er kunnen overleven.

De vijandige reacties op de anonieme publicatie van het boek *Vestiges of the Natural History of Creation* (van de hand van journalist Robert Chambers) maken Darwin duidelijk dat hij, wetenschappelijk gesproken, de lat zeer hoog moet leggen alvorens zijn eigen evolutionaire ideeën publiek bekend te maken. Hij overweegt een boek te produceren van ongeveer tweeduizend pagina's. Hij brengt zijn vriend Joseph Hooker ervan op de hoogte dat hij evolutionaire denkbeelden ontwikkelt, en heeft het in dit verband over 'een moordbekentenis'. Hooker, onbedoeld, brengt Darwin ertoe om zelf onderzoek te doen. Darwin beslist om een uitputtende studie van eendenmosselen en zeepokken te maken.

H6. De dood van Annie en de gevolgen van een brief van Wallace

Het acht jaar durende onderzoek van zeepokken en eendenmosselen leert Darwin dat variatie in de natuur de norm is, en dat zijn basisinzichten over evolutie tot dan toe kloppen. De dood van zijn dochtertje Annie brengt in zekere zin ook een filosofische bevestiging. De natuur is blind voor lijden en geluk, kent geen waarden, geen doelen en is amoreel.

Een brief van Alfred Russel Wallace, in juni 1858, doet Darwin vrezen dat hij niet als eerste een wetenschappelijke evolutietheorie zal publiceren. Zijn wetenschappelijke vrienden zoeken en vinden een oplossing. Later blijken de verschillen tussen de opvattingen van Darwin en Wallace groter te zijn dan Darwin zich oorspronkelijk realiseerde. Wat de evolutie van het menselijk brein betreft, hield Wallace vast aan een vorm van 'intelligent ontwerp'. Zijn argumentatie was dat het menselijk brein vermogens bezit die niets te maken hebben met overleving en voortplanting, wat lijkt in te gaan tegen de wijze waarop natuurlijke selectie werkt.

College 3. De werking van natuurlijke selectie

H7. Evolutie door natuurlijke selectie en de vorming van adaptaties

De evolutietheorie bestaat uit meerdere onderdelen, of subtheorieën. Zo is er een subtheorie over de gemeenschappelijke oorsprong van het leven, een over de mechanismen natuurlijke en seksuele selectie, een over de snelheid van evolutie, en dergelijke meer. Kritieken op of discussies over evolutietheorie zijn vaak misleidend omdat men geen rekening houdt met de diverse onderdelen van de theorie. Ook het begrip 'darwinisme' kan meerdere betekenissen hebben. Maar hoe dan ook is het belangrijkste, door Darwin ontdekte, onderdeel van de theorie het mechanisme van natuurlijke selectie. Het mechanisme van NS 'creëert' adaptaties: functionele, probleemoplossende biologische structuren en eigenschappen. Het merendeel van de misverstanden over evolutietheorie gaat over natuurlijke selectie. Om natuurlijke selectie goed te begrijpen moet men de meerdere stappen van het proces voor ogen houden.

H8. Bezwaren tegen natuurlijke selectie en de oplossingen ervoor

Reeds in Darwins tijd circuleerden bezwaren tegen evolutie door natuurlijke selectie onder de vorm van vragen zoals "hoe goed is een half oog?" De suggestie is dat enkel een 'volledig' oog functioneel is, zodat het niet uit een 'half' oog kan geëvolueerd zijn. Natuurlijke selectie, door de aard van de werking ervan, zou immers het 'halve' oog hebben geëlimineerd. In werkelijkheid heeft het geen zin om over 'halve' of 'volledige' ogen te praten. Ook in vroegere fasen van hun evolutie waren ogen, of 'oogachtige' structuren functioneel. Het is immers, in bepaalde contexten, beter om een beetje te zien dan helemaal niets.

Tegen het bezwaar dat dit niet opgaat voor 'halve vleugels' brengt de evolutiebiologie in dat de evolutionaire voorlopers van vleugels niet noodzakelijk dezelfde functie hadden ('functieshifts'). Darwin zelf was zich reeds goed bewust van dergelijke tegenargumenten, en pareerde ze rekening houdende met de wetenschapsfilosofische criteria van zijn tijd. De negentiende-eeuwse wetenschapsfilosofen zelf begrepen evenwel niet dat Darwins evolutietheorie hem tot de 'Newton van de biologie' maakte.

