**CHARLES DARWIN**

[**http://tsjok45.multiply.com/photos/album/589**](http://tsjok45.multiply.com/photos/album/589)

**DARWINJAAR**<http://evodisku.multiply.com/tag/darwinjaar>

 door Sander van Doorn op 08-02-2007,



'Zo zien we in dat de mens afstamt van een harige viervoeter, uitgerust met een staart en puntige oren.' Het zijn bij uitstek deze woorden uit het omvangrijke werk ([http://darwin-online.org.uk](http://darwin-online.org.uk/))  van Charles Darwin (1809 - 1882) die bij het grote publiek diepe indruk hebben achtergelaten. Dat is niet zo vreemd. Met zijn conclusies over de afstamming van de mens raakt Darwin ons zelfbeeld. We zouden bijna vergeten dat zijn evolutietheorie veel verder kijkt dan de menselijke soort oud is. Evolutie legt de verbinding tussen alle organismen die op aarde leven, geleefd hebben, of nog zullen leven. Het is een verklarend principe voor alle biodiversiteit.
Direct na zijn theologiestudie belandt de 22-jarige Darwin aan boord van H.M.S Beagle, een Brits onderzoeksschip op expeditie over het zuidelijk halfrond. Zijn taken: gezelschap bieden aan de kapitein en het verzamelen van planten, dieren, fossielen en gesteenten. Terug in Engeland buigt Darwin zich over het verzamelde materiaal. De resultaten zijn verbluffend. Met de hulp van experts ontdekt Darwin 13 verschillende, tot dan toe onbekende soorten vogels tussen de exemplaren die hij had meegenomen van de Galapagos eilanden. De vogels bleken alleen op de Galapagos voor te komen. Een ander verrassend inzicht ontleende Darwin aan zijn verzameling zoogdierfossielen. Ze gaf de indruk van een opeenvolgende serie op elkaar lijkende soorten, met de nu levende zoogdieren als meest recente vorm.
Darwin begon te twijfelen aan het dogma dat soorten onveranderlijk zijn. Hadden de unieke soorten op eilanden zich misschien ontwikkeld uit soorten die we nu nog tegenkomen op het vasteland? De gedachte wierp nieuw licht op patronen die biologen al veel eerder hadden opgemerkt. Volgens het systeem van Linnaeus werden soorten ingedeeld in een hierarchische structuur op basis van uiterlijke overeenkomst. Misschien was die structuur wel meer dan een handig classificatiesysteem, namelijk een afspiegeling van de afstammingsgeschiedenis van soorten. Het zou 22 jaar duren voordat Darwins gedachten hun uiteindelijke vorm vonden in zijn belangrijkste boek, ‘On the Origin of Species’. De uiteindelijke publicatie was alsnog een haastklus. De onafhankelijke ontwikkeling van soortgelijke ideeën door de Britse natuuronderzoeker Alfred Rusell Wallace dwong Darwin tot voortijdige publicatie.

De kern van Darwins theorie rust op drie biologische feiten:

1. Bij alle soorten worden meer nakomelingen geboren dan noodzakelijk voor de instandhouding van de soort; elke soort kan daardoor in potentie ongebreideld in aantal toenemen.

2. In de praktijk bereikt elke populatie vroeg of laat een stabiele omvang. Toenemende populatiegroottes leiden immers tot hogere sterftecijfers door toenemende concurrentie. Kortom, in elke stabiele populatie woedt een strijd om het bestaan die het geboortenoverschot compenseert.

3. Binnen alle soorten bestaan verschillen tussen individuen in uiterlijke en inwendige kenmerken. Een deel van deze verschillen erft over van ouders op nakomelingen.

Door expressie van de variatie (het fenotype) van erfelijke eigenschappen, redeneerde Darwin, zijn sommige individuen beter af in de strijd om het bestaan dan anderen. Individuen met gunstige eigenschappen hebben misschien een hogere overlevingskans of meer succes bij het grootbrengen van hun kroost. Hun erfelijke eigenschappen worden daardoor relatief sterk vertegenwoordigd in de volgende generatie. Zoals een plantenveredelaar selecteert op eigenschappen die hem aantrekkelijk voorkomen, zo selecteert de natuur dus eigenlijk als vanzelf op eigenschappen die van pas komen in de strijd om het bestaan. Over meerdere generaties leidt deze natuurlijke selectie tot micro-evolutie, het geleidelijk geschikter worden van individuen voor hun levensomstandigheden.
Het was voor Darwin welhaast vanzelfsprekend dat de langdurige werking van natuurlijke selectie zou leiden tot de vorming van nieuwe soorten. Hij beschrijft het ontstaan en uitsterven van soorten (macro-evolutie) als het groeien van een boom: 'Zoals knoppen uitgroeien en weer nieuwe knoppen opleveren, en zoals deze -als ze sterk genoeg zijn- zich wijd vertakken en menig zwakkere tak overschaduwen, zo, geloof ik, is het ook gegaan met de machtige Boom van het Leven.' Darwin voert de vergelijking nog wat verder door. Zoals de takken van een boom voortkomen uit één stam, zo zijn alle levensvormen voortgekomen uit één oervorm.

Als dat klopt, is de evolutionaire geschiedenis van elk willekeurig gekozen tweetal organismen vroeg of laat te herleiden tot een gemeenschappelijke voorouder. Het is een fascinerend idee. Stelt u zich maar eens voor dat u meereist met een magische bus; bij elke meter die de bus rijdt, gaat hij een eeuw terug in de tijd. De route voert langs uw moeder, uw moeders moeder en al uw verdere voorouders in de vrouwelijke lijn. Bij elke voorouder die u passeert, verschijnen nieuwe passagiers in de bus. Eerst uw broers en zussen, dan een paar neven en nichten, en daarna telkens hedendaagse aardbewoners die vanaf dat punt van de reis hun matrilineale afstammingsgeschiedenis met u delen. Al na minder dan twee kilometer reist u samen met de voltallige huidige wereldbevolking. Enkele tientallen kilometers later verschijnen chimpanzees in de bus. Na een paar honderd kilometer herkent u tussen de passagiers opeens uw kat. U krijgt gezelschap van uw goudvis na zo’n vierduizend kilometer, en na 15.000 kilometer (ruwweg de afstand van Amsterdam tot Sydney) reist u samen met de regenwormen uit uw achtertuin.
Evengoed zou Darwin veel hedendaagse evolutiebiologische labs niet als zodanig herkennen. Evolutiebiologen kunnen tegenwoordig niet meer zonder de technieken van de moderne erfelijkheidsleer. Dit vakgebied komt voort uit het werk van Gregor Mendel, een tijdgenoot van Darwin. Het duurde echter tot de 20e eeuw voordat Mendels inzichten in de overervingsregels voor erfelijke eigenschappen gecombineerd zouden worden met Darwins inzichten in de werking van natuurlijke selectie. Deze gebeurtenis, aangeduid als de moderne synthese, staat aan de wieg van de hedendaagse evolutiebiologie.
Door de moderne synthese zijn biologen soorten gaan zien als groepen organismen die onderling geen erfelijke informatie uitwisselen. Een nieuwe soort kan ontstaan als een deel van de individuen steeds minder goed kruist met de rest van de soort. Dat kan het gevolg zijn van langdurige ruimtelijke scheiding. Ruimtelijk gescheiden populaties passen zich afzonderlijk aan hun eigen omgeving aan. Ze kunnen daardoor z처 sterk gaan verschillen dat onderling kruisen onmogelijk wordt. Hoewel Darwin niet wist wat we nu weten over erfelijkheid, waren zijn vermoedens over het ontstaan van nieuwe soorten op afgelegen eilanden dus helemaal nog niet zo gek.
De ontdekking van het DNA als drager van het erfelijk materiaal heeft een nieuwe impuls gegeven aan de evolutiebiologie. DNA onderzoek geeft overtuigende nieuwe bewijzen voor gemeenschappelijke afstamming: alle organismen gebruiken dezelfde vertaalsleutel om informatie op te slaan in het DNA, en alle dieren gebruiken dezelfde genen in hun embryonale ontwikkeling. Het DNA is te lezen als een geschiedkundig archief dat inzicht geeft in de evolutionaire relaties tussen soorten. We begrijpen nu hoe nieuwe biologische variatie ontstaat door veranderingen in het DNA (mutaties) en de herschikking van erfelijke eigenschappen van de ouders in hun nakomelingen (recombinatie). We begrijpen steeds beter hoe variatie in het DNA (het genotype) wordt vertaald naar verschillen in uiterlijke kenmerken en inwendige(het fenotype). En we beginnen te begrijpen hoe natuurlijke selectie op fenotypische variatie door de generaties heen leidt tot veranderingen in het genotype.
De evolutietheorie vindt praktische toepassingen in de geneeskunde en het natuurbeheer. Ingenieurs gebruiken computermodellen van selectie- en mutatieprocessen om oplossingen te vinden voor lastige optimalisatie problemen. In de gedaante van de evolutionaire speltheorie en evolutionaire psychologie is evolutie zelfs doorgedrongen tot in de sociale wetenschappen en de ethiek. Ook binnen de taalwetenschappen en culturele studies staat evolutie in de belangstelling: de verandering van culturele informatie (culturele evolutie) laat zich misschien wel net zo beschrijven als de verandering van genetische informatie onder invloed van mutatie en selectie (biologische evolutie). Buiten de wetenschappen zijn Darwins ideeÃ«n -tegen zijn opvattingen in- soms misbruikt als verantwoording voor het recht van de sterkste. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de nazistische rassenleer en gedwongen sterilisatieprogrammaâ€™s.
Evolutie is een steeds terugkerend thema in discussies over de relatie tussen natuurwetenschap en geloof. Sinds het eerste beroemde debat in deze traditie -tussen â€˜Darwins bulldogâ€™ Thomas Huxley en bisschop Wilberforce- verlopen deze discussies soms buitengewoon fel. Voor de diep-gelovigen spelen sterke levensbeschouwelijke emoties mee. Verzet tegen de evolutietheorie leeft binnen verschillende godsdiensten. De conservatieve evangelisch-christelijke beweging in de VS is een drijvende kracht achter de ontwikkeling van alternatieven voor de evolutietheorie. Deze alternatieven doorstaan de toets der wetenschappelijke kritiek niet.
Hoe u er ook tegenaan kijkt, Darwin heeft ons diep geraakt. Misschien voelt u zich nog wat ongemakkelijk over uw evolutionaire familierelaties met uw hamster of de begonia in de vensterbank. Aan de andere kant is Darwins kijk op de levende natuur niet zonder grandeur: 'eindeloze vormen, in al hun wonderlijke schoonheid, zijn ge챘volueerd, en zullen dat blijven doen'. Het maakt je toch nieuwsgierig naar wat er nog komen gaat.

