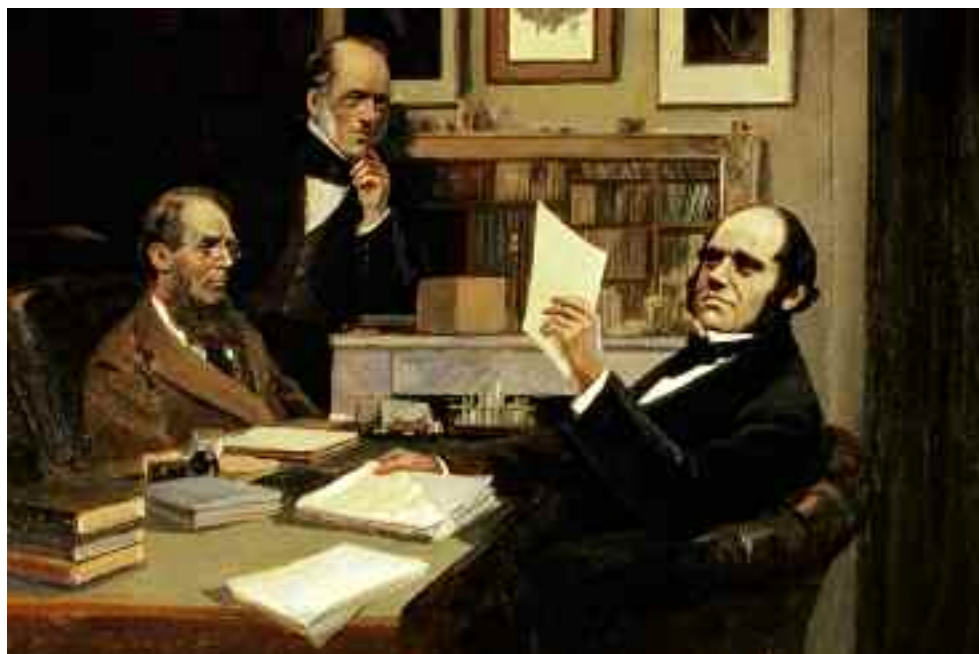

INLEIDING



Joseph Hooker, Charles Lyell en Charles Darwin. Met hen deelde Darwin zijn gevaarlijke denkbeelden voordat hij tot publicatie overging.

TOEN IK ALS NATUURONDERZOEKER aan boord van Zijne Majesteits Beagle vertoefde, vielen mij bepaalde feiten op omtrent de verspreiding van de levende wezens van Zuid-Amerika en de geologische relaties tussen de huidige en de vroegere bewoners van genoemd werelddeel. Deze feiten schenen, zoals zal blijken uit de laatste hoofdstukken van dit boek, enig licht te werpen op het ontstaan van soorten – het raadsel der raadselen, zoals een van onze grootste wijsgeren het noemde. Na mijn terugkeer in Engeland kwam ik in 1837 op de gedachte dat het raadsel misschien kon worden opgelost door geduldig allerlei gegevens die er mogelijk verband mee hielden te vergaren en de revue te laten passeren. Na vijf jaar studie stond ik mezelf bespiegelingen over dit onderwerp toe en maakte ik enkele korte notities. In 1844 werkte ik die uit tot een schets van wat me op dat moment waarschijnlijke bevindingen leken. Sindsdien heb ik me ononderbroken met dit onderwerp beziggehouden. Ik hoop dat deze persoonlijke details mij niet euvel worden geduid, want ik vermeld ze slechts om aan te tonen dat ik mijn conclusies niet overhaast heb getrokken.

*Dit Leven en brieven van
Charles Darwin, bezorgd door zijn
zoon Francis Darwin*

Ik had het eerste deel van *Principles of Geology* ('Beginselen van de geologie') van Lyell meegenomen, dat ik aandachtig bestudeerde, en het boek deed me op vele manieren goede dienst. De aller-eerste plek die ik verkende, namelijk Sao Nicolau op de Kaapverdische eilanden, toonde me duidelijk hoe superieur Lyell de geologie behandelt, vergeleken met enig andere auteur wiens werk ik bij me had of dat ik naderhand las.

Mijn werk is nu (1859) bijna gereed. Maar omdat de voltooiing ervan nog vele jaren zal vergen, en omdat mijn gezondheid verre van volmaakt is, werd op publicatie van deze samenvatting aangedrongen. Ik ben hiertoe in het bijzonder aangezet omdat mr. Wallace, die thans de natuurlijke historie van de Maleise archipel bestudeert, tot vrijwel dezelfde slot-som omtrent het ontstaan van soorten is gekomen als ik. In 1858 stuurde hij mij over dit onderwerp een opstel, met het verzoek het sir Charles Lyell ter hand te stellen, die het doorstuurde naar de Linnean Society. Het is gepubliceerd in het derde deel van het *Journal* van genoemde instelling. Sir C. Lyell en dr. Hooker, die beiden bekend waren met mijn werk – laatstgenoemde had mijn schets uit 1844 gelezen –, gaven te kennen dat het raadzaam zou zijn om, nu het uitstekende opstel van mr. Wallace er was, tot publicatie over te gaan van korte uittreksels van mijn manuscripten.

