

**HET GROOTSTE SPEKTAKEL TER WERELD**

Van dezelfde auteur verschenen bij Nieuw Amsterdam:

*God als misvatting*

*Het verhaal van onze voorouders*

*De betoverende werkelijkheid*

# **HET GROOTSTE SPEKTAKEL TER WERELD**

**BEWIJS VOOR EVOLUTIE**

**RICHARD DAWKINS**

Vertaling Mark van Nieuwstadt

Nieuw Amsterdam *Uitgevers*

Eerste druk oktober 2009  
Tweede druk december 2009  
Derde druk februari 2010  
Vierde, bijgewerkte druk januari 2011  
Vijfde druk september 2011  
Zesde druk juni 2013

Oorspronkelijke titel *The Greatest Show On Earth. The evidence for evolution.*  
Transworld Publishers, London, A Random House Group Company

© 2009 Richard Dawkins

© Nederlandse vertaling Nieuw Amsterdam *Uitgevers*, 2009

Een verantwoording bij de illustraties is achter in het boek opgenomen (blz. 415)

Alle rechten voorbehouden

Vertaling Mark van Nieuwstadt

Tekstredactie Geertje Dekkers

Register Ansfried Scheifes

Omslagontwerp Bureau Beck

Foto voorplat iStock

Foto auteur Jerry Bauer

NUR 949

ISBN 978 90 468 1541 0

[www.nieuwamsterdam.nl/richarddawkins](http://www.nieuwamsterdam.nl/richarddawkins)



*Voor Josh Timonen*



# Inhoud

Woord vooraf	9
1 Slechts een theorie?	13
2 Honden, koeien en kool	28
3 De weg naar macro-evolutie gaat over rozen	49
4 Stilte en langzame tijd	85
5 Recht onder onze ogen	106
6 Ontbrekende schakel? Wat bedoelt u, 'ontbrekend'?	135
7 Vermiste personen? Niet langer vermist	170
8 U deed het zelf in negen maanden	193
9 De ark der continenten	232
10 De verwantschapsboom	261
11 Overdekt met de sporen van onze geschiedenis	310
12 Wapenwedlopen en een 'evolutionaire theodicee'	342
13 Er is grandeur in deze kijk op het leven	363
Appendix: De geschiedenisontkeners	391
Noten	399
Bibliografie	405
Verantwoording bij de illustraties	415
Register	423





## Woord vooraf

Het bewijs voor evolutie groeit met de dag; het is nog nooit zo sterk geweest. Tegelijkertijd is, paradoxaal genoeg, ook de oppositie van slecht geïnformeerde groepen sterker dan ik me kan herinneren. Dit boek vormt mijn persoonlijke samenvatting van de bewijzen die aantonen dat de evolutie‘theorie’ in werkelijkheid een feit is – zo onweerlegbaar als een wetenschappelijk feit maar kan zijn. Dit is niet het eerste boek over de evolutie dat ik schrijf en daarom dien ik uit te leggen in welk opzicht het anders is. Je zou het als mijn ontbrekende schakel kunnen omschrijven. *The Selfish Gene* (*De zelfzuchtige genen*) and *The Extended Phenotype* boden een ongewone kijk op de welbekende theorie van natuurlijke selectie, maar bewijzen voor het feitelijke bestaan van evolutie werden er niet in geleverd. Mijn volgende drie boeken deden ieder op hun eigen manier een poging om de voornaamste hindernissen voor begrip te identificeren en uit de weg te ruimen. Deze boeken, *The Blind Watchmaker* (*De blinde horlogemaker*), *River out of Eden* (*River Out of Eden*) (*Onze onsterfelijke genen*) en (mijn persoonlijke favoriet van deze drie) *Climbing Mount Improbable* (*Het toppunt van onwaarschijnlijkheid*) gaven antwoord op vragen als ‘wat is het nut van een half oog?’, ‘wat is het nut van een halve vleugel?’ en ‘hoe kan natuurlijke selectie werken, gegeven het feit dat de meeste mutaties negatieve effecten hebben?’ Ook deze boeken ruimden weliswaar obstakels uit de weg, maar ze leverden niet het daadwerkelijke bewijs dat evolutie een vaststaand feit is. Mijn omvangrijkste boek, *The Ancestor’s Tale* (*Het verhaal van onze voorouders*) beschreef het volledige verloop van de geschiedenis van het leven in de vorm van een soort voorouder-vererende pelgrimstocht terug in de tijd, maar ook in dit boek werd de evolutie beschouwd als vaststaand feit. Terugkijkend op deze boeken realiseerde ik me dat het bewijs voor evolutie zelf nergens expliciet te vinden was. Dit was een serieus hiaat, dat ik diende op te vullen. Het jaar 2009, tweehonderd jaar na Darwins geboorte en honderdvijftig jaar na de publicatie van *On the Origin of Species* (*Over het ontstaan van soorten*), leek een uitgelezen moment om dat te doen. Het is niet verwonderlijk dat anderen op dezelfde gedachte kwamen, en er is dit jaar dan ook een aantal prachtige boeken verschenen, waaronder met