**Het belang van Charles R. Darwin**( volgens **Paul  Brakefield)**
Hester van Santen

**Wanneer:**1809 - 1882
**Bekend om:**theorievorming over evolutie door natuurlijke selectie
**Belangrijkste werken:***On the Origin of Species*(1859) en *The Descent of Man*(1871)

De bijzin**‘Onderzocht door Charles Darwin’** duikt nogal eens op in colleges of wetenschappelijke teksten. Niet alleen als blijk van historisch besef, maar lijkt het zelfs een keurmerk voor wetenschappelijke relevantie. En dat beperkt zich niet tot onderzoekers die zich dagelijks met evolutie bezighouden.

Het centrum voor reproductieonderzoek in Washington haalt de auteur van de *Origin of Species* graag aan over zijn waarnemingen aan **orchideeën,** de afdeling geologie van de Universiteit van Puerto Rico roept zijn geschriften over **Pacifische atollen**ter herinnering, een Californisch centrum voor agrarisch onderzoek wijst zijn studenten op Darwins observaties van het belang van wormen uit ***The formation of vegetable mould through the action of worms*.**
Voor de Leidse hoogleraar evolutiebiologie **prof.dr. Paul Brakefield** is de veelzijdigheid van Charles Darwin, die zijn wetenschappelijke carrière op 23-jarige leeftijd begon als onderzoeksmedewerker op het schip de Beagle, een toonbeeld van zijn talent.

 â€˜***Hij had echt zo’n brede kennis, hij gaf zo’n breed overzicht. Dat vind ik bijzonder.’***
De suggestie dat Darwin vooral geluk had – hij kon na zijn thuiskomst met de Beagle in 1863 twintig jaar in alle rust aan zijn evolutietheorie en andere biologische onderwerpen werken, omdat hij een telg was uit de rijke Wedgewood-familie – wijst Brakefield resoluut van de hand.

***‘Hij maakte zijn eigen geluk. Ik vind dat hij een fantastische waarnemer was, en dat hij ook zijn kennis van de geologie en de filosofie gebruikte.’***
Ook in andere biologische onderzoeksvelden klinkt instemming. Moleculair geneticus prof.dr. Paul Hooykaas:

 "I***n de moleculaire biologie zijn we er niet dagelijks mee bezig, de mechanismen voor het overleven in de natuur spelen in het lab niet dezelfde rol. Maar Darwin heeft wel het basisprincipe neergelegd, want de evolutie ligt ten grondslag aan ons werk.’***
Theoretisch bioloog prof.dr. Hans Metz wijst erop dat veel verschijnselen in de natuur zonder het werk van Charles Darwin totaal onbegrijpelijk zouden zijn.

***‘Darwins theorieën gaan niet meer uit van een soort van ‘maker-idee’. Je ziet dat bijvoorbeeld dat sommige stukken van het genoom iets anders wilden dan de rest, die zijn schadelijk voor het individu. Dat zijn hele rare dingen die je anders helemaal niet zou kunnen verklaren.’***
Darwins hedendaagse vakgenoten roemen hem daarnaast omdat hij veel van zijn conclusies wist te trekken op basis van enkel gedachtekracht. Brakefield:

***‘Hij schreef The Origin of Species zonder kennis van de genetica, maar hij voorspelde wel dat er een enkele informatiedrager moest zijn waarop de afstamming van alle organismen gebaseerd is.’***
Ook voorspelde Darwin dat er al organismen moesten hebben geleefd in het Precambrium, een tijdperk waaruit op dat moment nog geen enkel fossiel bekend was. En prof.dr. Jacques van Alphen, plantenecoloog, citeert Darwins idee챘n over de vraag waarom er evenveel mannen als vrouwen zijn.

 **‘Hij had het bijna opgelost.’**

Mathematische uitwerking liet nog zeventig jaar op zich wachten.

De ecoloog hoopt eigenlijk dat de evolutietheorie wat meer erkenning krijgt.

‘***Ik zeg altijd tegen Frans Saris (bèta-decaan en natuurkundige, HvS) dat wij een grand unifying theory hebben en zij niet.’***

En Paul Brakefield concludeert

: ***‘Pas was ik bij een promotie en wat kreeg de promovenda als cadeau: drie boeken, alledrie van Darwin. Dat hij na 150 jaar nog zo leeft, is echt bijzonder. Darwin is nog altijd een held onder biologen.’***