De samenvatting die ik nu publiceer kan alleen maar onvolledig zijn. Ik kan niet naar bronnen verwijzen en autoriteiten aanhalen om mijn beweringen te staven. En ik moet ervan uitgaan dat de lezer vertrouwen stelt in mijn nauwkeurigheid. Ongetwijfeld zijn er fouten ingeslopen, al ben ik, naar ik hoop, altijd zo voorzichtig geweest om uitsluitend op gezaghebbende

deskundigen te vertrouwen. Ik kan slechts mijn algemene conclusies geven en deze met enkele voorbeelden illustreren, hetgeen naar ik hoop in de meeste gevallen zal volstaan. Niemand kan zich meer bewust zijn dan ik van de noodzaak om later gedetailleerd alle feiten te publiceren waarop mijn conclusies zijn gebaseerd, met verwijzingen. Ik hoop dit dan ook in een toekomstig boek te doen. Ik ben me er namelijk volledig van bewust dat in de voorliggende tekst haast geen onderwerp wordt aangeroerd dat niet gestaafd kan worden door voorbeelden, die vaak ogenschijnlijk tot gevolgtrekkingen leiden die haaks op mijn conclusies staan. Een goed resultaat kan alleen worden verkregen door de feiten en argumenten uitvoerig te wikken en te wegen, wat hier onmogelijk is.

Ik betreur het zeer dat ruimtegebrek mij belet dieper in te gaan op de genereuze hulp die ik heb ontvangen van vele natuurvorsers, van wie ik sommigen niet eens persoonlijk ken. Ik kan echter niet nalaten om langs deze weg mijn grote dankbaarheid te betuigen aan dr. Hooker, die mij de afgelopen vijftien jaar op alle mogelijke manieren heeft bijgestaan met zijn grote kennis en scherpe oordeel.

Als men nadenkt over het ontstaan van soorten, is het heel denkbaar dat een natuurvorser die zich verdiept in de onderlinge verwantschappen van levende wezens, hun embryologische relaties, hun geografische verspreiding, geologische successie en meer van dit soort onderwerpen, tot de slotsom komt dat soorten niet afzonderlijk zijn geschapen, maar, net als variëteiten, van andere soorten afstammen. Niettemin zou zo'n gevolgtrekking, hoe gefundeerd ook, pas bevredigend zijn als men kan aantonen hoe de ontelbare soorten die de aarde bewonen veranderd zijn en de volmaakte structuur en aanpassingen hebben gekregen die we terecht zo bewonderen. Natuurvorsers noemen altijd uitwendige factoren, zoals klimaat, voedsel, enzovoort, de enige mogelijke oorzaak van variatie. Zoals we hierna zullen zien, is dit in zeer beperkte mate wellicht waar. Maar het is belachelijk om bijvoorbeeld de bouw van de specht, wiens poten, staart en tong prachtig zijn aangepast aan het vangen van insecten die zich onder boomschors ophouden,



*Dr. Erasmus Darwin (1731-1802), wetenschapper, dichter, uitvinder en grootvader van Charles Darwin.
Hij hield er vage evolutionaire ideeën op na en schreef erotische gedichten over planten.*

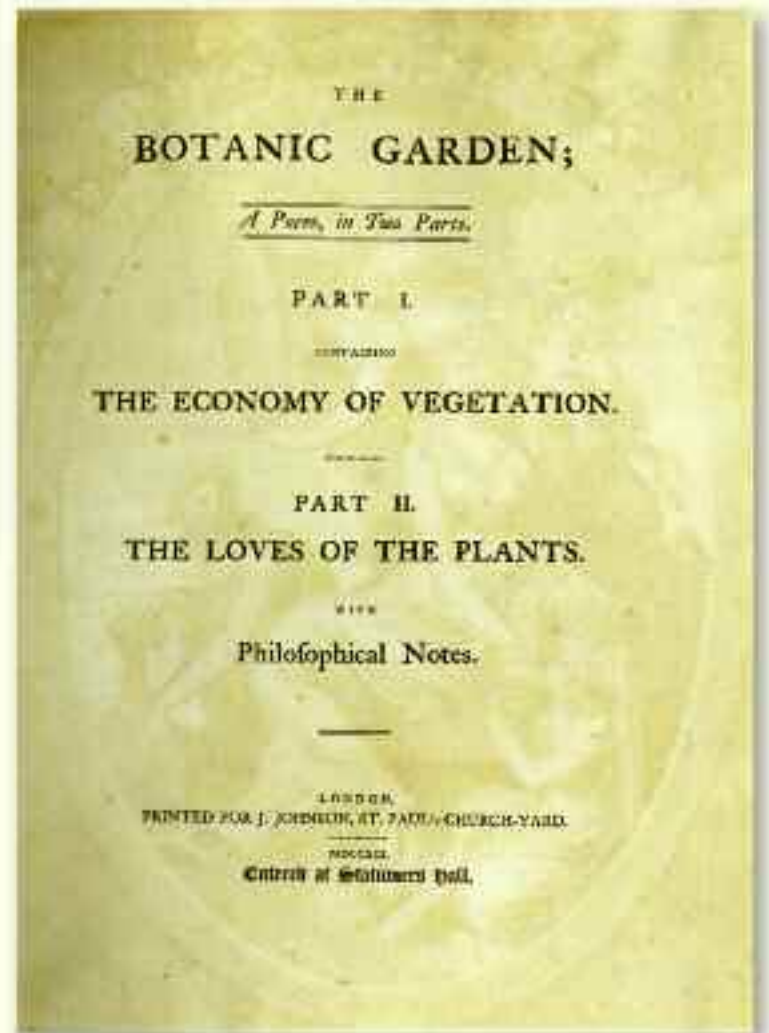
uitsluitend toe te schrijven aan uitwendige omstandigheden. In het geval van de maretak, die zijn voedsel aan bepaalde bomen onttrekt en zaden heeft die door bepaalde vogels moeten worden verspreid, en mannelijke en vrouwelijke bloemen waarvan de bestuiving de tussenkomst van bepaalde insecten vergt, is het net zo belachelijk om de bouw van deze parasiet, die betrekkingen onderhoudt met meerdere levende wezens van een totaal andere orde, te verklaren