name Jerry Coynes *Why Evolution is True*. Mijn zeer lovende kritiek van zijn boek in het *Times Literary Supplement* is te vinden op <http://richarddawkins.net/article,3594,Heat-the-Hornet,Richard-Dawkins>.

De werktitel waaronder mijn literair agent, de visionaire en onvermoeibare John Brockman, mijn boek aan uitgevers aanbood, luidde *Only a Theory (Slechts een theorie)*. Later bleek dat Kenneth Miller op die titel al beslag had gelegd voor zijn boeklange replek op een van die opmerkelijke rechtszaken die een oordeel vellen over de inhoud van een wetenschappelijke syllabus (een rechtszaak waarin hij een heroïsche rol vervulde). Hoe het ook zij, ik had altijd al aan de geschiktheid van die titel voor mijn boek getwijfeld en was graag bereid hem te laten varen toen ik ontdekte dat de perfecte titel al die tijd al voorhanden was geweest. Enkele jaren geleden stuurde een anonieme sympathisant me een T-shirt met daarop de wervelende slogan 'Evolution, the greatest show on earth, the only game in town'. Van tijd tot tijd droeg ik dat T-shirt wanneer ik een lezing met die titel gaf, en plotseling realiseerde ik me dat hij perfect was voor dit boek, ook al was de slogan als geheel te lang. Ik verkortte hem tot *The greatest show on earth*. 'Slechts een theorie', uit voorzorg gevolgd door een vraagteken om te voorkomen dat creationisten de woorden uit zijn verband gerukt als citaat zouden misbruiken, kwam goed van pas als titel voor het eerste hoofdstuk.

Vele mensen hebben me op diverse manieren geholpen. Dat waren onder anderen: Michael Yudkin, Richard Lenski, George Oster, Caroline Pond, Henri D. Grissino-Mayer, Jonathan Hodgkin, Matt Ridley, Peter Holland, Walter Joyce, Aaron Galonsky, David Noakes, Elisabeth Cornwell, Yan Wong, Will Atkinson, Latha Menon, Christopher Graham, Paula Kirby, Lisa Bauer, Owen Selly, Victor Flynn, Michael Kettlewell, Karen Owens, John Endler, Iain Douglas-Hamilton, Sheila Lee, Phil Lord, Christine DeBlase en Rand Russell. Sally Gaminara en Hilary Redmond, en hun medewerkers in respectievelijk Groot-Brittannië en de Verenigde Staten, waren bijzonder behulpzaam en hadden een houding van 'dat krijgen we wel voor elkaar'. Drie keer werden er, terwijl het boek de laatste stadia van productie doorliep, in de wetenschappelijke literatuur opwindende nieuwe ontdekkingen gemeld. Iedere keer vroeg ik beschroomd of de methodische en ingewikkelde procedures die bij de publicatie van een boek worden doorlopen, doorbroken konden worden om de nieuwe ontdekking te kunnen opnemen. In plaats van over zulke verstorende ingrepen op het laatste moment te mopperen, zoals iedere normale uitgever zou kunnen doen, begroetten Sally en Hilary de suggestie in alle drie de gevallen met opgewekt enthousiasme en verzetten ze

bergen om ze mogelijk te maken. Al even enthousiast en behulpzaam was Gillian Somerscales, die de tekst met veel verstand en gevoel persklaar maakte en verifieerde.