|  |
| --- |
| **Darwin vs Lamarck** |
| Klik op de afbeelding om de link te volgenEr is waarschijnlijk op deze wereld geen mens meer die niet ten minste in algemene termen gehoord heeft over Charles Darwin (1809-1882).De evolutietheorie of -leer, of zoals de christenen het liever zeggen: de evolutiehypothese, heeft echter wellicht zoveel voor- als tegenstanders, indien niet bij wetenschappers, dan toch bij de bevolking in het algemeen. Er is waarschijnlijk vandaag ook niemand meer die iets van Darwin zelf leest; ook mijn exemplaar van *The Voyage of the ‘Beagle’*staat al dertig jaar ongelezen in de kast. We weten dus ook niet precies, of zelfs niet ongeveer wat Darwin eigenlijk dacht en dat is spijtig, want het is heus wel interessant en ook ongemeen belangrijk, ook vandaag nog, eigenlijk vandaag zelfs nog meer en nog duidelijker dan toen Darwin het ontdekte en later publiceerde.Laat ons beginnen met het begin. De evolutieleer, nemen we aan, zegt dat de mens van de aap afstamt. En hoe gebeurde dat? Doordat de aap zich aanpaste aan zijn omgeving, slimmer werd en dat slim zijn doorgaf aan zijn nakomelingen etc. Mmmm. Er blijven enkele vraagtekens. Hoe komt het dat de ene aap zich wel aanpaste aan zijn omgeving en de andere niet? Hoe werd de ene slimmer dan de andere? En hoe gaf hij zijn hogere intelligentie-status door?Darwin stelde vast dat er binnen een bepaalde soort van dieren, neem bijvoorbeeld vinken, verschillende soorten te vinden zijn die duidelijk van elkaar onderscheiden zijn. Hij ging ervan uit dat al die soorten oorspronkelijk afstammen van 챕챕n enkele soort, dat er dus op zeker moment variatie gekomen is. In tegenstelling met wat de Franse botanist en naturalist Lamarck (1744-1829) zei, geloofde Darwin niet dat dit het rechtstreeks gevolg was van een aanpassing aan de omgeving. Hij meende dat die verschillen veeleer toevallige mutaties zijn, willekeurige herschikkingen van erfelijk materiaal, dingen die kunnen gebeuren en het dan af en toe ook doen: een vink wordt geboren met een wat langere snavel, zomaar, toevallig, omdat er ergens in het genetisch materiaal een mogelijkheid verscholen lag voor een dergelijke afwijking. Dat is het basisgegeven en deze inzichten zijn sindsdien onder meer door de wetten van Mendel en ook recentelijk door de moleculaire genetica bevestigd en verder uitgewerkt.Het tweede, noodzakelijke en onmisbare element van Darwins leer is de zogenaamde *struggle for life and survival of the fittest*, al is het laatste stuk van deze uitdrukking van de hand van Herbert Spencer en het eerste wel van Darwin maar gebaseerd op de theorie van Malthus over de groei van de wereldbevolking. Darwin stelt dat individuen met elkaar in competitie treden om hun eigen genetisch materiaal zoveel mogelijk door te geven. De exemplaren van een soort die door hun toevallige individuele verschillen het best aangepast zijn aan de omgeving en daardoor het meest overlevingskansen hebben, of die toevallig het best geschikt blijken te zijn voor de competitie voor de voortplanting en dus het vaakst tot succesvol paren komen, die individuen geven hun genetisch materiaal het vaakst door en zo ontstaat er op termijn een ‘natuurlijke selectie’ en evolueren de soorten tot ze op den duur zo van elkaar verschillen dat ze niet meer onderling vruchtbaar zijn.De differentiatie van de soorten, de evolutie van het leven op aarde is dus niet het directe resultaat van een reeks van onmiddellijke aanpassingen aan de omgeving, maar het resultaat op lange, zeer lange termijn van het zich doorzetten van een toevallige mutatie die de drager ervan een doorslaggevend voordeel gaf in de strijd om het voortbestaan en de voortplanting.Een bekend voorbeeld van loutere aanpassing aan het milieu is dat van de vogeltjes die geleerd hadden om melk te drinken van de flessen die de melkboer vroeger aan de voordeur zette. Ze brachten het zo ver dat ze leerden hoe ze door het dun blikken dopje moesten prikken om aan de melk en vooral aan de room te kunnen die op de melk dreef. Dit is een duidelijk voorbeeld van een loutere aanpassing aan de leefomgeving. Die kennis kan onmiddellijk doorgegeven worden aan de nakomelingen, gewoon doordat ze zien hoe het moet, het wordt hen voorgedaan en zoals we weten is dat een goede manier van aanleren. Maar er is geen wijziging van het genetisch materiaal in dit proces. Er ontwikkelt zich geen bepaalde soort mussen die enkel room drinken van flessen en die niet meer paren met andere mussen. Er is in die zin nooit enig bewijs gevonden voor de stelling van Lamarck, namelijk dat aanpassingen aan het milieu genetisch kunnen overgedragen worden, noch enige duidelijkheid over hoe dat zou kunnen gebeurd zijn.De hals van de giraf is een voorbeeld van een echte, genetische aanpassing. Bij dat soort dieren, dat zich voedt met blaren van bomen, is het hebben van een lange hals een voordeel, want dan kan jij alleen de hogere blaren eten zonder competitie van je soortgenoten. Als er dus toevallig, zonder enige invloed van het milieu, een ‘giraf’ geboren wordt die een wat langere hals heeft, zoals sommige mensen ook een wat meer prominente neus hebben, dan krijgt die (giraf met de lange hals, niet die mens met de lange neus…) meteen een zeer duidelijk voordeel in de strijd om het overleven en dat leidt zonder meer naar meer nageslacht. Omdat de lange hals toevallig verkregen was door een genetische ‘fout’, is ze meteen erfelijk, althans voor 50%, want de voortplanting gebeurt met twee en slechts de helft van het genetisch materiaal komt van de ‘langhals’, tenzij twee langhalzen gaan paren etc.Als je lang genoeg bezig blijft, duizenden jaren, miljoenen generaties, dan kom je zo tot een diversifi챘ring van de soorten. Het is een langzaam proces, het is gebaseerd op toevallige genetische mutaties en op het voordeel daarvan in de strijd van het individu om het voortbestaan. Dat is Darwinisme. Snelle, oppervlakkige en tijdelijke aanpassingen aan het milieu noemen we Lamarckisme. Ze zijn niet genetisch overdraagbaar en leiden niet tot een diversifi챘ring van de soorten.**Creationisten** en aanhangers van *intelligent design*zijn natuurlijk niet gelukkig met Darwiniaanse aanpassingen, met die *freak accidents* die ertoe geleid hebben dat vissen uit de zee kropen, dat dieren op hun achterste poten gingen lopen en een groter hersenvolume ontwikkelden waarmee ze stilaan leerden denken en tot zelfbewustzijn kwamen. Ook de christelijke scheppingsleer was er niet van gediend en heeft het er nog altijd zeer moeilijk mee: als God niets anders heeft gedaan dan een *big bang* veroorzaken, dan vallen zowat al zijn klassieke attributen weg en heeft het nog weinig zin om Hem God te noemen. Vandaar dat men dan maar spreekt van een intelligent ontwerp: God heeft de dingen zo geschapen dat ze in de juiste richting evolueerden. Dat redt de evolutie, die men nu toch nog moeilijk kan ontkennen zonder uitgelachen te worden, maar het is totaal in tegenspraak met het Darwinisme, dat geen tussenkomst van een hogere instantie inhoudt, niet bij de toevallige genetische mutaties, niet bij de volgorde van die mutaties, noch bij de competitie van de individuen voor het overleven en de voortplanting.Wallace, de geleerde die onafhankelijk van Darwin tot dezelfde basisconclusies kwam en Darwin zowat dwong om zijn resultaten, die al tientallen jaren in de kast lagen, eindelijk toch haastig te publiceren, aarzelde later ook. Hij ging met zowat de hele evolutiehypothese mee, maar kon niet aanvaarden dat ook de stap naar het zelfbewustzijn niet meer was dan een evolutie, een toevallige mutatie, een gelukkig toeval. Nochtans ziet het er naar uit dat het toch zo gelopen is. De hersenen hebben zich over een zeer lange periode ontwikkeld tot ze de omvang en de vorm hadden die de *homo sapiens* tot het succesnummer van de natuur gemaakt hebben, tot de meester van de schepping.Sindsdien is de genetische evolutie van de mens stilgevallen. Soms verbazen wij ons erover hoe modern de antieke auteurs wel waren, of hoe snel kinderen leren, of hoe mensen uit ontwikkelingslanden zich op zeer korte tijd vertrouwd maken met onze hypermoderne wereld, kijk maar naar de spectaculaire evolutie in China, India, de Filippijnen; men zegt dat men zelfs een Neanderthaler op enkele maanden zou kunnen leren met een computer te werken, omdat hij over dezelfde hersenen beschikte als wij… Wij zijn allemaal van dezelfde soort, kunnen dus met elkaar paren en doen dat ook vlot en met prachtig resultaat. Dus alsjeblief geen racistische onzin over negers die niet in staat zijn om zich te ontwikkelen tot op ons niveau: de feiten bewijzen dat het niet zo is.Dit is de duidelijkste weerlegging van het racisme: mensen die samen kinderen kunnen hebben, zijn evenwaardig, want ze behoren tot dezelfde soort. De enige verschillen die er de laatste 50.000 jaar tussen de mensen ontstaan zijn, zijn evidente maar oppervlakkige culturele Lamarck-aanpassingen aan de omgeving, die soms heel snel gaan, maar even snel vergeten worden omdat ze niet genetisch overdraagbaar zijn, die soms heel zichtbaar zijn, zoals de klederdracht en de taal, maar die op 챕챕n generatie totaal kunnen wijzigen, net zoals de huidskleur en andere lichamelijke kenmerken bij gemengde voortplanting.Het kan dus perfect gebeuren dat een uitstekend aangepaste politicus van het Vlaams Belang kinderen of kleinkinderen heeft die, ten gevolge van hun al te gemakzuchtige aanpassing aan onze materialistische, decadente oververzadigde welvaartsmaatschappij, duidelijk achterop geraken bij kinderen van illegale inwijkelingen die, uitgedaagd door de vele mogelijkheden van onze kennismaatschappij, met hun even goede hersenen een uitstekende plaats voor zichzelf veroveren in die zelfde maatschappij. Zo zien wij nu al landen het voortouw nemen in de wereldeconomie waarvan wij dachten dat ze nog in de middeleeuwen verkeerden. Als we niet opletten en teveel luisteren naar fundamentalisten, **creationisten** en racisten, belanden we daar zelf nog, binnen de kortste keren.Bij Darwin ligt er ook een diepe en bepalende nadruk op het individu. Enerzijds ondergaat het individu de wetmatigheid van de erfelijkheid, te beginnen met een toevallige mutatie en zo verder tot de gewone wetmatigheden die ertoe leiden dat (sommige) kinderen (al meer) op hun ouders lijken (dan andere…) en de genetische kenmerken van de eigen soort. Anderzijds is het de overlevingsdrang en de ‘paringsdrang’ die het individu aanzetten om zijn genetisch materiaal door te geven. Het zijn wetmatigheden die ook in de moderne mens aanwezig zijn, vaak gemaskeerd en gesublimeerd maar duidelijk herkenbaar. Lijfsbehoud is nog altijd een primaire wet, selectie van een partner eveneens, voortplanting niet minder, al is dat laatste in grote delen van onze beschaafde wereld al lang geen brutale fysieke wetmatigheid meer maar het resultaat van overleg, gewoonte of, helaas, politieke inmenging.Dat alles heeft Darwin en zijn leer anathema gemaakt bij christelijke en andere godsdiensten en in dezelfde mate en om dezelfde redenen ook bij alle autoritaire en dictatoriale staatsvormen: zij prediken een boodschap waarin het individu ondergeschikt is aan het belang van de maatschappij en waarin voortplanting wel verondersteld wordt en eigenlijk aangemoedigd, maar waar geen plaats is voor seksuele aandrift en meervoudige of consecutieve partnerkeuze, waarin lijfsbehoud vervangen wordt door of gesublimeerd tot naastenliefde, corporatisme of collectivisme. Bij Darwin is de maatschappij en de soort het resultaat van de persoonlijke inspanningen van het individu, gedreven door de drang naar eigen overleven en persoonlijke voortplanting. In die zin was hij een kind van zijn tijd, maar heeft zijn boodschap ook een vermanende, optimistische en profetische waarde voor onze tijdWij weten dat elke theorie maar een benadering is van de werkelijkheid, dat zelfs de aller-subtielste inductieve methode maar kan leiden tot hypothesen die opgaan tot er een betere gevonden wordt. Zowat de hele wetenschappelijke wereld is intussen overtuigd van het werkelijk niet te overschatten belang van de ontdekkingen en conclusies die Darwin al in 1844 neerschreef. Het duurt soms een tijdje, ja. En ondertussen is hij bijna al weer vergeten. Zo gaat het. Ons geheugen is selectief. Enkel wat over miljoenen jaren genetisch opgeslagen is, heeft kans om behouden te blijven.Dat is wat Darwin zelf ons geleerd heeft. |

