

Over On sexual Reproduction as a New Critique of the Theory of Natural Selection¹ van Joris van Rossum

Bart Voorzanger

30 januari 2014 (iets bijgewerkte versie van 21 februari 2014)

De kern van Van Rossums betoog is dat theorieën over natuurlijke selectie geen verklaring kunnen geven van het ontstaan van seksuele voortplanting, en dus niet alle evolutionaire veranderingen kunnen verklaren. Zouden wij Popper volgen, dan moesten we die theorieën op grond daarvan verwerpen: zij zijn gefalsificeerd.

Van Rossum besluit vervolgens weliswaar niet expliciet om Popper echt te volgen en het natuurlijke-selectiedenken naar de schroothoop te verwijzen, maar hij gaat wel alvast op zoek naar mogelijke alternatieven, of preciezer naar oorden waar zulke alternatieven te vinden zouden kunnen zijn. En die zoekt hij niet binnen de bestaande biologie, en zelfs niet binnen de bestaande wetenschap, maar, zij het vooralsnog zonder tastbare resultaten in de sfeer van dualistisch, finalistisch en vitalistisch gedachtengoed. Hij meent dat wij toe zijn aan een nieuw “paradigma”.

Tegen deze aanpak is een hoop in te brengen.

Popper en universele theorieën

Allereerst is het de vraag of wij Popper moeten volgen. Daar is in wetenschapsfilosofische kringen flink wat discussie over geweest, en aan die discussie gaat Van Rossum voorbij. Poppers *Conjectures and Refutations* is van 1963 en dus alleen nog historisch interessant. En nu we het toch over de gebruikte literatuur hebben: Van Rossums verhaal draait vrijwel geheel om twee boeken: Darwins *Origin* (1859) en Dawkins *Selfish Gene* (1976), respectievelijk van honderdvijftig en van veertig jaar geleden. In de filosofie ziet men werken uit die periode wellicht nog als modern, maar in de biologie gelden ze toch echt, en terecht, als prehistorisch. Van Rossum nóémt wel later werk – zo erg is het nu ook weer niet – maar hij doet daar, wat betreft de kern van zijn onderzoek, niets mee.

Terug naar Popper. Zijn falsificatie-idee gaat uit van universele wetten. Als zo’n wet soms dingen voorspelt die niet uitkomen, is de wet bij nader inzien niet universeel, en dient hij verworpen te worden. Om Popper toe te passen op een theorie over natuurlijke selectie, zou je dus met behulp van die theorie een voorspelling moeten doen. En als je hem op zijn Poppers wilt falsifiëren, zal dat een voorspelling moeten zijn die niet uitkomt.

Het is de vraag aan welke voorspelling Van Rossum hier denkt. Hij zegt daar niets over. We zullen dat dus zelf moeten bedenken. Nu kun je met zo’n theorie alleen iets voorspellen als je een concrete (al dan niet hypothetische) toestand hebt met verschillende varianten voor een bepaald kenmerk, als je van die varianten de fitness kent, en als je weet hoe die varianten vererven. Voor zover variatie erfelijk is en er dus iets te selecteren valt, ontstaat die door een of andere genetische verschil. Over het ontstaan van zulke genetische verschillen zeggen

¹ Proefschrift, faculteit wijsbegeerte, VU Amsterdam, 2012, ISBN 978-90-9027200-9.

selectietheorieën niets, dus het ontstaan van concrete erfelijke varianten voorspellen, kunnen ze niet. Daar gaan ze niet over dus daar kan de reden voor het verwerpen van zo'n theorie niet liggen.