als het effect van uitwendige omstandigheden, van gewoonte, of van de eigen wil van de plant.

Het is bijgevolg van het grootste belang om een helder inzicht te krijgen in de mechanismen van verandering en wederzijdse aanpassing. Toen ik met mijn waarnemingen begon, leek het me waarschijnlijk dat zorgvuldige bestudering van gedomesticeerde dieren en gecultiveerde planten de beste mogelijkheid zou bieden om dit lastige vraagstuk te verhelderen, en



Erasmus Darwins tweedelige gedicht over planten.
Deel II bevatte de pikante gedichten.



ZOONOMIA;
OR,
THE LAWS
OF
ORGANIC LIFE.

VOL. II.

By *ERASMUS DARWIN*, M.D. F.R.S.
AUTHOR OF THE BOTANIC GARDEN.

Principii caelum, ac terras, camposque liquentes,
Lunamque globumque lunae, et aethera firma,
Spiritus interitum, ut aetherae infusa per auras
Ideas agit zoonem, et organo se corpus movet.

VEN. AN. VI.

Earth, on whose lap a thousand nations tread,
And Ocean, becoding his prolific bed,
Night's changeful orb, the pole, and silvery snow,
Where ether works amidst ether's flow,
Our Mind inhales, our diffusive Soul
Wields the large limbs, and mingles with the whole.

LONDON:

PRINTED FOR J. JOHNSON, IN ST. PAUL'S CHURCH-YARD.

1796.

Zoonomia van Erasmus Darwin, een prozawerk met zijn ideeën over evolutie. Zijn kleinzoon Charles las het als jonge student maar werd er niet bewust door beïnvloed.

daarin werd ik niet teleurgesteld. In dit en in alle andere verwarrende gevallen kwam ik onveranderlijk tot de conclusie dat onze kennis van Variatie bij Gedomesticeerde Dieren, hoe onvolledig die ook mag zijn, de beste en veiligste sleutel tot de oplossing verschaft. Ik ben er oprecht van overtuigd dat zulke studiën van grote waarde zijn, hoewel ze gewoonlijk door natuurvorsers worden veronachtzaamd.

Op grond van deze overwegingen zal ik het eerste hoofdstuk van deze samenvatting wijden aan Variatie bij Gedomesticeerde Dieren. We zien dan dat een grote hoeveelheid overerfbare modificatie op zijn minst mogelijk is. En wat even belangrijk of nog belangrijker is, we zullen zien hoe groot het vermogen van de mens is om door selectie opeenvolgende geringe variaties te accumuleren. Vervolgens stap ik over op de variabiliteit van soorten in de vrije natuur. Ik zal ech-

ter helaas gedwongen zijn dit onderwerp veel te vluchtig te behandelen, aangezien het alleen recht gedaan kan worden door een lange opsomming van voorbeelden te geven. We zullen niettemin in de gelegenheid zijn om te bespreken welke omstandigheden het gunstigst zijn voor variatie. In het daaropvolgende hoofdstuk zal de Strijd om het Bestaan van alle organismen in de wereld, die onvermijdelijk voortkomt uit hun meetkundige toename in aantal, worden besproken. Kortom, de leerstelling van Malthus, toegepast op het dieren- en plantenrijk. Aangezien van elke soort veel meer individuen worden geboren dan mogelijkwijls kunnen blijven leven, en aangezien er dientengevolge telkens opnieuw strijd om het bestaan moet worden geleverd, spreekt het vanzelf dat een willekeurig levend wezen, als het ook maar een klein beetje op een profijtelijke manier afwijkt, onder de

*Het Leven en brieven van Charles Darwin', bezorgd door zijn zoon
Francis Darwin*

Het is altijd interessant te zien in hoeverre er sporen zijn van iemands karakter in zijn voorvaders. Charles Darwin erfde de rijzige gestalte, maar niet het gezette postuur van Erasmus; zijn gelaatstrekken vertoonden echter geen spoor van gelijkenis met die van zijn grootvader. Erasmus schijnt ook niet veel op te hebben gehad met sport, een bezigheid die zo typerend was voor de jonge Darwin, ofschoon hij wel, net als zijn kleinzoon, een ontembare lust tot intense geestelijke arbeid had. Een goed hart en medeleven met anderen, plus een grote persoonlijke charme, hadden beiden gemeen.