**Darwin , R. Lewontin ,Steve Jones**Lessen in nederigheid - na Charles Darwin (26/04/2001)   door   Geerdt Magiels

<http://users.telenet.be/darwinwebquest/html/act021.htm>

Zo'n 30.000 tot 40.000 genen hebben wij, de kroon op de schepping, anderhalve keer zoveel als een rondworm. ...Charles Darwin zou dat waarschijnlijk niet verbaasd hebben.

Precies op de geboortedag van Charles Darwin, 12 februari, werd de kaart van het menselijk genoom voorgesteld. De timing kon moeilijk mooier. De resultaten van het Human Genome Project zijn een onrechtstreeks eerbetoon aan het werk van Darwin, die zo'n honderdvijftig jaar geleden van **de biologie een moderne wetenschap**maakte. De kennis van de genen schraagt Darwins theorie. Bovendien opent ze - net als het werk van Darwin - totaal nieuwe en opwindende perspectieven op het leven en op de mens.

De grote verrassing was dat de mens minder genen heeft dan verwacht. Dat de fruitvlieg een kleine veertienduizend genen heeft en de rondworm negentienduizend, wisten we al. Het aantal genen van de complexe Homo sapiens werd op meer dan honderdduizend geschat.Het zijn er dus maar iets van een dertig- of veertigduizend, en dat laagste getal is wellicht het plausibelste. Voor de zo geroemde complexiteit van de mens zijn dus maar anderhalve keer zoveel genen nodig als voor de rondworm. **Dat we sterk lijken op de mensapen was ondertussen gemeengoed. Dat de genetische kloof tussen worm en mens niet zo verschrikkelijk groot is, is een nieuw idee om aan te wennen.**

Zo verrassend is dat trouwens niet. Al het leven op deze aarde is verwant. Er is een rechte (weliswaar zeer lange) lijn tussen het eerste eencellige leven en de mens.

**Dezelfde biochemische bouwstenen en processen**vormen de lingua franca van heel de natuur. Met evenveel gemak wordt daar een groenwier, een darmparasiet, een zeboe of een mens mee gemaakt.

Die fundamentele verwantschap was de grondtoon van Darwins On the Origin of Species , dat op 22 november 1859 voor het eerst verscheen en waarvan de eerste druk dezelfde dag nog was uitverkocht.

**Over het ontstaan van de soorten door middel van natuurlijke selectie of het behoud van bevoordeelde rassen in de strijd om het leven** .

Niets in de zakken, niets in de mouwen: Darwin vat zijn hele vernieuwende theorie samen in een enkele zin. Geen smeu챦ge, sloganeske titel, maar de droge klap van een nagel die hard op zijn kop geslagen wordt. Het verhaal van de evolutie kent vier eenvoudige stappen:

\*dankzij een rijke variatie (ieder individu is anders) gecombineerd met een natuurlijke selectie (alleen het organisme dat het best past in zijn leefomstandigheden overleeft) en de seksuele selectie (waarbij mannetjes zich aanstellen en de vrouwtjes kiezen), weten de best aangepasten zich voort te planten.

\*Door wat isolatie en voldoende tijd ontstaan nieuwe soorten.

Darwin ging bij het formuleren van zijn theorie niet over 챕챕n nacht ijs. Hij liep al jaren met het idee rond voor hij het publiceerde, onder meer omdat een jonge avonturier, Alfred Russel Wallace, op zijn reizen door Indonesi챘 op hetzelfde spoor was gekomen. Darwin wilde zeker zijn van zijn zaak. In gedachten pareerde hij eerst alle mogelijke tegenwerpingen en bestookte hij zelf alle zwakke plekken of onbewezen beweringen met kritiek.**Hij wou niet doceren, preken of polemiseren**. Hij **argumenteerde**en deed dat zo helder mogelijk.

Hij hield bovendien rekening met een communicatieprobleem: **hij wilde een totaal nieuw concept voorstellen aan een zo breed mogelijk publiek. Hij koos daarbij voor alledaagse, economische of industri챘le termen.**

Hij ging omzichtig en precies te werk en staafde zijn beweringen met ontzaglijk veel feiten. **Empirie was voor hem een vanzelfsprekendheid**. Hij deed experimenten, liet andere mensen experimenten uitvoeren en verzamelde informatie van over de hele wereld via een uitgebreid netwerk van honderden correspondenten. Hij deelde informatie en trad openlijk in discussie, ook met wie zijn theorie niet zag zitten.

