

400.000
GENERATIES

Colofon

© 2020 Dick Slagter

Titel	400.000 GENERATIES
Ondertitel	De evolutie van de mens volledig en sluitend verklaard
ISBN	978-90-9033272-7
NUR	949 evolutie
Auteur	Dick Slagter
Contact	www.onzeevolutiveverklaard.nl
Omslagillustratie	Pien Wolbers

© 2020 Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur en uitgever. Ondanks alle aan de samenstelling van dit boek bestede zorg kan noch de uitgever, noch de auteur aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade die het gevolg is van enige fout in deze uitgave.

Inhoud

Proloog	7
Deel 1. Evolutie en biologie	
Hoofdstuk 1. Evolutie	15
Biologisch algoritme	15
Intellectueel algoritme	33
Drievoudige wisselwerking	59
De bever	88
Tot besluit van dit hoofdstuk	92
Hoofdstuk 2. Wortel en tak	95
Primaten	95
De chimpansee	114
De mens	158
Tot besluit van dit hoofdstuk	223

Deel 2. Evolutie van eigenschappen

Hoofdstuk 3. Veel om het lijf	231
Paarsysteem	231
Vachtverlies	240
Kwetsbaar op de grond	250
Monogaam paargedrag	257
Overige veranderingen	270
Versteende getuigen	283
Tot besluit van dit hoofdstuk	292
Hoofdstuk 4. Een groot denkraam	297
Specialisatie en besturing	297
Organisatie van de hersenen	305
7 miljoen jaar hersenontwikkeling	309
Gist in het deeg	313
De oorsprong van taal	331
Tot besluit van dit hoofdstuk	378

Deel 3. Evolutie van de soort

Hoofdstuk 5. De naakte mens	385
Soortvorming	385
Soorten en maten	406
Overgang naar de savanne	433
Verspreiding over de wereld	443
Tot besluit van dit hoofdstuk	475
Epiloog	487
Sleutelbegrippen	495
Bronvermelding	499
Trefwoordenregister	511

Proloog

De mens is een biologisch verschijnsel. Een menselijk individu wordt door een man en een vrouw verwekt, groeit in zijn moeder uit tot een levensvatbaar nieuw individu, wordt geboren, drinkt melk bij zijn moeder, wordt volwassen, krijgt kinderen, wordt oud en gaat dood. Deze levensloop heeft de mens gemeen met alle ruim 5 duizend soorten zoogdieren die er momenteel op de wereld zijn. Zoogdieren zijn biologische verschijnselen en als zij dat zijn, dan zijn mensen dat ook. Daar gaat geen weg omheen. Deze eenvoudige constatering heeft vérstrekkende gevolgen voor de wijze waarop tegen de plaats van de mens in de wereld moet worden aangekeken. Als de mens een zoogdier is, dan maakt hij deel uit van de natuur en is hij net als ieder ander zoogdier één van de vele miljoenen verschillende biologische soorten die de natuur op dit moment kent. Dat wil zeggen dat de opbouw van het menselijk lichaam en de wijze waarop het functioneert en zich gedraagt vergelijkbaar zullen zijn met andere soorten. Die gelijkenissen zullen naar verwachting groot zijn met soorten waaraan de mens nauw verwant is en klein met soorten waarbij dat minder het geval is. Het betekent ook dat de mens op dezelfde wijze door de natuur moet zijn voortgebracht als alle andere soorten en dat ons ontstaan en onze eigenschappen verklaard moeten worden op basis van exact dezelfde grondslagen die we hanteren voor het ontstaan van andere biologische soorten. Het zou zeer onlogisch en inconsequent zijn om alleen voor de mens een uitzondering te maken.

Deze visie heeft een nivellerende werking. Stel dat er een boek van het leven zou bestaan waarin zowel alle hedendaagse als alle uitgestorven soorten zouden worden beschreven en dat daarin voor elke soort niet meer dan één enkele bladzijde zou zijn ingeruimd, dan zou dat boek enige miljarden pagina's en bij benadering meer dan 30 kilometer dik zijn. Voor de mens zou in dat ontzagwekkende boekwerk niet meer dan slechts één enkele bladzijde zijn ingeruimd. Dat lijkt weinig, maar doet in het geheel niets af aan de unieke combinatie van eigenschappen die de mens als soort bezit. Die kenmerken heeft hij niet voor niets. Ze maken hem tot wat hij is en onderscheiden hem van alle andere soorten die nu leven of ooit geleefd hebben. Dat geeft hem recht op zijn eigen bladzijde. Doorbladerend in het immense boek van het leven, wordt duidelijk dat dit ook voor alle andere levensvormen geldt. Elke soort heeft een bijzondere combinatie van vaak uitzonderlijke eigenschappen en is daarmee op zijn eigen wijze apart en uniek, zij net zo goed als wij. Dit is een koninklijke vorm van nivellering. Het verheft alle soorten en haalt geen enkele omlaag.