Mijn vrouw, Lalla Ward, steunde me voor de zoveelste maal met haar nimmer aflatende bemoedigingen, nuttige stilistische aanwijzingen en karakteristiek stijlvolle suggesties. De opzet en eerste teksten voor dit boek schreef ik tijdens mijn laatste maanden als hoogleraar voor de Charles Simonyi-leerstoel. Ik voltooide de tekst nadat ik met pensioen was gegaan. Nu ik mijn positie als Simonyi-hoogleraar heb beëindigd, veertien jaar en zeven boeken na onze overweldigende eerste ontmoeting, wil ik hier nogmaals mijn grote dank aan Charles uitspreken. Lalla hoopt met mij dat onze vriendschap nog lang zal worden voortgezet. Dit boek is opgedragen aan Josh Timonen, met dank aan hem en de kleine en toegewijde club mensen die samen met hem RichardDawkins.net opzetten. Internetgebruikers kennen Josh als een geïnspireerde websiteontwerper, maar dat is slechts het topje van een indrukwekkende ijsberg. Josh' creatieve talent kent vele kanten, maar het beeld van een ijsberg vangt noch de flexibele veelzijdigheid van zijn bijdragen aan onze gemeenschappelijke onderneming, noch de warme humor waar die bijdragen mee gepaard gaan.



# HOOFDSTUK 1

## Slechts een theorie?

Stelt u zich voor dat u leraar Romeinse geschiedenis en Latijn bent, vol geestdrift om uw enthousiasme voor de oude wereld over te brengen: de elegische gedichten van Ovidius en de oden van Horatius, de bondige doeltreffendheid van de Latijnse grammatica in de redevoeringen van Cicero, de strategische fitnesses van de Punische oorlogen, het generaalschap van Julius Caesar en de weelderige excessen van de latere keizers. Dat is een grote onderneming, die tijd kost, concentratie, toewijding. Uw kostbare tijd blijkt echter voortdurend in beslag te worden genomen, en de aandacht van uw klas voortdurend te worden afgeleid, door een luidruchtig clubje ignoramussen (als kenner van het Latijn zou u niet de vergissing begaan hen 'ignorami' te noemen) die, voorzien van stevige politieke en vooral financiële ondersteuning, onvermoeibaar proberen uw onfortuinlijke pupillen ervan te overtuigen dat de Romeinen nooit hebben bestaan. Het Romeinse rijk is nooit geweest. De hele wereld ontstond pas kort voor het moment tot waar onze levende herinneringen teruggaan. Spaans, Italiaans, Frans, Portugees, Catalaans, Occitaans, Romaans: al deze talen en hun dialecten ontstonden spontaan en onafhankelijk van elkaar en hebben niets te danken aan een voorganger zoals het Latijn. In plaats van uw volle aandacht aan uw nobele roeping van classicus en leraar te kunnen wijden, wordt u gedwongen uw tijd en energie te besteden aan een verdediging in de rug tegen de bewering dat de Romeinen helemaal nooit hebben bestaan: u verdedigt zich tegen een uiting van onwetende vooringenomenheid waarvan u tranen in de ogen zou krijgen als u er niet zo druk tegen hoeft te vechten.