Je zou een (opnieuw: al dan niet hypothetische) situatie moeten hebben waarin sommige organismen zich geslachtelijk voortplanten en andere niet, en waarin dat verschil op de een of andere manier genetisch bepaald is. Dan zou je kunnen uitzoeken hoe de zaak genetisch geregeld is en hoeveel nakomelingen elk van de varianten krijgt (in een hypothetische situatie kun je dat natuurlijk, binnen zekere grenzen, zelf bepalen). Als je dat dan allemaal weet kun je vervolgens voorspellen of en hoe de frequenties van die varianten in opeenvolgende generaties zullen verschuiven. Zou daar in alle denkbare gevallen uitkomen dat seksuele voortplanting verdwijnt, dan kun je de selectietheorie als universele theorie verwerpen omdat die voorspelling in strijd is met het empirisch vaststelbare bestaan van organismen die zich geslachtelijk voortplanten. De theorie voorspelt iets dat niet uitkomt, en is dus niet universeel. Een dergelijk onderzoek heeft Van Rossum niet gedaan.² Wat hij wel deed, zullen we zo dadelijk zien.

De vraag is of het in dit kader veel zin had gehad zulk onderzoek te doen. Het oermodel voor vakken met universele theorieën is de natuurkunde. En het oermodel van zulke universele theorieën vinden we in de bewegingswetten van Newton. Maar die werken alleen voor dingen die niet te snel bewegen. Ze zijn niet universeel, dus ze zijn in die zin gefalsificeerd. Desalniettemin gebruiken fysici ze nog altijd dankbaar en naar volle tevredenheid in de zeer vele gevallen waarin ze prima werken. Zo zwaar tillen zij dus niet aan een dergelijke falsificatie. Anders gezegd: kennelijk tillen ze niet zo erg aan de universaliteit van hun theorieën. Gehamer op universaliteit zou wel eens een relict kunnen zijn uit een tijd dat wetenschappers op zoek waren naar Natuurwetten met een hoofdletter, Gods Wetten in feite, die het ondermaanse beregelen. En die tijd is wel voorbij.³

In elk geval de biologie, zo menen de meeste wetenschapsfilosofen die verstand van biologie hebben, produceert geen theorieën in die klassieke zin. Biologen werken aan en met een eindeloze reeks modellen met een beperkt toepassingsgebied, die gezamenlijk worden losgelaten op een enorme verzameling van complexe en uniek feiten die op zich een minstens even wezenlijk bestanddeel van de biologische kennis uitmaken. Zulke modellen kún je niet falsifiëren, je kunt hoogstens laten zien dat ze in dit of dat concrete geval niet werken. Dat is dan een goede reden om voor zo'n geval iets anders te bedenken.

Dat Van Rossum met zijn beroep op Popper en zijn suggestie dat zijn analyse de theorie over natuurlijke selectie falsificeert slechte wetenschapsfilosofie bedrijft, is eerder ook door andere critici van zijn werk opgemerkt.⁴ Zelf protesteert hij daar heftig tegen:

Ik zou beweren dat mijn werk de theorie van natuurlijke selectie zou falsificeren. Zo nadrukkelijk trek ik deze conclusie nergens. Hoofdstuk 4 behandelt de delicate relatie tussen

² Veel evolutiebiologen, en dan met name populatiegenetici, deden zulk onderzoek wel. Zij kwamen tot de conclusie dat geslachtelijke voortplanting het alleen onder bijzondere omstandigheden van ongeslachtelijke voortplanting zal winnen. Onder bijzondere omstandigheden is iets anders dan "nooit".

³ Ten overvloede: ik bedoel hier niet dat de tijd van het Godsgeloof voorbij is, maar alleen dat de tijd voorbij is waarin God algemeen gezien wordt als wetgever en de wetenschap als speurtocht naar Zijn wetten.

⁴ De Jong et al (2 februari 2013), ingezonden brief in *Bionieuws* (www.bionieuws.nl)

een falsificatie in haar meerdere betekenissen en de conclusies van mijn werk. De bovengenoemde bewering is daar echter niet aan te treffen.⁵

En dat klopt, maar het volgende vinden we er wel:

..., the fact that sexual reproduction cannot be explained by the theory of natural selection implies that sexual reproduction is a falsification in the form described above and is, in the words of Hull, a phenomenon that is fatal to the theory of natural selection. (blz. 141)

Kortom, Van Rossum zegt inderdaad niet letterlijk dat hij de theorie over natuurlijke selectie gefalsificeerd heeft. Hij zegt slechts – met woorden die hij aan David Hull ontleent – dat wat hij meent te hebben aangetoond de doodsteek betekent voor de theorie over natuurlijke selectie. En daaruit blijkt zonneklaar dat hij de biologie bestookt met wetenschapsfilosofie van een halve eeuw geleden die uitgaat van een compleet verkeerd beeld van de aard en status van biologische “theorieën”.