Charles Darwin bezat in zeer hoge mate de 'levendige fantasie' die hij als een voorname karaktertrek van Erasmus noemde en die naar zijn zeggen leidde 'tot zijn overheersende neiging om te theoretiseren en te generaliseren'. Die neiging werd in het geval van Charles Darwin geheel in toom gehouden door

de vastberadenheid om zijn theorieën tot het uiterste te testen. Erasmus had een grote liefde voor allerlei soorten mechaniek, terwijl Darwin daar niets voor voelde.

Charles Darwin had ook niet het literaire temperament dat van Erasmus een dichter en een filosoof maakte. Hij schrijft over Erasmus (*Life of Erasmus Darwin*): 'In al zijn brieven werd ik getroffen door zijn onverschilligheid voor roem en het volledig ontbreken van enige zelfoverschatting met betrekking tot zijn capaciteiten en het succes van zijn werk.' Men kan wel zeggen dat deze trekken ook heel geprononceerd waren in zijn eigen karakter. We zien echter geen tekenen bij Erasmus van de intense bescheidenheid en eenvoud die de aard van Charles Darwin kenmerkten. Maar in de woede-uitbarstingen van Erasmus bij elk teken van onmenselijkheid of onrecht herkennen we hem weer wel onmiddellijk.



Carl Linnaeus (1707-1778), Zweeds botanist en taxonoom, die ook wel de vader van de moderne taxonomie wordt genoemd.

complexe en soms variërende omstandigheden des levens een grotere kans heeft om te blijven leven en aldus *langs natuurlijke weg* zal worden *geselecteerd*. Door het krachtige principe van de overerving zal elke geselecteerde variëteit ernaar streven om zijn nieuwe en gemodificeerde vorm te verspreiden.

Het fundamentele onderwerp *Natuurlijke Selectie* zal vrij uitvoerig worden behandeld in het vierde hoofdstuk. We zullen zien dat natuurlijke selectie bijna onvermijdelijk veel extinctie van minder verbeterde levensvormen veroorzaakt en leidt tot wat ik *Divergentie van Eigenschappen* heb genoemd. In het daaropvolgende hoofdstuk zal ik de complexe en weinig bekende wetmatigheden van de *Variatie* bespreken. In de daaropvolgende hoofdstukken zullen de duidelijkste en zwaarstwegende bezwaren tegen aanvaarding van mijn theorie worden behandeld. Dat zijn, ten eerste, het probleem van overgangsvormen, ofwel hoe een eenvoudig levend wezen of een simpel orgaan kan worden veranderd en geperfectioneerd tot een hoogontwikkeld levend wezen of een orgaan met een ingewikkelde structuur; ten tweede, het onder-

werp instinct, ofwel de geestelijke vermogens van dieren; ten derde, hybridisatie, of de onvruchtbaarheid van soorten en de vruchtbaarheid van variëteiten bij onderlinge kruising; en ten vierde, de onvolledigheid van het geologisch archief. In het daaropvolgende hoofdstuk zal ik ingaan op de geologische successie van levende wezens in de loop van de tijd; in het twaalfde en dertiende hun geografische verspreiding; in het veertiende hun classificatie ofwel onderlinge verwantschappen, zowel in volwassen als in embryonale staat. In het laatste hoofdstuk zal ik een korte recapitulatie geven van het hele boek en enkele slotopmerkingen maken.

Als men bedenkt hoe ontzettend weinig we weten van de onderlinge relaties tussen de vele levende wezens die ons omringen, mag het niemand verwonderen dat er zoveel duister blijft met betrekking tot de oorsprong van soorten en variëteiten. Wie kan verklaren waarom de ene soort een groot verspreidingsgebied heeft en zeer talrijk is, en waarom een verwante soort een klein verspreidingsgebied heeft en zeldzaam is? Toch zijn deze betrekkingen van zeer groot belang, want ze bepalen het huidige welzijn en, naar mijn overtuiging, het toekomstige succes en de toekomstige modificatie van elke aardbewoner. Nog veel minder weten we van de onderlinge relaties van de ontelbare aardbewoners in de loop van de vele geologische tijdperken van de aardgeschiedenis. Hoewel veel duister blijft en nog lang duister zal blijven, twijfel ik er, na de meest zorgvuldige studie en naar het onpartijdigste oordeel waartoe ik in staat ben, niet aan dat het standpunt dat de meeste natuurvorsers tot voor kort aanhingen, en dat ikzelf vroeger ook huldigde – namelijk dat elke soort afzonderlijk is geschapen – onjuist is. Ik ben er volledig van overtuigd dat soorten niet onveranderlijk zijn, maar dat species die behoren tot dezelfde zogeheten geslachten of genera, in rechte lijn afstammen van een andere, doorgaans uitgestorven soort, op dezelfde manier als de erkende variëteiten van een willekeurige soort van diezelfde soort afstammen. Voorts ben ik ervan overtuigd dat natuurlijke selectie het belangrijkste, maar niet het enige mechanisme is dat modificatie bewerkstelligt.