Lijkt mijn verzinsel over de leraar Latijn al te onwaarschijnlijk, dan heb ik hier een realistischer voorbeeld. Stelt u zich voor dat u een leraar moderne geschiedenis bent en uw lessen over het Europa van de twintigste eeuw worden geboycot, verstoord of anderszins onmogelijk gemaakt door goed georganiseerde en gefinancierde, machtige groepen Holocaustontkenners. In tegenstelling tot mijn Romeontkenners bestaan Holocaustontkenners echt. Ze laten van zich horen, lijken oppervlakkig gezien een aannemelijk standpunt in te nemen en zijn experts in het zich geleerd doen voorkomen. Ze worden door de presi-

dent van ten minste één momenteel machtige staat ondersteund en onder hen is ten minste één bisschop van de rooms-katholieke kerk. Stelt u zich voor dat u, als onderwijzer Europese geschiedenis, voortdurend wordt bestookt met strijdlustige eisen om ‘de controversen te onderwijzen’ en om ‘evenveel tijd’ te besteden aan de ‘alternatieve theorie’ dat de Holocaust nooit heeft plaatsgevonden maar door een stelletje zionistische oplichters uit de duim is gezogen. Intellectuelen die zich volgens de heersende mode relativiserend opstellen, bevestigen dat de absolute waarheid niet bestaat: of de Holocaust heeft plaatsgevonden is een kwestie van persoonlijk geloof; alle zienswijzen zijn even geldig en zouden evenzeer ‘gerespecteerd’ moeten worden.

De situatie waarin veel biologiedocenten zich vandaag de dag bevinden is niet minder benard. Wanneer zij een poging doen het centrale en leidende principe van de biologie uit te leggen, wanneer zij in alle oprechtheid de levende wereld in zijn historische context willen plaatsen – en dat is de evolutie; wanneer zij het leven in zijn diepste wezen proberen te doorgronden en uit te leggen, dan worden ze lastiggevallen en gedwarsboomd, gekoeioneerd en geïntimideerd, zelfs bedreigd met het verlies van hun baan. In het beste geval verdoen ze bij iedere oprisping van protest weer wat van hun kostbare tijd. Ze lopen grote kans dreigende brieven van ouders te ontvangen en de smalende gezichten te moeten ondergaan van gehersenspoelde kinderen met de armen stijf over elkaar. Ze worden voorzien van door de overheid goedgekeurde studieboeken waar het woord ‘evolutie’ systematisch uit is geschrapt of is gekuist tot ‘veranderingen in de loop der tijd’. Vroeger hadden we de neiging dergelijke dingen weg te lachen als een typisch Amerikaans fenomeen. Nu zien onderwijzers in Europa zich voor dezelfde problemen gesteld, deels door Amerikaanse invloeden, maar in belangrijkere mate door de groeiende islamitische aanwezigheid in het klaslokaal – gestut door een plichtmatige betrokkenheid bij ‘multiculturalisme’ en de angst om voor racistisch te worden aangezien.

Vaak, en terecht is opgemerkt dat hooggeplaatste geestelijken en theologen geen problemen hebben met evolutie en dat zij in veel gevallen wetenschappers zelfs actief steunen op dit punt. Dit is vaak het geval, zoals ik kan bevestigen op grond van mijn eigen, prettige samenwerking met de toenmalige bisschop van Oxford, nu Lord Harries, bij twee afzonderlijke gelegenheden. In 2004 schreven wij samen een artikel in de *Sunday Times* dat afsloot met de woorden: ‘Vandaag de dag is er niets meer om over te twisten. Evolutie is een feit en, vanuit christelijk perspectief, een van de grootste werken Gods.’ De laatste zin was van de hand van Richard Harries, maar over al het andere dat in het artikel stond waren we

het eens. Twee jaar eerder hadden bisschop Harries en ik een gezamenlijke brief geschreven aan de toenmalige premier, Tony Blair, met de volgende tekst:

Geachte Premier,

Wij schrijven u als groep wetenschappers en bisschoppen om onze zorg uit te spreken over het wetenschappelijk onderwijs op het Emmanuel City Technology College in Gateshead.