Evolutie door natuurlijke selectie ... en nog van alles meer

Biologen zien natuurlijke selectie als deel van een veel groter geheel dat tot evolutionaire veranderingen kan leiden, en er is geen bioloog die serieus meent dat je met de oersoep als begintoestand plus natuurlijke selectie als daarop ingrijpend mechaniek het leven op Aarde zoals wij dat nu kennen, verklaren kunt. Het gaat bij de evolutie van het leven op aarde om een historisch proces waarin een eindeloze reeks toevallige⁶ en unieke gebeurtenissen medebepalend was voor het uiteindelijke resultaat. Denk bijvoorbeeld aan inslagen van ruimtepuin, veranderingen in de intensiteit van het zonlicht, veranderingen van de samenstelling van de atmosfeer en klimaatsveranderingen (beide deels als gevolg van evolutionaire veranderingen), vulkanische activiteit en schuivende continenten (met dramatische bio-geografische consequenties). Er is dus érg veel evolutiebiologie naast het denken over selectie.

Ook binnen levende wezens gebeurden allerlei dingen die zich niet in termen van genetische variatie en natuurlijke selectie laten beschrijven, althans niet wanneer je daarbij uitsluitend denkt aan de (punt)mutaties waartoe dit soort algemene discussies zich al te vaak beperken. Denk aan gen-, chromosoom- en genoomverdubbelingen. Denk aan parasieten die geleidelijk onderdeel van een daardoor wezenlijk veranderd organisme worden (Lynn Margulis), of aan de onontwarbare symbiose van korstmossen. Dat zijn allemaal processen waarzonder het ontstaan en de diversificatie van het leven zoals wij dat nu kennen onbegrijpelijk zou zijn – “evolutionaire” processen dus.

En dan kent de biologie ook nog processen als ‘genetic drift’ en seksuele selectie die door velen als aparte spelers in het evolutionaire krachtenveld worden gezien (persoonlijk denk ik dat seksuele selectie gewoon natuurlijke selectie is, maar dat doet er hier niet zo toe.)

Als het ontstaan van seksuele voortplanting niet met variatie en natuurlijk selectie te verklaren is, heeft het dat met heel wat andere evolutionaire ontwikkelingen gemeen. De bloei van de zoogdieren, en daarmee ons eigen bestaan, hebben we beslist niet alleen aan selectie te danken.

⁵ <http://www.advalvas.vu.nl/achtergrond/reactie-joris-van-rossum-op-de-kritiek-op-zijn-proefschrift>

⁶ “Toevallig” uiteraard alleen gezien vanuit dat evolutionaire proces; geologisch is het allesbehalve toevallig dat Antarctica nu ligt waar het ligt.

Zonder de inslag in Yucatán, 65 miljoen jaar geleden, zaten we hier niet. Als het ontstaan van seksuele voortplanting niet door geleidelijke variatie en selectie te verklaren is, zullen we een andere verklaring moeten verzinnen. Voor de status van het selectiedenken heeft dat verder geen enkele consequentie.

Het historische en daarmee deels zeer toevallige⁷ karakter van de evolutie van het leven op aarde heeft een belangrijke consequentie: we kunnen die evolutie niet experimenteel herhalen. Meer dan het eindresultaat ervan hebben we niet – nou, we hebben wat fossiel materiaal, maar dat biedt niet meer dan enkele flink korrelige filmbeeldjes uit een epos van miljarden jaren. Interessante episoden uit die film reconstrueren is nagenoeg onmogelijk. We kunnen hoogstens scenario's bedenken voor, bijvoorbeeld, het ontstaan van seksuele voortplanting. Zo'n evolutionaire verklaring kan nooit meer zijn dan een plausibel maar noodzakelijk hypothetisch scenario. Hoe het écht ging en hoe vaak die vorm van reproductie – mogelijk in verschillende situaties op een verschillende manier – ontstaan is, zullen we nooit weten.