CAROLI LINNAEI
EQVITIS DE STELLA POLARI,
ARCHIATRI REGII, MED. ET BOTAN. PROFESS. VPSAL.
ACAD. VPSAL. HOLMENS. PETROPOL. HEROL. IMPER.
LOND. MONIPEL. TOLOS. FLORENT. SOC.

SYSTEMA NATVRAE

PER
REGNA TRIA NATVRAE,
SECVNDVM
CLASSES, ORDINES,
GENERA, SPECIES,
CVM
CHARACTERIBVS, DIFFERENTIIS, SYNONYMIS, LOCIS
TOMVS I.

PRAEFATVS EST
IOANNES IOACHIMVS LANGIVS
MATH. PROF. VPSAL. ORD. HALENSI, ACAD. LIMP. ET BULVENS. COLLEGA.



AD EDITIONEM DECIMAM REFORMATAM HOLMII
HALAE MAGDEBVRGICAE
VVPIS ET SVMTIBVS IO. IAC. CVRIBVS

Linnaeus' Systema Naturae. De eerste editie, van 1735, de aanzet tot de moderne classificatie, die uiteindelijk belangrijk bewijsmateriaal voor Darwin ging vormen.

Hoofdstuk 1

VARIATIE BIJ GEDOMESTICEERDE PLANTEN EN DIEREN



Oorzaken van variabiliteit ❁❁❁ Gevolgen van gewoonten en het gebruik of onbruik van lichaamsdelen ❁❁❁ Gecorreleerde variatie ❁❁❁ Overerving ❁❁❁ Eigenschappen van gedomesticeerde variëteiten ❁❁❁ De moeilijkheid om variëteiten en soorten te onderscheiden ❁❁❁ Het ontstaan van gedomesticeerde variëteiten uit een of meer soorten ❁❁❁ Rassen van de huisduif, hun verschillen en herkomst ❁❁❁ Vanouds toegepaste selectieprincipes en hun resultaat ❁❁❁ Systematische en onbewuste selectie ❁❁❁ Onbekende oorsprong van onze gedomesticeerde dieren en planten ❁❁❁ Omstandigheden die gunstig zijn voor het selectievermogen van de mens

OOZAKEN VAN VARIABILITEIT



Wanneer we de individuen van dezelfde variëteit of subvariëteit van onze oude cultuurplanten en huisdieren vergelijken, is een van de eerste punten die ons opvallen dat ze doorgaans onderling meer verschillen dan individuen van soorten of variëteiten in de vrije natuur. En als wij onze gedachten laten gaan over de enorme verscheidenheid aan planten en dieren die gecultiveerd zijn, en die reeds van oudsher in alle mogelijke klimaten en dankzij de meest uiteenlopende behandelingen variëren, dan dringt zich de conclusie op dat deze grote variabiliteit het gevolg is van de omstandigheid dat gedomesticeerde dieren en planten ontstaan zijn onder leefomstandigheden die minder eenvormig zijn dan en enigszins verschillen van die waaraan de oorspronkelijke soorten in de vrije natuur waren blootgesteld. Ook is er iets te zeggen voor het standpunt van Andrew Knight dat deze variabiliteit deels toe te schrijven is aan een overdaad aan voedsel. Het lijkt duidelijk dat er pas variatie in enige omvang kan optreden, als levende wezens in de loop van verscheidene generaties aan nieuwe omstandigheden zijn blootgesteld, en dat als de structuur eenmaal begonnen is te variëren, deze meestal in de loop van vele generaties blijft variëren. Er is geen voorbeeld bekend van een variabel organisme dat in gedomesticeerde toestand op is gehouden met variëren. Onze oudste cultuurgewassen, zoals tarwe, brengen nog steeds nieuwe variëteiten voort. Nog steeds kunnen onze oudste gedomesticeerde dieren snel worden veredeld of veranderd.



Susannah Wedgwood (1765-1817), Darwins moeder.