Evolutie is een wetenschappelijke theorie met een grote verklarende kracht, waarmee een breed scala aan verschijnselen uit verschillende wetenschappelijke disciplines kan worden uitgelegd. Door wetenschappelijke bewijsvoering kan deze theorie worden verfijnd, bevestigd, of eventueel zelfs radicaal veranderd. Zij is niet, zoals woordvoerders van het Emmanuel City Technology College beweren, een 'kwestie van geloof', in dezelfde categorie als de bijbelse vertelling over de schepping, welke een andere functie heeft en een ander doel dient.

De kwestie gaat dieper dan wat momenteel aan een specifiek instituut wordt onderwezen. Er bestaat een groeiende bezorgdheid over wat wordt onderwezen, en op welke manier, aan de geplande nieuwe generatie religieuze scholen. Wij zijn van mening dat het curriculum op dergelijke scholen, en dat geldt ook voor het Emmanuel City Technology College, nauwgezet in de gaten dient te worden gehouden om zeker te stellen dat de respectievelijke wetenschappelijke en religieuze disciplines op de juiste wijze worden gerespecteerd.

Hoogachtend,

Rt. Revd. Richard Harries, bisschop van Oxford; Sir David Attenborough F.R.S. (Fellow of the Royal Society, red.); Rt. Revd. Christopher Herbert, bisschop van St Albans; Lord May of Oxford, president van de Royal Society; professor John Enderby F.R.S., Physical Secretary, Royal Society; Rt. Revd. John Oliver, bisschop van Hereford; Rt. Revd. Mark Santer, bisschop van Birmingham; Sir Neil Chalmers, directeur van het Natural History Museum; Rt. Revd. Thomas Butler, bisschop van Southwark; Sir Martin Rees F.R.S., Astronomer Royal; Rt. Revd. Kenneth Stevenson, bisschop van Portsmouth; Professor Patrick Bateson F.R.S., Biological Secretary, Royal Society; Rt. Revd. Crispian Hollis, rooms-katholieke bisschop van Portsmouth; Sir Richard Southwood F.R.S.; Sir Francis Graham-Smith F.R.S., voormalig Physical Secretary, Royal Society; professor Richard Dawkins F.R.S.

Bisschop Harries en ik organiseerden deze brief in grote haast. Voorzover ik me kan herinneren waren alle personen die we benaderden bereid hem te ondertekenen. Noch door wetenschappers, noch door bisschoppen werden bezwaren geuit.

De aartsbisschop van Canterbury heeft geen problemen met evolutie; hetzelfde geldt voor de paus (enkele kleine beletsels over het precieze moment in onze paleontologische geschiedenis waarop de menselijke ziel werd geïntroduceerd daargelaten) en voor hoogopgeleide priesters en hoogleraren in de theologie. Dit boek gaat over de bewijzen dat evolutie een vaststaand feit is. Het is niet bedoeld als een anti-religieus boek. Dat aspect heb ik elders behandeld, het is een ander verhaal, dit is niet de plek om het opnieuw op te rakelen. Bisschoppen en theologen die de bewijsvoering voor evolutie hebben bestudeerd, hebben hun strijd ertegen opgegeven. Sommige doen dat misschien schoorvoetend, andere, zoals Richard Harries, vol enthousiasme, maar alle, met uitzondering van de dramatisch slecht geïnformeerde, zien zich uiteindelijk genoodzaakt het bestaan van de evolutie te accepteren. Sommige veronderstellen dat God het hele proces in beweging zette, en wellicht dat hij ook bij de sturing van het proces een vinger aan de pols hield. De kans is groot dat ze denken dat God het ontstaan van het universum orkestreerde en dat hij de geboorte ervan plechtig zegende met een evenwichtige verzameling natuurwetten en fysische constanten, zo afgestemd dat ze een ondoorgrondelijk doel zouden dienen waarin ook wij uiteindelijk een rol zouden gaan vervullen. Desalniettemin accepteren nadenkende en rationele geestelijken, in sommige gevallen tegensputterend en in andere vol enthousiasme, het bewijs voor het bestaan van de evolutie.