Het is onvoorstelbaar hoe actueel dit boek nog altijd is, terwijl Darwin maar een fractie van de kennis had die wij nu hebben. Intussen zijn disciplines zoals de **genetica, de celbiologie en de moleculaire biologie**ontstaan, die vanuit hun perspectief de theorie van Darwin onderbouwd en versterkt hebben.

Fenomenen zoals de **verspreiding van het hiv-virus, resistente bacteri챘n**of de lotgevallen van de **cichlidevissen in het Victoriameer**zijn alleen te begrijpen dankzij de evolutietheorie.

De evolutietheorie, zoals Darwin ze voor het eerst formuleerde, is een schitterend voorbeeld van de schoonheid van de wetenschap.

De basisideeÃ«n zijn eenvoudig, maar er is honderd vijftig jaar mee verder gewerkt en de inzichten zijn doorgetrokken naar de **antropologie, de geneeskunde, de psychologie en de sociologie.**

Darwins theorie heeft ook filosofische en religieuze implicaties. **Een schepper is niet meer nodig om de wereld te begrijpen**. Darwin heeft een fundamentele bijdrage geleverd aan de secularisering van het wereldbeeld. De kennis van de aarde en het heelal, van de planten en de dieren was stapsgewijs uit de invloedssfeer van de kerk losgeweekt, maar **de mens**en **de menselijke geest**leken onneembare bastions van het bovennatuurlijke. **Met Darwin kreeg de natuurwetenschap ook op dat gebied impact**

Om al die redenen wordt wel eens gezegd dat The Origin of Species het belangrijkste boek van het voorbije millennium is, en daar is heel wat voor te zeggen.

**Almost Like a Whale**

Voor wie toch zou opzien tegen het onbetwistbaar negentiende-eeuwse karakter van Darwins boek, is er nu een hedendaagse remake. Steve Jones, een gerenommeerd Brits geneticus, herschreef het boek van Darwin zoals die dat waarschijnlijk zelf anno 2001 zou gedaan hebben.**In Almost Like a Whale**haalt Jones een geweldige truc uit. Hij gebruikt dezelfde hoofdstukindeling als Darwin en het boek is ook ongeveer even lang. Jones heeft alleen een hoofdstuk toegevoegd, over het ontstaan van de mens, een onderwerp waarover Darwin zich bewust nog niet te veel in detail had uitgelaten.

Hele passages heeft Jones letterlijk overgenomen uit Darwins boek. Naadloos zitten de oorspronkelijke stukjes Darwin op hun originele plaats in dit nieuwe boek verweven. Dan valt nog meer op hoe helder, sprankelend en modern Darwin schreef en hoezeer hij het bij het rechte eind had. Het boek van Jones bewijst de kracht van Darwins theorie. Het hybride en ambitieuze Almost Like a Whale overtuigt. De terugblik werkt verhelderend. Jones put daarbij uit een rijke database vol illustratieve voorbeelden uit het dieren- en plantenrijk, uit de biochemie, de geologie en de geschiedenis. Het is alsof je met Richard Attenborough op stap bent, langs musea, biotopen, laboratoria en bibliotheken, van het ene straffe maar waargebeurde verhaal naar het andere.

Jones is een geneticus en het is dan ook aan hem besteed om op dat vlak Darwins verhaal te actualiseren. **Darwin had geen flauw vermoeden van de fundamenten waarop de evolutie uiteindelijk werkt en wist niet hoe informatie van de ene generatie op de andere wordt doorgegeven. Hoe genen de drager zijn van mutaties en dus de basis vormen van soorten, kon hij nog niet in zijn stoutste dromen verzinnen.**

Ondertussen is het genoom beschreven en kan Jones het ontstaan van twee vormen van hiv ( hiv1 en hiv2 respectievelijk afkomstig van SIVcps (chimpansee) en SIV sm (soothy mangabey )populaties in centraal en west afrika ) uit 챕챕n gemeenschappelijke apenvirus voorouder ( SIV ? ) schetsen. En dat proces verschilt niet wezenlijk van dat waardoor de vinkensoorten op de Galapagos-eilanden het licht zagen.

Jones neemt tijdens zijn rondgang door de biologie geregeld nuchtere standpunten in over bijvoorbeeld biotechnologie of ecologie.

**Hij waarschuwt ook iedereen die graag alle aspecten van het menselijke leven als adaptieve eigenschappen ziet**.

Onze nood aan **vitamine C**of aan **sociaal contact**delen we inderdaad met onze voorgangers. Maar je kan van Darwins verhaal ook een verstikkende deken maken waarmee je alles overdekt.

Zoals **Geoffrey Miller**onlangs nog: hij verklaarde in het erudiete maar absolutistische **De parende geest**alles vanuit seksuele selectie. Elk gedicht of schilderij, elke wiskundige formule of popsong wordt dan een strategisch instrument voor meer nakomelingen. **Zo wordt een dubieuze Freud vervangen door een misbruikte Darwin. (Zie je wel: het draait toch allemaal om seks!) Het blaast een antropologische souffl챕 met biologische lucht op tot onsmakelijke proporties, aldus Jones.**

Er is niets dat aangeeft dat alles op deze wereld als gevolg van de evolutie moet verklaard worden.

Mannelijke kakkerlakken produceren enkele uren na hun volwassenwording alle spermacellen van hun leven, verpakken die in een mooi pakketje en zadelen daar een vrouwtje mee op. De rest van hun leven scharrelen ze wat rond, eten, wiebelen met hun antennes en jagen mensen de schrik op het lijf. **Hun voortplantingswerk zit erop en toch leven ze nog maanden voort.**Vanuit een strikt Darwiniaans perspectief is dat verspilling van schaarse biologische middelen. Dat geldt ook voor vele mensenmannetjes. Die verzinnen dan van alles om de tijd te doden en zo ontstaan literatuur, muziek en wetenschap.

**Maar we weten het niet en elk verhaal is dus voorlopig even onderhoudend.** **De biologie mag in ieder geval nooit het excuus worden om pseudo-verklaringen te leveren die lijken te legimiteren wat beter of slechter zou zijn voor deze wereld of samenleving.**

**De biologie is er niet om te zeggen hoe het moet, hoogstens om te beschrijven hoe we denken dat het is**.

Jones parafraseert in zijn laatste paragraaf Darwin zelf: ,,***Zij die mijn theorie niet kennen, kijken tegen een organisme aan als wilden naar een helikopter, naar iets wat totaal buiten hun begripsvermogen ligt.''***

**De evolutietheorie benadrukt dat wij deel uitmaken van de natuur. Als er al een verschil is, dan zit dat tussen onze oren. In de mens heeft zich een stuk natuur ontwikkeld dat geen fossiele sporen achterlaat en geen genen nodig heeft: een ecosysteem van taal en gedachten.**

Ook de theorie van Darwin is een onderdeel van dat systeem en moet zien te overleven in de genadeloze biotoop van de kritische wetenschap. Hoe levendig de evolutiebiologie is, ondervind je in**Richard Lewontins The Triple Helix**.

**Lewontin**is een bioloog van het niveau van Charles Darwin, Richard Dawkins, Jared Diamond of Stephen Jay Gould: heldere geest, goed onderzoek en scherpe pen. In zijn handzame en toegankelijke boekje maakt Lewontin duidelijk hoe onbegrijpelijk het leven zou zijn zonder de evolutietheorie.

Zijn kerngedachte is dat je**een levend wezen alleen kan begrijpen vanuit het samenspel tussen genen, organisme en omgeving.**

Hij zet zich af tegen mensen die zich met enthousiasme storten op**een**van deze drie aspecten **en daarmee alles willen verklaren**. Lewontin verzet zich tegen dit reductionisme. Dat is op zich een beetje vechten tegen windmolens omdat **de discussie voor of tegen reductionisme een filosofisch tijdverdrijf is waar toch niet veel potten mee gebroken worden. Maar het is wel mooi omdat hij ondertussen illustreert hoe in de biologie de interactie binnen complexe systemen het eindresultaat bepaalt**.

Hij gaat, terecht, terug tot het baanbrekende onderzoek van **Clausen, Keck en Hiesey**uit de jaren veertig.

Zij plantten stekjes van Gewoon Duizendblad op zeeniveau, op 1400 en op 3000 meter hoogte.