Aan het verhaal op onze eigen bladzijde wordt al meer dan anderhalve eeuw door de wetenschap geschreven. Toch is het bij lange na niet af, de meeste kwesties staan nog volledig open. We weten met andere woorden wel dát we door de natuur op heel gewone wijze moeten zijn voortgebracht, maar nog altijd niet hoe. In de komende drie delen gaan we op zoek naar het antwoord op die prangende vraag.

Het eerste deel

Als hedendaags biologisch verschijnsel maakt de mens deel uit van al het leven dat op dit moment de aarde bevolkt. Hij zit er middenin en leeft van en met de natuur om hem heen. Dat maakt het moeilijk om processen en patronen in het leven te ontdekken die een mensenleven overstijgen en verder gaan dan het ritme van dag en nacht, de seizoenen of een kleine reeks van jaren. Dat wil echter niet zeggen dat die patronen er niet zijn. Door onder meer de ontdekking van fossiele levensvormen die nu zijn uitgestorven, zoals dinosauriërs, of van fossielen die op ongerijmde plaatsen gevonden worden, zoals zeeschelpen in de bergen, is duidelijk geworden dat de dode en de levende natuur niet altijd zijn geweest zoals ze zich nu aan ons voordoen. Ooit zag het leven er totaal anders uit en zelfs het zo stabiel ogende landschap blijkt bij nadere beschouwing helemaal niet statisch te zijn. Integendeel, het is juist sterk in beweging en af en toe tonen tsunami's, aardbevingen en vulkaanuitbarstingen ons dat de rust maar schijn is. In de loop van vele miljoenen jaren zien we dat continenten schuiven, bergen rijzen, landmassa's scheuren en zeeën

vollopen alsof het badkuipen zijn. Het landschap van nu ziet er totaal anders uit dan lang geleden en over enige miljoenen jaren zal het opnieuw onherkenbaar veranderd zijn. Voor het leven dat in dat landschap huist geldt hetzelfde. Het is niet alleen dynamisch in die zin dat elke soort elke dag opnieuw en jaar in jaar uit druk in de weer is met eten, niet gegeten worden en voortplanten, maar het is ook veranderlijk over periodes die zo enorm zijn dat ze de waan van de dag verre overstijgen. De tijdschalen en verandersnelheden waarmee we in het dagelijks leven zo vertrouwd zijn lijken in dat perspectief hun betekenis zelfs volledig te verliezen.

De wetenschap heeft de lange geschiedenis van het leven op aarde inmiddels op hoofdlijnen kunnen schrijven. Die kennis leert ons dat het leven enkele miljarden jaar geleden uiterst eenvoudig met slechts één enkele simpele soort is begonnen en in die onbevattelijk lange tijd is uitgegroeid tot een verzameling soorten die nu naar schatting enige tientallen miljoenen verschillende en vaak heel complexe soorten omvat. Het leven is in al die jaren onvoorstelbaar pluriform en ingewikkeld geworden. Kijkend naar de talloze fossielen die getuigen van het leven van weleer en het moderne leven dat daaruit is voortgekomen, valt op dat in de historie van het leven algemene patronen en wetmatigheden kunnen worden herkend die van toepassing zijn op al het leven. Het maakt daarbij niet uit of dat leven uiterst simpel is of uiterst complex, zich in de diepzee, op de toppen van de hoogste bergen, diep onder de grond, gewoon op het land, in het water of in de lucht heeft afgespeeld. De evolutionaire processen die vorm hebben gegeven aan het leven grijpen op elke levensvorm op precies dezelfde wijze in en er is nog nooit een levend wezen ontdekt dat zich eraan heeft kunnen onttrekken. De mens kan daarop als biologisch verschijnsel geen uitzondering zijn. Om die reden is een helder inzicht in de werking van de evolutionaire processen even essentieel als onmisbaar voor een goede reconstructie van onze eigen biologische geschiedenis. Het eerste hoofdstuk is daaraan dan ook volledig gewijd.