Seksuele voortplanting

Terug naar het verhaal van Van Rossum. Hoe komt hij tot zijn conclusie dat seksuele voortplanting evolutionair onverklaarbaar is? Hij constateert allereerst dat seksuele voortplanting door veel biologen als fundamenteel evolutionair probleem erkent en uitgebreid besproken is, maar hij voegt daar meteen aan toe dat zijn eigen kritiek fundamenteeler en principiëler is dan de hunne (blz. 23). Op mijn meer sombere momenten vermoed ik dat hij dat zegt om zich te ontdoen van de noodzaak hun analyses en mogelijke oplossingen netjes stuk voor stuk te onderzoeken, maar daarmee loop ik op mijn verhaal vooruit. Van Rossum richtte zijn kritische blik op Darwin en Dawkins.

Darwin – van “(seksuele)” naar “seksuele” voortplanting

Wat Darwin betreft meent Van Rossum dat diens evolutionaire verklaringsmodel een strijd om het bestaan vooronderstelt. Die strijd om het bestaan komt voort uit de neiging van organismen om zich maximaal te vermenigvuldigen terwijl de beschikbare bestaansmiddelen beperkt zijn. Tot zover kan ik daar aardig in meegaan. Maar dan komt Van Rossum met een cruciaal zinnetje dat ik maar even letterlijk citeer: “What is thus assumed in his [d.w.z. Darwins] explanation of natural selection is the existence of living beings with their striving for survival and (sexual) reproduction” (blz. 26-27). Hier kun je dat “(sexual)”, compleet met haakjes, nog lezen als “eventueel seksuele”, maar in het vervolg van zijn verhaal laat hij de haakjes gewoon weg. Van dan af doet Van Rossum alsof Darwin seksuele voortplanting veronderstelde en ook logisch móést vooronderstellen, punt uit. Rechtvaardigen doet Van Rossum die behoorlijk fundamentele stap in zijn betoog nergens. En er is alle reden om te vermoeden dat Darwin het met die stap niet eens zou zijn geweest.

Darwin was zich er terdege van bewust dat seksuele voortplanting, waarbij elk individu twee ouders heeft, bepaald de enige vorm van voortplanting niet was. Hij wist van het bestaan van

⁷ Ik memoreerde in een eerdere voetnoot de conclusie uit populatiegenetisch onderzoek dat seks alleen onder bijzondere omstandigheden een kans maakt. Maar als het zo ooit ontstaan is in een populatie die vervolgens als een der weinige een grote catastrofe overleefde, zou het door dat toeval bij latere levensvormen zeer algemeen kunnen worden.

zelfbevruchting (bij allerlei hogere planten bijvoorbeeld) en parthenogenese. Er is dus weinig reden om aan te nemen dat hij feitelijk uitging van seksuele voortplanting als universeel patroon. En dat zijn theorie die seksuele voortplanting *logisch* vereiste, zoals Van Rossum lijkt te suggereren, volgt al helemaal nergens uit.

Los daarvan is het goed te beseffen waar Darwin op uit was. Hij heeft zich nooit erg beslist uitgesproken over de vraag waar het leven op aarde uiteindelijk vandaan kwam. Hij hield rekening met de mogelijkheid dat het spontaan ontstaan was, in een poeltje met chemicaliën wellicht, mogelijk onder de invloed van zonlicht, bliksem, of wie weet wat, maar hij heeft zich nooit echt systematisch verdiept in de vraag wat daar dan precies gebeurd zou kunnen zijn. Hij nam het bestaan van een eerste (primitieve) levensvorm ergens in een ver verleden gewoon aan, en hij ging er zonder meer van uit dat die zich voortplantte, want anders was hij uitgestorven voor het proces dat hem, Darwin, echt interesseerde – *het ontstaan van nieuwe soorten* – op gang gekomen was. Als je Darwins theorie in die zin onvolledig wilt noemen, staats niets je daarbij in de weg. Die theorie verklaarde wat Darwin verklaren wilde – de gigantische diversiteit aan levensvormen die hij dankzij eerder werk van nabij kende – en niet noodzakelijk ook nog iets anders dat hem minder bezighield. Maar de bewering dat Darwin seksuële voortplanting vooronderstelde is gewoon onwaar.