**De genetisch identieke stekken van eenzelfde plant (met hetzelfde ,,genotype'') zagen er fysiek totaal verschillend uit op verschillende hoogten. En het uitzicht van de planten (het ,,fenotype'') was onvoorspelbaar: een stek van de ene plant deed het heel goed op grote hoogte, van een andere juist niet, of omgekeerd. Er is blijkbaar niet 챕챕n genotype dat de grootste overlevingskansen garandeert. Diezelfde conclusie is sindsdien al vele malen getrokken, zeker ook door plantenkwekers. Zo maakt Lewontin aan de hand van heel eenvoudige voorbeelden duidelijk hoe noch de genen, noch de omgeving alleen bepalen hoe een organisme eruitziet.**

**Natuurlijk leggen genen restricties op aan een organisme**. Een fruitvlieg zal nooit, in welke omgeving dan ook, een boek over genetica schrijven. **Ook het spraakvermogen hangt af van de juiste genen, maar die bepalen niet welke taal je spreekt. Mensen en chimpansees verschillen in hun lingu챦stische mogelijkheden en je kan best aanvoeren dat dat ligt aan hun genen. En mensen spreken omdat ze 챕n de juiste genen 챕n de juiste omgeving hebben. Toch wil dat niet zeggen dat organismen de slaaf zijn van hun omgeving. Ze bepalen voor een groot deel zelf hun omgeving.**

**Evolutie is voor een belangrijk deel co-evolutie**. Een van de gevolgen daarvan is dat een Onvermogen om je aan te passen aan een (door jezelf) veranderde omgeving kan leiden tot uitsterven.

**Een stabiel milieu heeft nooit bestaan en het verdwijnen van soorten is een frequent fenomenen in de evolutie. Negenennegentig procent van alle levensvormen is ondertussen uitgestorven, met of zonder milieubeweging.**

Lewontin legt sterk de nadruk op **de voortdurende interactie tussen de genetische informatie en de manier waarop een organisme daarmee omspringt, in wisselwerking met de omgeving.**

Hij schetst een driedubbele streng van leven die om zichzelf gewonden is, een metaforische uitbreiding van de dubbele helix van het DNA. Dat staat ver af van de **alleenheerschappij van de genen**, zoals **Dawkins**die zo boud durfde te poneren. Maar toen zijn **Onze zelfzuchtige genen verscheen, was het misschien wel nodig om aandacht te vragen voor de alomtegenwoordige invloed van de genen, in een tijd dat de sociologie dat als rechtse praat afdeed**.

Nu is **de subtielere benadering van Lewontin erg inspirerend**. Hij maakt heel aannemelijk dat het geen zin heeft om te praten over een organisme als je het niet tegelijkertijd hebt over de omgeving waarin het leeft.

Menselijk insuline voor de behandeling van diabetes wordt tegenwoordig dankzij de biotechnologie geproduceerd door bacteri챘n in fermentatievaten. De bacteri챘n kregen het menselijke gen voor insuline ingebouwd en ze produceren braaf het nodige eiwit. Maar er was 챕챕n probleem. De bacteri챘n maakten weliswaar netjes het gevraagde eiwit aan in de precieze aminozuurvolgorde, maar de insuline vertoonde geen enkele fysiologische activiteit als een diabetespati챘nt het eiwit inspoot. **Het eiwit werd blijkbaar verkeerd geplooid in de bacteri챘le cel.**De vorm van een eiwit is cruciaal voor zijn werkzaamheid. Het probleem werd opgelost door de cultuur te veranderen waarin de bacteri챘n groeien. De omgeving bepaalt dus hoe en of iets werkt in de natuur, ongeacht welke informatie er genetisch beschikbaar is.

Het lijkt misschien zo, maar dit betekent niet dat we Darwin ver achter ons hebben gelaten. De honger naar kennis en inzicht van Darwin is nog steeds even levend. De vraag naar nieuwe meetinstrumenten of methoden is er ook nog steeds, de verwondering over de complexiteit van het leven al evenzeer.

Lewontin betreurt het een beetje dat de genetica, door het verbijsterende succes van de biotechnologie met haar gensequentiemachines en supercomputers, op dit moment de plak zwaait.**Iedereen weet dat de kennis van de basenvolgorde van het DNA niet zaligmakend is, maar de complexiteit van organismen in hun ecologische en genetische omgeving sukkelt zo wel in het verdomhoekje van de wetenschappelijke onderzoeksagenda.**

De hoogdagen van de slogan ,,**챕챕n gen, 챕챕n eiwit''**zijn voorbij. ,,**Meer met minder''**is de conclusie van de inventaris van de menselijke genen.

Bovendien hebben we voorlopig het raden naar het belang van 99 % van het menselijk genoom (oneerbiedig ,,**junk-DNA''**genoemd). Dat stemt tot nederigheid.

Zeker als je weet dat er in de biologie talloze voorbeelden zijn van hoe een miniem verschil in uitgangspositie tot dramatisch verschillende resultaten kan leiden. En wat nog merkwaardiger is:**hetzelfde resultaat kan ook vanuit een compleet ander vertrekpunt bereikt worden**. **Je kan dat afdoen als het chaotische gedrag van complexe systemen, maar het zijn wel situaties die in de biologie eerder regel dan uitzondering zijn. En we hebben nog geen methoden waarmee we die complexiteit in kaart kunnen brengen.**

De laatste hoofdstukken in het verhaal van de evolutie zijn nog lang niet geschreven.

CHARLES DARWIN, Over het ontstaan van soorten door middel van selectie, of het behoud van bevoordeelde rassen in de strijd om het leven . Vertaald door Ludo Hellemans, Nieuwezijds, Amsterdam, 398 blz., .

STEVE JONES, Almost Like a Whale. The Origin of Species Updated , Anchor, Londen, 500 blz.,

<http://www.amazon.co.uk/Almost-Like-Whale-Species-Updated/dp/0385409850>

<http://boeklog.info/2007/02/10/almost-like-a-whale/>

<http://boeklog.info/2007/01/14/single-helix/>

RICHARD LEWONTIN, The triple helix / Gene, Organism and Environment , Harvard University Press, Harvard, 136 blz.,

<http://www.complete-review.com/reviews/lewontin/tripleh.htm>

**Als Darwin Mendel had gelezen**

***Als Darwin Mendel had gelezen, dan had hij een juiste erfelijkheidstheorie gehad en hij had geen tijd hoeven verspillen aan een speculatieve erfelijkheidstheorie die later ook nog eens volkomen onjuist bleek te zijn.***

Dit is 챕챕n van de intrigerende gedachtegangen van wetenschapshistoricus **Bert Theunissen** in de 6e lezing van de Utrechtse Studium Generale serie

***'Hoe de natuurwetenschappen ons denken veroverden'***.

Zijn onderwerp was het Darwinisme. Zijn vak is de geschiedenis van de natuurwetenschap.

Interessant vond ik dat hij uiteenzette wat er allemaal vooraf ging aan de lancering van de evolutietheorie. **Evolutie kwam niet uit de lucht vallen**. Een aantal lastig te nemen obstakels moesten uit de weg geruimd worden.

Wat voor ons zo vanzelfsprekend is, dat fossielen overblijfselen zijn van uitgestorven dieren, werd v처처r 1859 gezien als strijdig met de Bijbel omdat God een perfecte wereld had geschapen.

Want waarom zouden dieren uitsterven als ze perfect waren? Een ander obstakel was de interpretatie van verschillende aardlagen door geologen. Deze aardlagen zouden door geleidelijke processen gevormd zijn en dat zou miljoenen jaren gekost hebben. Maar de aarde was maar 6000 jaar oud.

**Mythen**Ook is het leuk en leerzaam om een aantal mythen te ontzenuwen: **dat de vinken op de Galapagos eilanden, die later Darwins naam kregen, hem op het idee van evolutie gebracht hadden. Niets is minder waar**, de Darwinvinken komen helemaal niet voor in de *Origin of Species*. Hij had ze wel verzameld, maar had niet het belang ingezien om vast te leggen van welk eiland ze kwamen! Hij had niet gezien dat ze ondanks verschillende snavels sterk verwant waren. De relatie snavel - voedsel werd pas veel later gelegd.