Voor zover ik het kan beoordelen, na me langdurig in het onderwerp te hebben verdiept, schijnen de leefomstandigheden op twee manieren van invloed te zijn – direct op de hele organisatie of alleen op bepaalde delen, en indirect doordat ze het voortplantingsstelsel beïnvloeden. Wat betreft de directe inwerking moeten we bedenken dat er altijd, zoals professor Weismann onlangs betoogde, en zoals ik terloops heb aangevoerd in mijn *Variation under Domestication*, sprake is van twee factoren: te weten de aard van het organisme en de aard van de omstandigheden. De eerste factor schijnt het belangrijkste te zijn. Soms ontstaan namelijk bijna gelijkvormige variëteiten onder – voor zover wij kunnen beoordelen – ongelijke omstandigheden. Aan de andere kant ontstaan evenwel ongelijkvormige variëteiten onder omstandigheden die bijna gelijk schijnen. Dit heeft duidelijke of onduidelijke

gevolgen voor het nakomelingschap. Men kan ze duidelijk noemen indien alle of bijna alle nakomelingen van individuen die in de loop van verscheidene generaties aan bepaalde omstandigheden zijn blootgesteld, op dezelfde manier gemodificeerd zijn. Het is bijzonder moeilijk om enigerlei conclusie te trekken omtrent de omvang van de veranderingen die onomstotelijk aldus tot stand zijn gebracht. Er kan echter weinig twijfel bestaan omtrent vele kleine veranderingen – zoals grootteveranderingen als gevolg van de hoeveelheid voedsel, kleurveranderingen als gevolg van de aard van het voedsel, veranderingen in de dikte van de huid en de beharing als gevolg van het klimaat, enzovoort. Elk van de eindeloze variaties die we zien in het verenkleed van ons pluimvee, moet een doelmatige oorzaak hebben gehad. En als dezelfde oorzaak onveranderlijk in de loop van een lange reeks generaties op vele individuen inwerkt, veranderen ze waarschijnlijk alle op dezelfde manier. Uit verschijnselen als de complexe en bijzondere woekeringen die soms ontstaan na het inbrengen van een heel klein druppeltje gif door een gallenproducerend insect, blijkt welke zonderlinge modificaties het gevolg kunnen zijn wanneer plantensappen een chemische verandering ondergaan.

Veranderde omstandigheden leiden veel vaker tot eindeloze variabiliteit dan tot beperkte variabiliteit, en waarschijnlijk was eindeloze variabiliteit belangrijker voor de vorming van gedomesticeerde rassen dan beperkte. We zien eindeloze variabiliteit in de talloze kleine kenmerken waarin individuen van een soort verschillen en die niet kunnen worden toegeschreven aan overerving van een van beide ouders of een verre voorouder. Er komen soms zelfs opvallend grote verschillen voor tussen jongen van dezelfde worp, en tussen zaailingen van hetzelfde zaadkapsel. Met grote tussenpozen ontstaan uit miljoenen individuen die in hetzelfde land worden grootgebracht en vrijwel hetzelfde te eten krijgen, zulke uitgesproken afwijkingen in structuur dat ze als monstrositeit kunnen worden aangemerkt. Monstrositeiten zijn echter niet door een bepaalde duidelijke lijn te onderscheiden van geringe variaties. Al deze structuurveranderingen, die

*Hij ' De autobiografie van
Charles Darwin*

*M*ijn moeder stierf in juli 1817, toen ik ruim acht jaar was, en het merkwaardige is dat ik me nauwelijks iets van haar kan herinneren, behalve haar doodsbed, haar zwarte fluwelen jurk, en haar vreemd geconstrueerde werktafel.

extreem gering zijn of duidelijk herkenbaar, kunnen wellicht worden beschouwd als uiteenlopende effecten van de leefomstandigheden op elk individueel organisme, net zoals koude verschillende mensen op uiteenlopende manieren beïnvloedt door, afhankelijk van hun lichamelijke conditie of constitutie, verkoudheid, reumatiek, of ontsteking van diverse organen te veroorzaken.

Met betrekking tot wat ik de indirecte inwerking van veranderde omstandigheden heb genoemd, waardoor het voortplantingsstelsel wordt beïnvloed, kunnen we misschien de conclusie trekken dat een dergelijke variabiliteit deels ontstaat doordat dit stelsel extreem gevoelig is voor elke verandering van de omstandigheden, en deels, zoals Kölreuter en anderen hebben opgemerkt, door de overeenkomst met de variabiliteit die het gevolg is van het kruisen van verschillende soorten, en die kan worden waargenomen bij planten en dieren die onder nieuwe of onnatuurlijke omstandigheden worden grootgebracht. Vele feiten tonen duidelijk aan dat het voortplantingsstelsel gevoelig is voor geringe veranderingen in de omringende omstandigheden. Niets is makkelijker dan een dier temmen, en weinig dingen zijn moeilijker dan het zich kwistig te laten voortplanten in gevangenschap, zelfs als het mannetje en wijfje zich verenigen. Hoeveel dieren zijn er niet die in hun land van herkomst in bijna vrije staat worden gehouden, maar zich niet voortplanten! Men schrijft dit doorgaans, maar ten onrechte, toe aan aantasting van instincten. Veel cultuurgewassen geven blijk van zeer grote groei-kracht,