We mogen nu echter niet zelfgenoegzaam concluderen dat, omdat bisschoppen en hoogopgeleide geestelijken de evolutie accepteren, hun congregaties dat ook doen. Helaas bieden opiniepeilingen, zoals ik in de appendix laat zien, ruim voldoende bewijs voor het tegenovergestelde. Meer dan veertig procent van de Amerikanen ontkent dat de mens uit andere dieren is ontstaan en denkt dat wij – en daarmee impliceren ze automatisch ook alle andere levende wezens – niet langer dan tienduizend jaar geleden werden geschapen. In Groot-Brittannië ligt dat percentage lager, maar het is nog altijd schrikbarend hoog. En het zou de kerk evenveel zorgen moeten baren als de wetenschappelijke wereld. Dit boek is nodig. Ik zal het woord ‘geschiedenisontkenners’ gebruiken voor al die mensen die de evolutie ontkennen: die geloven dat de wereld tienduizenden in plaats van miljarden jaren oud is, en die geloven dat de mens tegelijk met dinosaurussen heeft geleefd. En nogmaals: ze vertegenwoordigen meer dan veertig procent





*'Maar ik blijf erbij dat het slechts een theorie is!'*

van de Amerikaanse bevolking. In sommige landen is dat aandeel nog hoger, in andere is het lager, maar veertig procent is goed als gemiddelde. We zullen deze groep van veertig procent nog een aantal malen tegenkomen.

Om terug te keren naar de verlichte bisschoppen en theologen: het zou aardig zijn als zij iets meer moeite deden om de anti-wetenschappelijke onzin die zij betreuren ook te bestrijden. Er zijn al te veel geestelijken die, hoewel ze de realiteit van de evolutie accepteren en aanvaarden dat Adam en Eva nooit hebben bestaan, vervolgens onbekommerd de preekstoel beklimmen, om in hun preek een morele of theologische kwestie over Adam en Eva te verkondigen zonder ook maar een keer op te merken dat Adam en Eva in werkelijkheid uiteraard nooit hebben bestaan! Worden ze daarop aangesproken, dan zullen ze protesteren dat ze het in een puur 'symbolische' zin bedoelden, misschien iets met 'erfzonde' of de deugd der onschuld. Eventueel voegen ze er vernietigend aan toe dat uiteraard niemand zo dom zal zijn hun woorden letterlijk te nemen. Maar weet hun congregatie dat ook? Hoe moet de persoon in de kerkbank of op de gebedsmat weten welke delen van de Heilige Schrift hij letterlijk moet nemen en welke symbolisch zijn? Is dat voor ongeschoolde kerkgangers werkelijk zo eenvoudig te raden? Al te vaak is het antwoord duidelijk nee, en het zou eenieder vergeven zijn wanneer hij erdoor in verwarring werd gebracht. Als u me niet gelooft, moet u de appendix maar eens bekijken.

Bedenk u, bisschop. Voorzichtig, dominee. U speelt met vuur, u flirt met een misverstand dat voortdurend de kop dreigt op te steken – dat zelfs wel bijna de kop op móét steken als men niet zorgt het een stap voor te zijn. Zou u niet

voorzichtiger moeten zijn wanneer u in het openbaar spreekt, uw mening helder kenbaar moeten maken? Zou uw ‘ja’ niet echt een ‘ja’ en uw ‘nee’ echt een ‘nee’ moeten zijn? Zou u niet – of verdoemenis zou uw deel kunnen zijn – de strijd met dit zo extreem wijdverspreide misverstand moeten aanbinden en wetenschappers en docenten actief en geestdriftig ondersteunen?

Ook de geschiedenisontkenners zelf wil ik met dit boek proberen te bereiken. Maar mijn belangrijkste doel is misschien wel om die mensen te bereiken die zelf de geschiedenis niet ontkennen, maar die in hun omgeving wel zo iemand kennen – in hun familie of kerk misschien – en die zich onvoldoende voelen toegerust om hun standpunt te onderbouwen.