Hetzelfde voor de beroemde Galapagos schildpadden. Die werden aan boord van de Beagle meegenomen als voedsel en na consumptie werden de schilden overboord gegooid. Weg informatie!

Wat volgens Theunissen wel een belangrijke, misschien wel de allerbelangrijkste, inspiratiebron voor zijn evolutietheorie was, was **Malthus met zijn theorie van overpopulatie bij mensen en de daaruit voortkomende hongersnood en strijd om het bestaan.**

**Darwin en Mendel**De relatie Darwin - Mendel is een intrigerende en tot de verbeelding sprekende geschiedenis. Darwin had Mendel in de boekenkast staan. Dat staat vast.

Maar had hij hem ook gelezen? En begrepen? Dat is niet meer te achterhalen. Wel staat vast dat **Darwin een speculatieve en onjuiste erfelijkheidstheorie had**.

Wonderlijk is dat erfelijkheid wel degelijk een belangrijk onderdeel van zijn evolutietheorie was. Erfelijkheid van variatie was een noodzakelijk onderdeel van evolutie. Maar, hoe variatie werd overge챘rfd was onduidelijk.

Ik betwijfel of Darwin iets had gehad aan Mendel. Eerlijk gezegd geloof ik daar niets van. **Ten eerste had Mendel maar 1 publicatie over 1 plantensoort**. Wie zegt dat Mendel daarmee de universele wetten van de erfelijkheid had ontdekt is slachtoffer van de **'benefit of hindsight'.** Mendel zelf twijfelde daar aan, omdat de getalsmatige verhoudingen in zijn kruisingsexperimenten niet reproduceerbaar bleken in een andere plant.

**Ten tweede had Mendel helemaal geen reden om aan te nemen dat zijn 'erfelijkheidswetten' ook voor dieren golden.** Hij had geen enkel experiment met dieren gedaan. Tegenwoordig is het zo vanzelfsprekend dat Mendel's erfelijkheidswetten algemeen geldig zijn, maar toen was dat helemaal niet zo.

**Ten derde**, en dat kwam ook ter sprake in de lezing van Theunissen, **moest er nog ontzettend veel werk verzet worden voordat de Mendelse genetica inpasbaar in de evolutietheorie was.**

Nieuw voor mij was dat [Tine Tammes](http://www.gewina.nl/dutch/anwfiles/stamhuis_tinetammes.htm) als medewerkster van Hugo de Vries en de eerste Nederlandse hoogleraar in de genetica, een originele bijdrage aan dat integratieproces had geleverd.

Ook **Hugo de Vries** was niet (of wel?) op de hoogte van Mendels werk:<http://www.gewina.nl/dutch/anwfiles/stamhuis_devriesbrieven.htm>

**Ten vierde,** en zo heb ik nog nooit tegen **de wetten van Mendel**aangekeken,**ze gaan uitsluitend over constantheid**. Wat in de eerste generatie aanwezig is komt terug in de derde generatie. Er ontstaat niets nieuws. En voor evolutie heb je iets nieuws nodig.

**Mijn conclusie:**gelukkig maar dat Darwin Mendel genegeerd had! Het had hem een hoop zorgen en nog eens 20 jaar vertraging in de publicatie van *The Origin of Species* opgeleverd.

Mijn slotconclusie: ***het nut en het boeiende van de geschiedenis van de wetenschap is dat ze mythes over de helden van de wetenschap kan ontkrachten en tot ware proporties terug kan brengen.***

Bert Theunissen: [Diesels droom en Donders' bril. Hoe wetenschap werkt](http://www.nieuwezijds.nl/boeken/9057121999.html).
Bert Theunissen: 'Nut en nog eens nut: Wetenschapsbeelden van Nederlandse natuuronderzoekers, 1800-1900'.

John Waller: **'Fabulous Science. Fact and Fiction in the history of scientific discovery'**was een eye-opener voor mij ([review](http://home.planet.nl/~gkorthof/korthof61.htm)) en is een uitgesproken voorbeeld van het ontmythologiseren van wetenschappelijke helden.

NB

Het lijkt er wel op, dat de importantie van Mendels werk niet algemeen werd ingezien rond 1900.

Op het moment van **de herontdekking**, dat naderhand zo belangrijk werd geacht, vond de **'herontdekker'**zelf zijn **'herontdekking' niet belangrijk**". Zelfs de belangrijkheid is een interpretatie achteraf!
Dat wijst er al weer op dat **men niet door had dat men hier de universele wetten van de erfelijkheid te pakken had! En dat ondersteunt mijn stelling dat Darwin er al helemaal niet het belang van ingezien zou kunnen hebben. Zeker omdat men in 1900 meer wist van het gedrag van chromosomen tijdens celdeling, wat bijdraagt aan een juistere waardering van de wetten van de erfelijkheid**

**Charles Darwin**(1809-1882)

was niet de eerste die de diversiteit van het leven probeerde te verklaren aan de hand van evolutie. Hij was wel de eerste die het mechanisme van die evolutie uitlegde: toevallige variatie en natuurlijke selectie. Hij moest snel zijn met de publicatie van On the Origin of Species, omdat Alfred Russel Wallace een soortgelijke theorie had ontwikkeld. **Darwin** wilde de primeur - en kreeg hem ook.

Charles was de zoon van een arts, en aanvankelijk wilde ook hij geneeskunde studeren. Hij zag daar echter van af omdat hij nogal gevoelig was en operaties in zijn tijd nog zonder verdoving werden uitgevoerd. Hij speelde even met de (door zijn vader geïnspireerde) gedachte om geestelijke te worden, maar vertrok in 1831 met de Beagle op een vijf jaar durende expeditie die hem onder meer naar de Galapagos-eilanden bracht. Daar zag hij hoe vinkenpopulaties op de eilanden van elkaar verschilden, wat in hem het idee van de opeenvolging van soorten deed postvatten.

Zijn theorie kreeg definitief vorm nadat hij econoom **Thomas Robert Malthus**over het bevolkingsvraagstuk had gelezen: populaties groeien sneller dan voedselbronnen. Vandaar, besloot **Darwin**, dat de natuur moet selecteren.

 On the **Origin of Species** werd na publicatie uiteraard bestookt met kritiek uit religieuze hoek, maar was ook meteen een bestseller.

***"Darwin was een zeer eigenaardig figuur",***vertelt professor Gautier. "***Hij wordt in de biologie nog altijd beschouwd als een soort heilige. Maar hij had ook zijn tekorten, die sommige wetenschappers proberen weg te moffelen. Darwin had er net als zijn Victoriaanse tijdgenoten moeite mee om af te stappen van het idee dat er een plan achter de schepping zit. Hij was ook vaak ziek. Misschien een naïeve verklaring, maar het zou kunnen dat dat kwam omdat hij zo hard worstelde met de implicaties van zijn eigen theorie."***

***"Naar verluidt zou Karl Marx ooit contact met hem hebben gezocht. Maar Darwin moest daar niets van weten: met de ideologische consequenties van zijn theorie wilde hij zich niet bezighouden.***

***Zijn vrouw was trouwens een fundamentaliste, die het niet allemaal even prettig vond wat hij schreef. Het is ook geen toeval dat Darwin zich pas twaalf jaar na On the Origin of Species aan een boek over de afstamming van de mens waagde:***

***C. Zimmer***

[Darwin, Linnaeus, and One Sleepy Guy](http://blogs.discovermagazine.com/loom/2008/08/20/darwin-linnaeus-and-one-sleepy-guy/)

<http://blogs.discovermagazine.com/loom/2008/08/20/darwin-linnaeus-and-one-sleepy-guy/#comments>

**DARWINIANA**

 [The writings of Charles Darwin on the web](http://pages.britishlibrary.net/charles.darwin/) run by John van Wyhe, at the British Library,

<http://pages.britishlibrary.net/charles.darwin/>

which has virtually all of Darwin’s [published books and articles](http://pages.britishlibrary.net/charles.darwin2/texts.html%22%20%5Ct%20%22_top) online ( Darwin wrote over [100 articles](http://pages.britishlibrary.net/charles.darwin2/texts.html#periodicals) in addition to [all his books](http://pages.britishlibrary.net/charles.darwin2/texts.html%22%20%5Cl%20%22periodicals%22%20%5Ct%20%22_top)).