Dawkins

Dawkins, Van Rossums model voor de moderne, neo-darwinistische evolutiebiologie, doet het in zijn ogen beter dan Darwin. Dawkins' eenheid van selectie, het gen, is volgens Van Rossum netjes zelf als product van selectie te verklaren. Waarom hij dat vindt is niet echt duidelijk. Dawkins' theorie gaat over "replicatoren", dingen die zichzelf vermenigvuldigen door (in elk geval meestal) getrouwe kopieën van zichzelf te maken. Het gen is zo'n replicator.

Ik zou zeggen dat ook Dawkins, net als Darwin, voortplanting vóóronderstelt, maar wellicht bedoelt Van Rossum dat Dawkins geen seksuële voortplanting vooronderstelt, en daar ging het hem om. Mogelijk ook bedoelt hij dat Dawkins zijn organische replicatoren laat ontstaan door een puur chemisch proces dat tevens het ontstaan verklaart van hun neiging tot zelfvermenigvuldiging, die vervolgens door selectie behouden bleef – zichzelf kopiërende moleculen namen in frequentie toe ten opzichte van moleculen die dat niet deden en die vroeg of laat onvermijdelijk weer te gronde gingen. Hoe dan ook, tot zover kan Dawkins Van Rossums goedkeuring volledig wegdragen.

Eenheid van selectie en eenheid van aanpassing

Maar bij Dawkins gaat, volgens Van Rossum, iets anders mis. Als genen de eenheid van selectie zijn omdat ze als enige eenheden in de hiërarchie van het leven getrouw worden gekopieerd, zijn genen ook de eenheid van adaptatie, van aanpassing dus. Maar het zijn organismen, en niet genen, die zich seksueel voortplanten, dus kunnen we die seksuele voortplanting niet verklaren als een evolutionaire aanpassing, en daarmee zijn we terug bij het probleem dat we bij Darwin ook al hadden. Aldus Van Rossum.

Een eerste bezwaar hier is dat we dat probleem dan ook hebben bij alle andere kenmerken van organismen die we evolutionair wilden verklaren. De nek van de giraffe en de staart van de

pauw zijn evenmin kenmerken – en dus, althans volgens Van Rossum, evenmin aanpassingen – van genen, als de seksuele voortplanting van deze prachtbeesten. Maar dat bezwaar bedenkt Van Rossum niet, dus gaat hij er ook niet op in.

Van Rossum komt wel met een andere mogelijke tegenwerping. Genen functioneren niet in een vacuüm, maar in een milieu waarin ook talloze andere genen actief zijn. Dat kan leiden tot de wederzijdse aanpassing van genen die als “well-integrated, co-adapted gene complexes” (blz. 70) de wereld tegemoet kunnen treden. Zo zouden we tot aanpassing op een hoger niveau dan dat van het gen kunnen komen. Maar dat idee verwerpt Van Rossum meteen weer want, “as we have seen” (blz. 74), het evolutionaire aanpassingsproces kan uitsluitend op het niveau van de replicator optreden. De crux hier is dat “as we have seen”; we hebben dat namelijk helemaal nergens gezien. Van Rossum heeft dat zelf ingebracht en wel als bewering, en niet als conclusie uit wat dan ook. Dat aanpassing zich op hetzelfde niveau moet afspelen als selectie volgt nergens uit, en het is behoorlijk fundamenteel in strijd met zo ongeveer alles wat bijvoorbeeld Dawkins daarover zegt.

Het uitgebreide fenotype

Een wezenlijk bestanddeel van Dawkins’ theorie is het “extended phenotype”. Ruwweg mogen we daarbij denken aan het totaal van de effecten van een gen: alles wat anders geweest was als dat gen anders geweest was. Dat fenotype kan zich uitstrekken over het hele organisme waar dat gen in zit en dat Dawkins aanduidt als het voertuig (“vehicle”) waarin het gen als replicator door het leven gaat. In tal van gevallen strekt het zich zelfs nog ver daarbuiten uit (vandaar dat “extended”). Denk alleen al aan zoiets simpels als het web van spinnen of de waterloopkundige meesterwerkjes van bevers. Maar denk bijvoorbeeld ook aan parasieten die hun gastheer aanzetten tot gedrag dat de gastheer het leven kost, en de parasiet naar een volgende, andersoortige, gastheer helpt. Het zijn die effecten van het gen *in* en rondom hun drager die het succes van het gen bepalen, en dus zijn het die effecten die door een selectietheorie worden verklaard.