Evolutie is een feit. Boven alle redelijke twijfel verheven, boven alle serieuze twijfel verheven, boven alle gezonde, geïnformeerde, intelligente twijfel verheven, boven alle twijfel verheven: evolutie is een feit. De bewijzen voor de evolutie zijn minstens even sterk als de bewijzen voor de Holocaust, zelfs al zijn er van de Holocaust ooggetuigen. Het is de simpele waarheid: wij zijn verwanten van de chimpansees, iets verdere verwanten van de gewone apen, nog verdere verwanten van de aardvarkens en zeekoeien, nog weer verdere verwanten van bananen en knolrapen... U kunt de lijst zo lang maken als u zelf wilt. Dit zou a priori helemaal niet zo hoeven te zijn. Het is geen vanzelfsprekende, tautologische, automatische waarheid en er was een tijd dat de meeste mensen, ook ontwikkelde, er anders over dachten. Het had niet waar hóéven zijn, maar dat *blijkt* het te zijn. Dit weten we, omdat er een groeiende stroom van bewijzen voor bestaat. Evolutie is een feit en dit boek zal dat laten zien. Er is geen wetenschapper van naam die dit betwist, en geen onbevooroordeelde lezer die er na het lezen van dit boek nog twijfels over zal hebben.

Waarom spreken we dan van ‘Darwins evolutietheorie’, waarmee we creationisten (de geschiedenisontkenners), die denken dat het woord ‘theorie’ een concessie vormt, een pseudo-ondersteuning lijken te geven, waarmee we hun een soort cadeautje in de schoot werpen, een teken van hun gelijk?

## **Wat is een theorie? Wat is een feit?**

Slechts een theorie? Laten we eens bekijken wat ‘theorie’ eigenlijk betekent. Het *Oxford English Dictionary* geeft twee betekenissen (eigenlijk ook nog een derde, maar dit zijn de twee die hier ter zake doen).

Betekenis 1: een stelsel of systeem van ideeën of beweringen dat dient ter verklaring of uitleg van een verzameling feiten of verschijnselen; een hypothese die door observaties of experimenten wordt ondersteund of bevestigd, en die wordt voorgesteld of geaccepteerd als verklaring voor de bekende feiten; een uiteenzetting van wat wordt beschouwd als de algemeen geldende wetten, principes of oorzaken voor iets wat men weet of heeft geobserveerd.

Betekenis 2: een hypothese die wordt geopperd als mogelijke verklaring; zodoende niet meer dan hypothetisch, speculatief, verondersteld; een idee of verzameling van ideeën over iets; een individuele opvatting of mening.

Het zal duidelijk zijn dat de twee betekenissen totaal van elkaar verschillen. Het korte antwoord op mijn vraag over het gebruik van het woord ‘theorie’ is, dat wetenschappers het in de eerste betekenis gebruiken, terwijl creationisten – misschien te kwader trouw, misschien oprecht – voor de tweede betekenis kiezen. Een goed voorbeeld van de betekenis 1 is de heliocentrische theorie van ons zonnestelsel: de theorie dat de aarde en andere planeten rond de zon draaien. Evolutie voldoet perfect aan de eerste betekenis. Darwins evolutietheorie vormt inderdaad ‘een stelsel of systeem van ideeën of beweringen’. De theorie verklaart een omvangrijke ‘verzameling feiten of verschijnselen’. Het is ‘een hypothese die door observaties of experimenten wordt ondersteund of bevestigd’ en zij wordt algemeen geaccepteerd als ‘uiteenzetting van wat wordt beschouwd als de algemeen geldende wetten, principes of oorzaken voor iets wat men weet of heeft geobserveerd’. Het is zeker verre van ‘niet meer dan hypothetisch, speculatief, verondersteld’. Wetenschappers en creationisten interpreteren het woord ‘theorie’ op twee heel verschillende manieren. Evolutie is op dezelfde manier een theorie als de heliocentrische theorie. In geen van beide gevallen zou men het woord ‘slechts’ als in ‘slechts een theorie’ moeten gebruiken.