H9. Universeel darwinisme en onbegrip over natuurlijke selectie

Sommige auteurs denken dat evolutietheorie lokaal is, dat wil zeggen dat ze enkel zou gelden voor het leven hier op aarde (wat het enige is wat we momenteel kennen). Maar anderen, waaronder Richard Dawkins, zijn van mening dat evolutietheorie universele wetmatigheden uitdrukt, en in die zin vergelijkbaar is met fysica. Dawkins' standpunt is dat de aanwezigheid van variatie, selectie en replicatie automatisch adaptaties en evolutie teweegbrengt. Als er leven is op andere planeten, dan zal het door deze essentiële darwinistische eigenschappen zijn gekenmerkt. We kunnen bijgevolg voorspellen dat adaptaties bij buitenaards leven door een proces van natuurlijke selectie zijn totstandgebracht. Meer fundamenteel impliceert natuurlijke selectie dat complexe structuren uit meer eenvoudige structuren zijn voortgekomen. Dit inzicht is een enorme uitdaging voor

theologische opvattingen over de herkomst van biologische complexiteit. In de woorden van Daniel Dennett: complexiteit ontstaat door kranen, niet door hemelhaken. Het belangrijkste filosofische aspect van natuurlijke selectie is dit: het centrale darwinistische mechanisme brengt structuren teweeg die eruit zien alsof ze bewust, doelgericht ontworpen zijn door een intelligente ontwerper, maar in werkelijkheid is dat niet het geval. De menselijke natuurlijke psychologie heeft moeite met dit inzicht. Zoals blijkt uit onderzoek bij kinderen denken we van nature uit essentialistisch en dualistisch, wat een goed begrip van de evolutietheorie bemoeilijkt.

College 4. De betekenis van evolutie en selectie

H10. Natuurlijke selectie versus intelligent ontwerp, en seksuele selectie

Evolutie door selectie blijkt een veel krachtiger en spaarzamer theorie te zijn om de natuur te begrijpen dan natuurtheologie, of een recente variant daarvan zoals 'intelligent ontwerp'. Het onbegrip over natuurlijke selectie wordt verder geïllustreerd, ondermeer aan de hand van Fred Hoyles verwijzing naar een hoop rommel die door een wervelwind verandert in een vliegtuig.

De evolutietheorie is zelf ook geëvolueerd. Darwin wist dat dit het geval zou zijn. In diverse boeken na *On the Origin of Species* werkt hij kernaspecten van de evolutietheorie verder uit. Bijzondere aandacht gaat naar het mechanisme van seksuele selectie, uiteengezet in *The Descent of Man*.

H11. De testbaarheid van de evolutietheorie en moderne visies op seksuele selectie

Ofschoon critici vaak beweren dat evolutionaire verklaringen het niveau van 'just so stories' niet overstijgen, blijkt dat wetenschappelijke testbaarheid vaak wel degelijk mogelijk is en ook gebeurt. Dit wordt geïllustreerd aan de hand van de ontwikkeling, door seksuele selectie, van de pauwenstaart. De geschiedenis van het mechanisme van seksuele selectie wordt verder besproken. Darwin redeneerde dat vrouwelijke organismen een esthetisch vermogen hebben. In de twintigste eeuw zijn alternatieve visies ontwikkeld, zoals Fishers 'runaway proces' en Zahavi's 'handicap principe'. Darwins derde meesterwerk, *The Expression of Emotions*, wordt behandeld, evenals een aantal van zijn latere boeken. Bij de dood van Darwin werd zijn erkenning als een der grootste wetenschappers duidelijk.

H12. Wetenschappelijke en filosofische discussies over evolutietheorie na Darwins dood

Tot op heden zijn er meerdere discussies over evolutionaire mechanismen, in het bijzonder over natuurlijke selectie. Seksuele selectie is na Darwins dood in de vergetelheid geraakt, maar is momenteel weer helemaal terug. We bespreken Darwins foute inzicht in erfelijkheid. Ook alternatieve, niet-darwinistische theorieën kom aan bod, zoals die van Teilhard de Chardin. Sommige auteurs, die nochtans zelf dachten 'darwinistisch' te redeneren, wijken vaak sterk af van Darwins basisinzichten, bijvoorbeeld Ernst Haeckel. Anders dan wat Haeckel blijkbaar dacht werkt evolutie niet teleologisch, in de richting van de mens. Velen blijken het daar ook vandaag nog moeilijk mee te hebben; het niet doelgerichte proces van evolutie door selectie wordt vaak gevoeld als een 'krenking van de mens'. Maar in tegenstelling tot wat creationisten lijken te denken, doet evolutietheorie geen afbreuk aan de menselijke waardigheid.

Aanbevolen literatuur

Blancke, Stefaan, *Evoluтиetheorie* (De essentie, Luster, 2009)

Bowler, Peter, *Evolution: the history of an idea* (University of California Press, 4e editie, 2009)

Bowler, Peter, *Charles Darwin: the man and his influence* (Cambridge University Press, 1996)

Browne, Janet, *Charles Darwin. Voyaging. Volume 1 of a Biography* (London: Jonathan Cape, 1995)

Browne, Janet, *Charles Darwin. The power of place. Volume 2 of a Biography* (Princeton University Press, 2003)

Burkhardt, Richard, *The Spirit of System. Lamarck and Evolutionary Biology* (Harvard University Press, 1995)

Buskes, Chris, *Evolutionair Denken. De invloed van Darwin op ons wereldbeeld* (Uitgeverij Nieuwezijds, Amsterdam, 2006)

Buskes, Chris, Ranne Hovius & Griet Vandermassen, *In Darwins woorden. Leven, werk en denken van Charles Darwin* (Uitgeverij Nieuwezijds, Amsterdam, 2009)

Coyne, Jerry, *Why evolution is true* (Penguin, 2010)

Darwin, Charles, *Het uitdrukken van emoties bij mens en dier* (Uitgeverij Nieuwezijds, Amsterdam, derde editie, 2001).