In het Dawkinsiaanse denken draait het uiteindelijk om het lot van het gen, en niet om het lot van het organisme. In veel gevallen vallen die wel zo ongeveer samen, maar niet altijd, en niet automatisch. Als een individuele kopie van een gen de frequentie van zijn mede-kopieën in de volgende generatie kan vergroten door zijn voertuig, en dus de betreffende kopie van zichzelf, op te offeren, en dat ook daadwerkelijk doet, zal dat gen – onder overigens gelijke omstandigheden – succesvoller zijn dan mogelijke andere genen op hetzelfde locus die van zo’n drieste actie afzien. Dat is precies het soort mechanisme waarmee je opofferingsgezindheid op organismaal niveau kunt verklaren zonder het “egoïsme” van de betrokken genen los te laten. De fenotypische aanpassing van het gen betekent hier de voortijdige dood van het organisme.

Je zult je als Dawkinsiaan dus uiteindelijk bij alle kenmerken van organismen moeten afvragen wat ze betekenen voor de genen waarvan ze het product zijn (genen die soms zelfs niet eens *in* het betrokken organisme zitten – denk aan de eerder genoemde parasiet en zijn ten dode opgeschreven gastheer). Anders gezegd: je zult kenmerken van organismen moeten opvatten als (mogelijke) aanpassingen van genen en niet van organismen, althans zolang je bij “aanpassing” aan natuurlijke selectie denkt. Maar die aanpassingen van genen zijn desalniettemin kenmerken van organismen.

De vraag op welk organisatieniveau aanpassingen zitten is derhalve uiterst meerzinnig. De vraag wie of wat het betrokken kenmerk heeft, is een wezenlijk andere dan de vraag wiens evolutionaire lot er uiteindelijk in het geding is dus om wiens evolutionaire aanpassing het uiteindelijk gaat. Maar dat zijn subtiliteiten van het evolutionaire denken waar Van Rossum nooit aan is toegekomen.

Tijd voor een paradigmaverandering?

Filosofen hebben, dankzij hun specifieke kennis en vaardigheden, zeker iets bij te dragen aan de wetenschap, maar het is belangrijk dat ze beseffen wat precies. Ze zijn bij uitstek geschoold om begrippen en redeneringen te ontleden. Ze kunnen vaagheden en meerzinnigheden in de terminologie en logische tekortkomingen in verklaringen boven tafel halen die een vooral empirisch geschoolde onderzoeker wel eens ontgaan. In die zin is de filosofie in de wetenschap een uiterst nuttig hulpvak. Maar de rol ervan is wel die van een kritische buitenstaander. Je kunt als filosoof laten zien waar de begripsvorming en de theorievorming verbetering behoeven, en soms kun je zelfs suggesties voor zulke verbeteringen aandragen. Maar filosofen overschatten zichzelf als ze op de stoel van de vakwetenschapper gaan zitten, en bijvoorbeeld biologische uitspraken gaan doen.

Van Rossum beklagt zich her en der over het slordige taalgebruik van biologen. Ik deel die klacht. Mijn eigen proefschrift uit 1978 ging daar uitgebreid op in. Van Rossum doet dat niet, en daarmee liet hij iets na dat nu precies de kern van een filosofisch proefschrift over biologie had moeten uitmaken. Hij had, om maar wat te noemen, eens een grondige analyse kunnen maken van discussies over selectieniveaus, en de vraag wat een “selectieniveau” nu eigenlijk is (zie de slotalinea van de paragraaf hiervoor). Een gemiste kans, en het is de enige niet.