en toch brengen ze zelden of nooit zaad voort! In enkele gevallen heeft men ontdekt dat een zeer onbeduidende verandering, zoals iets meer of minder water in een bepaalde periode van de groei, beslissend is of een plant al dan niet zaden voortbrengt. Ik kan hier niet de bijzonderheden over dit merkwaardige onderwerp vermelden die ik verzameld en elders gepubliceerd heb. Maar om aan te tonen hoe zonderling de wetten zijn die gelden voor de voortplanting van dieren in gevangenschap, mag ik misschien vermelden dat roofdieren, zelfs al komen ze uit de tropen, zich in dit land in gevangenschap vrij goed voortplanten, uitgezonderd de zoolgangers ofwel de familie der beren, die zelden jongen krijgen. Roofvogels leggen daarentegen slechts bij zeer hoge uitzondering vruchtbare eieren. Vele exotische planten produceren totaal onbruikbaar stuifmeel, alsof het totaal steriele hybriden zijn. Als we aan de ene kant zien dat gedomesticeerde dieren en planten, al zijn ze vaak zwak en ziekelijk, zich onbelemmerd in gevangenschap voortplanten, en als we aan de andere kant zien dat bij individuen, al zijn ze als jong in het wild gevangen en helemaal tam, en al leven ze lang en zijn ze gezond (waarvan ik vele voorbeelden zou kunnen geven), toch het voortplantingsstelsel door onnaspeurlijke oorzaken zo zwaar is aangetast dat het niet meer functioneert, dan hoeft het ons niet te verwonderen dat indien dit stelsel in gevangenschap wel functioneert, het onregelmatig functioneert en jongen voortbrengt die enigszins van hun ouders verschillen. Hieraan kan ik toevoegen dat sommige organismen zich onder de meest onnatuurlijke omstandigheden kwistig voortplanten (bijvoorbeeld konijnen en fretten die in hokken worden gehouden), en dat daaruit blijkt dat hun voortplantingsstelsel niet snel wordt beïnvloed; en dat sommige dieren en planten zich verzetten tegen domesticatie of teelt en heel weinig variatie vertonen – wellicht nauwelijks meer dan in de vrije natuur.

RECHTS: *Dr. Robert Darwin (1768-1848), Darwins corpulente en strenge vader. Hoewel hij aanvankelijk sceptisch was over de reis met de Beagle, heeft hij bij leven nog kunnen meemaken dat zijn zoon gelijk kreeg.*



*Het Leven en brieven van
Charles Darwin, bezorgd door zijn
zoon Francis Darwin*

Robert Waring Darwin trouwde [op 18 april 1796] met Susannah, destijds tweeëndertig jaar oud en de dochter van zijn vaders vriend Josiah Wedgwood, uit Etruria. Wij hebben een miniatuur van haar, waarop ze staat met een bijzonder lief en blij gezicht, dat enigszins lijkt op het portret dat sir Joshua Reynolds van haar vader maakte, een gezicht waarop het zachte en hartelijke karakter te lezen staat dat Miss Meteyard haar toeschrijft[...] Zij stierf op 15 juli 1817, tweeëndertig jaar eerder dan haar echtgenoot, die op 13 november 1848 overleed.

Sommige natuurvorsers houden staande dat elke variatie een gevolg is van seksuele reproductie. Dit is echter beslist een dwaling, want ik heb in een ander boek een lange opsomming gegeven van planten die ‘spelingen der natuur’* voortbrengen, zoals ze door tuinders worden genoemd – dat wil zeggen planten die plotseling een uitspruitsel produceren van een nieuwe en soms totaal andere aard dan de andere uitspruitsels van dezelfde plant. Deze uitspruitsels kunnen worden vermeerderd door enten, stekken enzovoort, en soms door zaad. Ze komen zelden voor in de natuur, maar zijn bepaald niet zeldzaam bij gekweekte planten. Aangezien één knop uit vele duizenden, die jaar in jaar uit onder dezelfde omstandigheden worden voortgebracht door dezelfde boom, plotseling een nieuw karakter kan aannemen; en aangezien knoppen aan verschillende bomen, die onder verschillende omstandigheden groeien, soms bijna dezelfde variëteit voortbrengen – knoppen aan perzikbomen brengen bijvoorbeeld nectarines voort, en

* Het verschijnsel mutatie is pas door Hugo de Vries gedefinieerd. (Vert.)

knoppen aan gewone rozen mosrozen – blijkt duidelijk dat de aard van de omstandigheden van ondergeschikt belang is vergeleken met de aard van het organisme zelf bij het bepalen van elke afzonderlijke vorm van variatie – misschien zelfs van minder belang dan de aard van de vonk waardoor een hoeveelheid brandbaar materiaal wordt aangestoken, voor de aard van de vlammen is.