And, less well known but very useful, all the volumes of *The Correspondance of Charles Darwin* are [searchable at Google Print](http://print.google.com/print?q=The+Correspondence+of+Charles+Darwin&btnG=Search+Print&hl=en" \t "_top).

<http://print.google.com/print?q=The+Correspondence+of+Charles+Darwin&btnG=Search+Print&hl=en>

Darwin's early notebooks â€” the â€œRedâ€ and â€œTransmutationâ€ notebooks â€” and manuscripts: the 1842 *Sketch*, the 1844 *Essay*, and the massive unpublished book for which*Origin of Species* was the “abstract”, *Natural Selection*.

The website is [The Darwin Digital Library of Evolution](http://darwinlibrary.amnh.org/) at the American Natural History Museum

[**http://darwinlibrary.amnh.org**](http://darwinlibrary.amnh.org/)




<http://darwin-online.org.uk/acknowledgements.html>

**WELCOME to the largest collection of Darwin's writings ever assembled. For a basic, non-academic, entryway**[**click here**](http://darwin-online.org.uk/majorworks.html)**. For a complete list click**[**contents**](http://darwin-online.org.uk/contents.html)**.**

This site currently contains more than 50,000 searchable text pages and 40,000 images of both publications and handwritten manuscripts. There is also the most comprehensive Darwin bibliography ever published and the largest manuscript catalogue ever assembled. More than 150 ancillary texts are also included, ranging from secondary reference works to contemporary reviews, obituaries, published descriptions of Darwin's *Beagle* specimens and important related works for understanding Darwin's context.

[**FEATURES**](http://darwin-online.org.uk/features.html)

Most of the editions provided here appear online for the first time such as the first editions of [*Journal of Researches*](http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F10.3&viewtype=text&pageseq=1) [or *Voyage of the*Beagle] (1839), [*The descent of Man*](http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F937.1&viewtype=text&pageseq=1) (1871), [*The Zoology of the Voyage of H.M.S.*Beagle](http://darwin-online.org.uk/EditorialIntroductions/Freeman_ZoologyOfBeagle.html) (1838-43) and the [2nd](http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F376&viewtype=text&pageseq=1), [3rd](http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F381&viewtype=text&pageseq=1), [4th](http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F385&viewtype=text&pageseq=1) and [5th](http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F387&viewtype=text&pageseq=1) editions of the *Origin of Species*. There are also many newly transcribed and never before published manuscripts such as Darwin's *Beagle* field [notebooks](http://darwin-online.org.uk/EditorialIntroductions/Chancellor_fieldNotebooks.html). Also appearing for the first time online are complete images of Darwin's early [notebooks](http://darwin-online.org.uk/EditorialIntroductions/vanWyhe_notebooks.html) on geology, transmutation of species and metaphysical enquiries.

Many of the scanned books provided here belonged to Darwin's family or are signed by him. See for example [*The life of Erasmus Darwin*](http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F1319&viewtype=image&pageseq=6) (1879), [*Coral reefs*](http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F271&viewtype=image&pageseq=6)(1842) or *[Variation](http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F877.1&viewtype=image&pageseq=6" \t "_top)* (1868).

**FORTHCOMING**

There is much still to come. The site currently contains about 50% of the materials that will be provided by 2009. New material is added almost daily. Forthcoming materials include more editions and translations, images of the majority of the Darwin Archive at Cambridge University Library, more editorial introductions and notes and transcriptions of Darwin manuscripts, and technical facilities for printing and larger images. Assistance with scanning, proof reading or transcribing is warmly welcomed.

For a detailed description of this website and its contents see the [Guide](http://darwin-online.org.uk/guide.html).

Two other websites provide uniquely important, complementary Darwin materials: [*The Correspondence of Charles Darwin*](http://www.lib.cam.ac.uk/Departments/Darwin/) and [*The Darwin Digital Library of Evolution*](http://darwinlibrary.amnh.org/index.php?globalnav=manuscripts&sectionnav=list).

This document has been accessed 71310 times since 09 October 2006

[Return to homepage](http://darwin-online.org.uk/index.html)

The materials provided on this website may be freely cited, downloaded and printed for private study or distribution to students but reposting on other websites, publishing, or other reproductions are subject to written permission. Contact: Dr [John van Wyhe](http://darwin-online.org.uk/people/van_wyhe.html). See [Terms of Use](http://darwin-online.org.uk/TermsOfUse.html%22%20%5Ct%20%22_top) and [Copyright declaration](http://darwin-online.org.uk/CopyrightDeclaration.html).

 2002-6 *The Complete Work of Charles Darwin Online* - University of Cambridge - CRASSH 17 Mill Lane - Cambridge - CB2 1RX - fax: +-44 (0)1223 (7)65276

Waarom wachten?

Tomaso Agricola

Op 1 juli 1858 werden tijdens een bijeenkomst van de Linnean Society in Londen [**twee artikelen voorgelezen**](http://www.vkblog.nl/bericht/208887/Vandaag_150_jaar_geleden...). De 1 was geschreven door[**Wallace**](http://www.vkblog.nl/bericht/209092/Alfred_Russel_Wallace), de ander door Darwin. De artikelen staan aan de basis van de moderne evolutietheorie. Wallace was pas recent, tijdens een koortsige droom, tot de conclusie gekomen dat alle huidige soorten uit 1 of enkele soorten zijn ontsproten en door geleidelijk verandering tot hun huidige vorm gekomen. Darwin was hier al veel langer mee bezig. [**Al 20 jaar eerder**](http://www.vkblog.nl/bericht/186151/De_levensboom) had hij zijn ideeen opgeschreven, maar hij wachtte met publicatie. Waarom?

Sommigen zeggen uit angst voor uitstoting uit de (wetenschappelijke) gemeenschap. Anderen omdat hij eerst bewijzen wilde verzamelen en onderzoek doen.

Want  dat hij de tussenliggende jaren helemaal niets deed is niet waar.

\*Hij correspondeerde met collega’s over de hele wereld en deed daarnaast zelf veel onderzoek, thuis in zijn eigen laboratorium.

*\*Voor één van zijn proeven liet Darwin z’n tuinman een stukje grond van twee bij drie voet vrijmaken. Daarna plaatste hij elke dag bij ieder nieuw opgekomen plantje een stukje ijzerdraad. Aan het eind van het voorjaar stonden 62 plantjes en 357 ijzerdraadjes in zijn onkruidperkje. Het overgrote deel van de zaailingen was ten prooi gevallen aan slakken, rupsen, bladluis, droogte en noem het allemaal maar op. De 62 overgebleven plantjes waren, zo veronderstelde Darwin, kennelijk net iets sterker dan de rest.*

*\*Voor een iets meer normale proef liet Darwin plantenzaadjes weken in zeewater. Zo wilde hij aantonen dat het mogelijk was dat oceaanstromingen bijdragen aan de verspreiding van plantensoorten.* […]*Darwin ging ook hier grondig te werk: hij gebruikte 87 verschillende soorten zaad die hij eerst zeven en daarna 28 dagen liet weken in zeewater.* Daarna werden de zaden uitgezaaid en gekeken wat er nog opkwam.

Hij  schreef  ook artikelen/boeken .. Al tijdens de reis met de Beagle kwam hij met een theorie over het ontstaan van [**atoleilanden**](http://nl.wikipedia.org/wiki/Atol), waarin hij liet zien dat dit eerst ‘normale’ eilanden ware geweest die langzaam wegzakten in zee, waarbij de koralen bleven doorgroeien en zo het atol vormden. Een ondersteuning van het idee dat de aarde veel ouder was dan de ouderdom berekend op basis van de stamboom uit de bijbel.

Daarnaast heeft hij heel veel tijd besteed (ik schat 8 jaar) aan het beschrijven van alle mogelijk soorten [**rankpootkreeften**](http://nl.wikipedia.org/wiki/Rankpootkreeften) (een type zeepok). Nog levende soorten, maar ook fossielen. Dit lijkt een nietserig onderwerp, maar juist in deze groep dieren kon hij aantonen dat er een graduele variatie was tussen de vele soorten die hij beschreef. Bovendien gaf dit hem de authoriteit om vervolgens over soortvorming te schrijven.