Er is in de biologie zeer veel geschreven en gediscussieerd over de evolutie van voortplantingsmechanismen. Daarbij vallen termen als “cost of meiosis”, waar verschillende auteurs verschillende dingen mee lijken te bedoelen, en “cost of males”, die sommigen wel en anderen niet van die “cost of meiosis” lijken te onderscheiden. Sommige auteurs wijzen erop dat zich seksueel voortplantende vrouwtjes daarmee hun genen “verdunnen”, terwijl het toch echt de vraag is of dat ook opgaat als je de zaak vanuit het gen, in plaats van vanuit zo’n individueel organisme bekijkt. Anderen benadrukken dat een (deel)populatie van zich ongeslachtelijk voortplantende vrouwtjes onder gelijke omstandigheden twee keer zo snel groeit als een (deel)populatie met geslachtelijke voortplanting, en dat die geslachtelijk geproduceerde nakomelingen dus een meer dan twee keer zo hoge fitness moeten hebben om de selectie-wedstrijd te winnen. Het is de vraag of dat klopt. Ongeslachtelijke genotypen hoeven alleen maar soms even flink in het nadeel te zijn – denk aan ongewone weersomstandigheden, een nare ziekte, even wat extra predatiedruk, tijdelijk voedselgebrek – om definitief te verdwijnen, en dat geldt voor geslachtelijke genotypen niet; die ontstaan steeds opnieuw zolang de betrokken genen niet verdwijnen. En zo zijn er nog tal van andere vragen en controverses.

Bovendien moeten we bij dit soort discussies zorgvuldig onderscheid maken tussen de vraag wat *selectie* aanricht wanneer een populatie zowel geslachtelijke als ongeslachtelijke voortplanters bevat, en vraag of, en zo ja, hoe en wanneer in een geslachtelijke populatie ongeslachtelijke vormen (of andersom) kunnen *ontstaan* – een kwestie waarbij een hele berg

aan ontwikkelingsbiologie, fysiologie en moleculaire genetica komt kijken.⁸ En voor beide vragen geldt dat het antwoord waarschijnlijk voor verschillende organismengroepen verschillend zal zijn, en dat het onzin is te zoeken naar “de” oorzaak van het bestaan van seksueel gedrag. Hoe dan ook, hier ligt een wereld aan boeiende problemen waar Van Rossum niets interessants mee doet.

Van Rossum constateert slechts dat we geen definitief en door ieder als volledig bevredigend ervaren antwoord hebben op de vraag hoe seksuele voortplanting ontstaan is en zich wist te handhaven. Hij maakt daar weliswaar niet expliciet uit op dat zo'n antwoord binnen het huidige biologische paradigma onmogelijk is, maar hij meent kennelijk wel dat het tijd wordt om naar andere paradigma's op zoek te gaan. Zo'n zoektocht staat hem vrij – het staat iedereen altijd vrij iets eens leuk iets anders te gaan doen – maar de urgentie ervan heeft hij op geen enkele manier aangetoond. En laten we wel wezen: ook bij die zoektocht levert dit proefschrift niets substantieels op.

Tot slot

Het moge inmiddels duidelijk zijn dat *seksuele* voortplanting noch bij Darwin noch bij Dawkins een logische vooronderstelling van verklaringen in termen van natuurlijke selectie is die derhalve zelf niet evolutionair verklaard kan worden. Daarmee valt de kern van Van Rossums betoog in duigen.

Tevens is duidelijk dat seksuele voortplanting een boeiende en uitdagende kwestie voor de evolutiebiologie is, maar dat wisten we zonder Van Rossum ook al. Iets toevoegen aan wat daarover al geschreven is, doet hij niet.

Alle door hem genoemde recentere literatuur ten spijt, draait Van Rossums verhaal waar het gaat om de kern van zijn betoog – zijn stelling dat seksuele voortplanting niet met natuurlijke selectie te verklaren is, en de daaruit voortvloeiende noodzaak op zoek te gaan naar een nieuw paradigma voor de evolutiebiologie – om Popper, Darwin en Dawkins.

Wat Van Rossum over Popper zegt, laat zien dat hij is blijven steken in een volkomen achterhaald idee over de aard en status van wetenschappelijke theorieën. Het tijdperk van de universele natuurwetten is echt voorbij.