Daarin wordt vrij uitvoerig stilgestaan bij de evolutie van intelligentie in de natuur. Dat is niet voor niets. Het is gedaan omdat de invloed die daarvan uitging op de complexiteit van het leven in het algemeen en die van de mens in het bijzonder, buitengewoon groot blijkt te zijn geweest. Later in het boek zal blijken dat die inzichten onontbeerlijk zijn om de evolutie van onze soort met al zijn eigenaardige eigenschappen te kunnen begrijpen.

Evolutionaire processen maken begrijpelijk hoe en waardoor soorten ontstaan en veranderen, maar zijn verder niet meer dan abstracte algemeen geldende concepten die op zichzelf geen enkele mededeling doen over de specifieke evolutionaire geschiedenis van een bepaalde soort. Daar is meer voor nodig. Om daarover zinnige uitspraken te kunnen doen moet de exacte uitgangspo-

sitie van zijn voorouder worden gereconstrueerd, vlak vóór het moment waarop de nieuwe soort ontstond. Alleen door een zo compleet mogelijk beeld te schetsen van het uiterlijk, het gedrag en de leefomgeving van de voorouder waaruit een nieuwe soort is voortgekomen, kan het specifieke evolutionaire verhaal van begin tot eind worden verteld.

Toegepast op de evolutie van de mens betekent dit dat in het tweede hoofdstuk opnieuw een tussenstop wordt gemaakt om de precieze aard van onze biologische wortels te achterhalen. Die moeten worden gezocht bij de primaten, een aparte orde binnen de klasse van de zoogdieren die bestaat uit doorgaans in de bomen en bossen van warme streken levende dieren. De mens is als biologisch verschijnsel bij deze orde ingedeeld, omdat hij met die soorten in alle mogelijke biologische opzichten het meest verwant is. Wanneer de algemeen geldende evolutionaire processen uit het eerste hoofdstuk worden betrokken op de nu levende primatensoorten, dan blijkt dat daarin op zijn beurt eveneens patronen en wetmatigheden kunnen worden waargenomen die de afzonderlijke soorten overstijgen en die typerend zijn voor de orde als geheel. Hierdoor wordt duidelijk hoe en waardoor primaten de eigenschappen in hun uiterlijk en gedrag hebben verworven die ze maken tot wat ze zijn. De mens wortelt diep in die patronen, hij is daardoor in de afgelopen tientallen miljoenen jaren volledig gevormd. Dat geldt evengoed voor de chimpansee, het dier waaraan de mens het nauwst verwant is en waarmee hij een gemeenschappelijke voorouder deelt. Door eerst de chimpansee en daarna de mens beide afzonderlijk te plaatsen tegen zowel de achtergrond van de algemene evolutionaire processen als de grondpatronen van de orde der primaten en beide soorten vervolgens op die basis met elkaar te vergelijken wordt duidelijk wat er nu werkelijk onderscheidend is aan onze eigen soort.

Dan zal blijken dat onze meest onderscheidende en opvallende eigenschappen, zoals het vachtloze lichaam, het rechtop lopen, de monogame relatie in grote groepen, taal en grote hersenen, in het geheel niet blijken te passen in de normale primatologische patronen. Opmerkelijk genoeg is dat bij de chimpansee juist wel het geval. Het is vooral deze tegenstelling die zo veelbetekenend is. Het duidt erop dat de chimpansee en de mens een fundamenteel verschillende evolutie moeten hebben doorgemaakt. Kennelijk is de enige primate die zichzelf een naam heeft gegeven binnen zijn eigen orde in meerdere opzichten een buitengewoon extravagante verschijning. Behalve inzicht in de wijze waarop de mens zich werkelijk van zijn naaste familielid onderscheidt, levert de soortvergelijking ook een beeld op van het vermoedelijke uiterlijk en het gedrag van de voorouder die we samen delen. Daarmee wordt de zo noodzakelijke uitgangspositie van de soort waaruit we zijn ontstaan eveneens helder. Met deze bagage is er aan het eind van het eerste deel dan

eindelijk voldoende basis om in het volgende deel daadwerkelijk op zoek te gaan naar het verhaal van onze evolutie.