Darwin, Charles, *De autobiografie van Charles Darwin* (Uitgeverij Nieuwezijds, Amsterdam, 2000)

Darwin, Charles, *Brieven, een selectie 1825-1859* (Uitgeverij Nieuwezijds, Amsterdam, 2005)

Darwin, Charles, *De Reis van de Beagle* (Atlas, Amsterdam, 1993)

Darwin, Charles, *Over het ontstaan van soorten* (Uitgeverij Nieuwezijds, Amsterdam, 2000)

Darwin, Charles, *De afstamming van de mens en selectie in relatie tot sekse* (Uitgeverij Nieuwezijds, Amsterdam, 2002)

Dawkins, Richard, *De blinde horlogemaker* (Contact, Amsterdam, 1988)

Dawkins, Richard, *Climbing Mount Improbable* (Viking, London, 1996)

Dawkins, Richard, *De zelfzuchtige genen* (Olympus, 2008)

Dawkins, Richard, *Het grootste spektakel ter wereld* (Nieuw Amsterdam, 2009)

Dennett, Daniel, *Darwins gevaarlijke idee* (Olympus, 2006)

Desmond Adrian & James Moore, *Darwin. De biografie* (Nieuw Amsterdam, 2009)

Desmond Adrian & James Moore, *Darwins nobele streven* (Nieuw Amsterdam, 2009)

Gould, S. J., *Time's Arrow, Time's Cycle. Myth and Metaphor in the Discovery of Geological Time* (Penguin Books, London, 1990)

Gribbin, John & Mary, *Fitzroy. The remarkable story of Darwin's captain and the invention of the weather forecast* (Yale University Press, 2004)

Hazlewood, Nick, *The Life and Times of Jemmy Button* (Hodder & Stoughton, 2000)

Keynes, Randal, *Annie's box. Charles Darwin, His Daughter and Human Evolution* (London, Fourth Estate, 2001)

King-Hele, Desmond, *Erasmus Darwin. A life of unequalled achievement* (Giles de la Mare, 1999)

Lyell, Charles, *Principles of Geology, 3 vols.* (The University of Chicago Press, Chicago, 1991)

Malthus, Thomas, *An Essay on the Principle of Population* (W.W. Norton & Co., 1976)

Miller, Geoffrey, *De parende geest. Seksuele selectie en de evolutie van het bewustzijn* (Contact, Amsterdam, 2001)

Paley, William, *Natural Theology* (Oxford University Press, 2006)

Rachels, James, *Created from Animals: The moral implications of Darwinism* (Oxford University Press, 1999)

Rudwick, Martin, *Bursting the limits of time. The reconstruction of geohistory in the age of revolution* (University of Chicago Press, 2007)

Ruse, Michael, *The Evolution Wars: A Guide to the Debates* (Rutgers University Press, 2001)

Secord, James, *Victorian Sensation: The Extraordinary Publication, Reception, and Secret Authorship of Vestiges of the Natural History of Creation* (University of Chicago Press, 2003)

Shermer, Michael, *In Darwin's Shadow: The Life and Science of Alfred Russel Wallace: A Biographical Study on the Psychology of History* (Oxford University Press, 2002)

Stott, Rebecca, *Darwin and the Barnacle* (Faber & Faber, 2003)

Vandermassen, Griet, *Darwin voor dames. Over feminisme en evolutietheorie* (Uitgeverij Nieuwezijds, Amsterdam, 2005)

Zie ook www.evolutietheorie.be

Colofon

Home Academy geeft hoorcolleges uit voor thuis en onderweg. Direct te downloaden of onbeperkt te beluisteren in de Home Academy Club. Interessante onderwerpen, van geschiedenis tot natuurwetenschappen, voorgedragen door boeiende sprekers. Zo kan je kennis opdoen in de auto, in de trein, op de fiets of thuis op de bank. Download de Home Academy app voor het beluisteren van onze hoorcolleges op een mobiel of tablet.

Kijk verder op www.home-academy.nl

Uitgave Home Academy Publishers
Middelblok 81
2831 BK Gouderak
Tel: 0182 – 370001
E-mail: info@home-academy.nl

Opname	Sandro Ligtenberg (Utrecht, 18 & 25 maart 2010)
Stem Inleiding	F.C. van Nispen tot Sevenaer
Muziek Intro	Cok Verweij
Mastering	Frits de Bruijn
Vormgeving	Floor Plikaar

© Hoorcollege Copyright 2010 Home Academy Publishers B.V.
ISBN 978 90 8530 924 6
NUR 949, 77, 78

Alle rechten voorbehouden. Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen, mag niets uit deze uitgave worden vervoelvoudigd, uitgeleend, verhuurd, uitgezonden, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door (foto)kopieën, opnamen of enig andere manier, zonder voorafgaand schriftelijk toestemming van de uitgever.