Wat Van Rossum over Darwin zegt zou, zelfs als het klopte, en dat doet het niet, voor de moderne biologie irrelevant zijn omdat Darwin daarin hoogstens nog functioneert als interessante voorloper waar het om theorievorming gaat, en als inspirator waar het gaat om zijn geduldige en zorgvuldige waarneming en zijn blijvende speurtocht naar materiaal dat hem dwong zijn ideeën te herzien. Voor die inspiratie was Van Rossum kennelijk immuun.

Wat Van Rossum zegt over Dawkins, en met hem over een hele school van modernere evolutietheoretici, laat vooral zien dat hij diens toch waarachtig heldere en toegankelijke

⁸ Ridley suggereert in zijn *Evolution* (2004) dat de overgang van geslachtelijke naar ongeslachtelijke voortplanting simpelweg een kwestie is van even de meiose uitzetten: “A mutation to produce asexual reproduction in a sexual form is not a biologically difficult mutation. All that the mutation has to do is eliminate the meiotic cell division at the end of the cell line that produces the gametes” (p. 316). Het is waarschijnlijk geen toeval dat hij daarbij niet verwijst naar literatuur over het moleculair-genetische mechanisme achter de vorming van geslachtscellen. Niemand heeft nog een idee hoeveel genen daarbij betrokken zijn en of het uitzetten daarvan veel zal helpen. Met dit soort slagen in de lucht los je geen problemen op.

teksten gewoon niet begrepen heeft, en dat een groot en fundamenteel deel daarvan hem kennelijk geheel ontging. Hij suggereert diens *Extended Phenotype* gelezen te hebben, maar de kern van dit boek, wellicht wel Dawkins meest wezenlijke bijdrage aan de evolutiebiologie, is geheel aan hem voorbij gegaan.

Een proefschrift met zulke ernstige tekortkomingen had zonder meer moeten worden afgewezen.

Het is verleidelijk alle kritiek uitsluitend te richten op Van Rossum, en ik geef toe dat ik in het voorgaande soms ook voor die verleiding bezweken ben. Maar echt eerlijk is dat niet. Alleen grenzeloos geniale mensen kunnen in hun eentje waardevolle wetenschap voortbrengen. Gewone stervelingen hebben daar hulp bij nodig. Die hulp kreeg Van Rossum niet. Hij werd “begeleid” door een filosoof en een wiskundige die geen van beiden iets van biologie wisten, laat staan dat ze beschikten over de voor dit soort werk toch echt vereiste kennis van evolutiebiologie en populatiegenetica. En eerlijk gezegd heb ik van hun kennis van wetenschapsfilosofie ook geen al te hoge pet op.

Zij lieten toe dat Van Rossum zich vastbeet in een onhoudbaar idee, een risico dat elke gewone sterveling loopt, en waartegen alleen permanente kritische toetsing door deskundige meedenkers bescherming biedt. Van Rossums begeleiders hebben hem op dat punt lelijk in de steek gelaten. Mogelijk hebben ze dat niet beseft, maar dat maakt het des te erger.

We weten nu dat Van Rossum ten onrechte promoveerde op zijn *On sexual Reproduction as a New Critique of the Theory of Natural Selection*, maar wat wij niet weten is of dat aan hem ligt. Misschien had hij, als hij wel begeleid was, een indrukwekkend proefschrift voortgebracht waarmee hij aan een succesvolle carrière als evolutiebioloog of wetenschapsfilosoof kon beginnen. De kans om zich alsnog te bewijzen zal hij met deze mislukking op zijn naam niet makkelijk krijgen. In die zin hebben Meester en Van Woudenberg hem van iets zeer wezenlijk beroofd.

P.S.: De ideeën van Van Rossum worden uitgebreid herhaald in Meesters eigen boek *Arrogant* uit 2013. Meester haalt daarin een hoop evolutiebiologie overhoop en laat zien daar geen snars van te begrijpen. Voor een analyse van dat boek verwijs ik graag naar [een aparte bespreking](#) daarvan.