Het tweede deel

Dit deel begint in het derde hoofdstuk met het achterhalen van de ultieme oorzaak van het ontstaan van onze soort. We doen dit door stap voor stap te onderzoeken waardoor mensen monogaam paargedrag zijn gaan vertonen en dit altijd hebben gecombineerd met samenleven in een grote gemengde groep. Deze combinatie is hoogst ongewoon en zeer karakteristiek voor onze soort en zoals we nog zullen zien moet het bovendien één van onze alleroudeste eigenschappen zijn geweest. De biologie van de primaten loopt als een rode draad door dit onderzoek heen. Onze voorouders waren tenslotte meer dan de gefossiliseerde botten die wij er nu van terugvinden. Het waren levende wezens van vlees en bloed die voedsel zochten, vijanden vermeden en zich hebben voortgeplant. Lang geleden waren het heel gewone dichtbehaarde middelgrote primaten die net als vele andere primatensoorten in grote groepen in de bomen leefden en daar uitbundig en luidruchtig met elkaar communiceerden. Op zijn eigen wijze was het een unieke soort, maar verder was die zeker niet uitzonderlijk, iets dat ook geldt voor de gemeenschappelijke voorouder die we delen met de chimpansee. Dit moet stellig ons evolutionaire vertrekpunt zijn geweest. Door onze voorouders te zien als gewone primaten die lang geleden een heel gewoon primatenleven leidden wordt de natuurlijke biologische achtergrond zichtbaar waartegen het uitgebreide fossielenarchief van onze voorouders dat in de afgelopen anderhalve eeuw boven de grond is gehaald tot leven komt. Daarmee wordt een reconstructie opgebouwd die de evolutie verklaart van drie van onze vroegst verworven eigenschappen die verrassend genoeg ten nauwste met elkaar samen blijken te hangen, ons naakte vel, de monogame relatie in grote gemengde groepen en het rechtop lopen.

In het vierde hoofdstuk bouwen we daarop voort met de reconstructie van de evolutie van onze grote hersenen. Gebruik makend van de algemene inzichten die in het eerste hoofdstuk zijn opgedaan omtrent de evolutie van intelligentie in het dierenrijk wordt duidelijk dat het ontstaan van taal de drijvende kracht daarachter moet zijn geweest. Taal en grote hersenen zijn in onze evolutie altijd onlosmakelijk met elkaar verbonden geweest. Net als voor alle andere menselijke eigenschappen geldt ook voor taal dat die in een zuiver biologische context bij een gewone primate tot ontwikkeling moet zijn gekomen. Dat vraagt om een biologische verklaring en dit dirigeert het zoeken naar de wortels van taal terug naar de tijd waarin onze voorouders nog uitsluitend met be-

hulp van dierlijk klinkende kreten met elkaar communiceerden en over kleine hersenen beschikten. Het slot van dat hoofdstuk is eraan gewijd te achterhalen hoe taal vanuit dat in taalkundig opzicht absolute nulpunt op een evolutionair logische wijze kon ontstaan en uit kon groeien tot het uiterst complexe en pluriforme communicatiemiddel van dit moment. Vanwege de onlosmakelijke relatie tussen taal en grote hersenen wordt daarmee tevens verklaard hoe in het kielzog van de evolutie van taal de omvang van onze hersenen verdriedvoudigde. Met het zetten van de laatste punt in dat hoofdstuk zijn alle kenmerkende eigenschappen van de mens afzonderlijk verklaard.

Het derde deel

Dit slotdeel bestaat uit slechts één hoofdstuk. Daarin wordt de volledige weg van onze evolutionaire geschiedenis van begin tot eind in zijn samenhang geschetst. Alle losse puzzelstukken die in het vorige deel zijn verzameld worden hier samengevoegd tot een volledig en nauw op elkaar aansluitend geheel. Afstand nemend van de details ontvouwt zich dan voor onze ogen een ongeheel helder en logisch panorama. Daarin zien we onze voorouders een volkomen natuurlijk evolutionair pad bewandelden met tal van serieuze hindernissen die op allerlei momenten en door verschillende oorzaken gemakkelijk tot het uitsterven van onze soort hadden kunnen leiden. Terugblikkend op onze historie moeten we concluderen dat onze aankomst in het heden beslist niet zo vanzelfsprekend is als wij nu geneigd zijn te denken. Integendeel zelfs, onze voorouders hebben meer dan eens geleefd op het randje van uitsterven, in een doorgaans nauw begrensd gebied en onder voor oorspronkelijk bosminnende en fruitetende primaten vaak ronduit hachelijke condities. In dit deel wordt duidelijk hoe het komt dat we er nog altijd zijn en hoe de biologische stamboom van de mens te midden van zijn Afrikaanse familieleden op een wetenschappelijk verantwoorde wijze getekend kan worden.

Onze tot voor kort nog uiterst zeldzame voorouders hebben ongeveer 400 duizend generaties lang talloze voetstappen gezet op hun even kronkelige als gevaarlijke evolutionaire weg naar het heden en niemand van hen heeft ooit geweten waarheen die voettocht hen zou brengen. In dat opzicht is er niets veranderd.