Wat betreft de bewering dat het bestaan van de evolutie nooit zou zijn ‘bewezen’: ‘bewijs’ is een begrip dat wetenschappers hebben opgedrongen gekregen om te wantrouwen. Invloedrijke filosofen vertellen ons dat we in de natuurwetenschap nooit iets kunnen bewijzen. Wiskundigen kunnen dingen bewijzen – volgens één, zeer strikte opvatting zijn zij de enigen die dat kunnen; natuurwetenschappers kunnen niet meer dan er niet in slagen iets te weerleggen, waarbij ze erop moeten wijzen hoe hard ze hun best hebben gedaan. Zelfs de onbetwiste theorie dat de maan kleiner is dan de zon kan, tot voldoening van een bepaald soort filosofen, niet worden bewezen op de manier waarop bijvoorbeeld de stel-

ling van Pythagoras te bewijzen is. Er bestaan echter zulke sterke bewijzen voor de theorie, dat de vraag of het wel een 'feit' is iedereen behalve de meest pedante individuen volslagen ridicul in de oren klinkt. Hetzelfde geldt voor de evolutie. Evolutie is op net zo'n manier een vaststaand feit als het feit dat Parijs op het noordelijk halfrond ligt. Al hebben logicafanaten in de discussie de macht naar zich toe weten te trekken, sommige theorieën zijn boven alle redelijke twijfel verheven en dan noemen we ze feiten. Hoe fanatieker en grondiger je probeert een theorie te ontkrachten, des te dichter benadert zij datgene wat het gezond verstand simpelweg een feit noemt, als zij de aanvallen overleeft.

Ik zou door kunnen gaan de aanduidingen 'theorie in de eerste betekenis' en 'theorie in de tweede betekenis' te gebruiken, maar zulke rangnummers zijn weinig verhelderend. Ik heb plaatsvervangende woorden nodig. Voor 'theorie in de tweede betekenis' hebben we al een goed woord. Dat is 'hypothese'. Iedereen begrijpt dat een hypothese een voorlopig idee is dat op bevestiging of ontkrachting wacht, en het is juist deze voorlopigheid die evolutie inmiddels heeft afgegoorpen, al droeg het die in Darwins tijd nog met zich mee. 'Theorie in de eerste betekenis' is lastiger. Het zou heerlijk eenvoudig zijn als we vanaf hier gewoon het woord theorie zouden gebruiken en doen alsof de tweede betekenis niet bestond. Er is inderdaad heel wat te zeggen voor het argument dat de tweede betekenis helemaal niet zou moeten bestaan, omdat deze verwarrend en overbodig is, aangezien we al over het woord hypothese beschikken. Helaas is de tweede betekenis van 'theorie' algemeen in gebruik en kunnen we hem niet per decreet uitbannen. Ik ga mezelf daarom de aanzienlijke, maar net te rechtvaardigen vrijheid veroorloven om voor de eerste betekenis een woord te lenen uit de wiskunde, en wel 'theorem'. Dit gebruik van het woord is feitelijk misbruik, zoals we zullen zien, maar de voordelen wegen volgens mij op tegen het risico dat er verwarring ontstaat. Als gebaar van verzoening naar gekrenkte wiskundigen zal ik mijn spelling aanpassen en er 'theorem' ('theorem') van maken. Laat ik eerst het strikt wiskundige gebruik van theorem uitzetten en tegelijkertijd mijn eerdere bewering uitleggen, dat strikt gesproken alleen wiskundigen gerechtigd zijn om iets te *bewijzen* (en advocaten níét, alle goed beloonde pretenties in die richting ten spijt).

Voor een wiskundige wordt een bewijs gevormd door een uit logica opgebouwde redenering waarin uit een aantal axioma's (als grondslag aanvaarde uitgangspunten) noodzakelijkerwijs een bepaalde conclusie volgt. De stelling van Pythagoras is noodzakelijkerwijs waar wanneer we uitgaan van de axioma's van Euclides, bijvoorbeeld het axioma dat twee parallelle rechte lijnen elkaar nooit