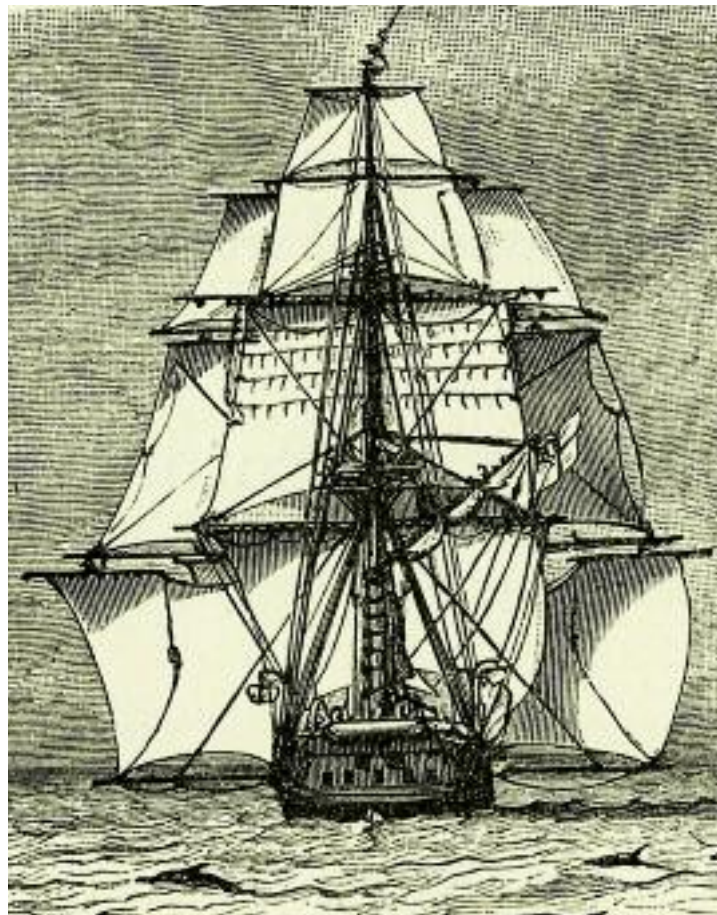
GEVOLGEN VAN GEWOONTEN EN HET GEBRUIK
OF ONBRUIK VAN LICHAAMSDLEN;
GECORRELEERDE VARIATIE; OVERERVING

Verandering van gewoonte werkt onmiskenbaar in op bijvoorbeeld het moment van bloei van planten wanneer die in een ander klimaat terecht komen. Bij dieren is de invloed van toegenomen gebruik of onbruik van lichaamsdelen nog duidelijker waarneembaar. Zo heb ik geconstateerd dat de vleugelbotten van de tamme eend lichter en de pootbotten zwaarder zijn in verhouding tot het hele skelet dan dezelfde botten bij de wilde eend. Deze verandering komt ongetwijfeld doordat de tamme eend veel minder vliegt en meer loopt dan zijn wilde voorouders. De ontwikkeling van overgeërfde grote uiers bij koeien en geiten in landen waar men ze melkt, vergeleken met dezelfde organen in andere landen, is waarschijnlijk nog een voorbeeld van de gevolgen van gebruik. Er is geen gedomesticeerd dier dat niet in sommige landen hangoren heeft, en de opvatting dat hangoren ontstaan doordat de oorspiëren niet worden gebruikt omdat de dieren zelden schrikken, lijkt aannemelijk.

Voor variatie gelden vele wetmatigheden, en een paar daarvan zijn vagelijk waarneembaar en zullen hierna in het kort worden besproken. Ik zal hier slechts zinspelen op wat men correlaties van variaties zou kunnen noemen. Belangrijke veranderingen in het embryo of de larve zullen waarschijnlijk veranderingen in het volwassen dier tot gevolg hebben. Bij monstruositeiten zijn de correlaties tussen totaal verschillende lichaamsdelen hoogst merkwaardig, en Isidore Geoffroy St. Hilaire geeft daarvan vele voorbeelden in

De reis van de Beagle

In het voorwoord bij *The Zoology of the Voyage of the Beagle* heb ik meegedeeld dat de wens van kapitein FitzRoy, die een wetenschapsman aan boord wilde hebben, vergezeld van zijn aanbod een deel van zijn eigen accommodatie op te offeren, reden waren om mijn diensten aan te bieden; door de vriendelijke medewerking van de hydrograaf kapitein Beaufort heeft dit de goedkeuring van de Lords van de Admiraliteit verworven. Aangezien het in mijn ogen geheel aan kapitein FitzRoy te danken is dat ik de gelegenheid kreeg de natuurlijke historie van de verschillende door ons bezochte landen te bestuderen, hoop ik dat het mij vergund is op deze plaats mijn dankbaarheid uit te spreken, en daaraan toe te voegen dat ik, gedurende de vijf jaar dat we samen hebben gereisd, de hartelijkste vriendschap en voortdurende hulp van hem heb ontvangen. Ik zal kapitein FitzRoy en alle andere officieren van de Beagle altijd uiterst dankbaar zijn voor de onverminderde welwillendheid waarmee zij mij tijdens onze lange zeereis hebben behandeld.



De Beagle met volle zeilen, gezien vanaf de achtersteven.

zijn belangrijke boek over dit onderwerp. Fokkers geloven dat lange ledematen bijna altijd gepaard gaan met een langwerpige kop. Sommige voorbeelden van correlatie zijn hoogst eigenaardig: zo zijn spierwitte katten met blauwe ogen doorgaans doof. Maar onlangs poneerde mr. Tait dat dit alleen voor katers opgaat. Er is een verband tussen de kleur en lichamelijke kenmerken, en zowel planten als dieren leveren daarvan vele opmerkelijke voorbeelden. Uit door Heusinger verzamelde gegevens blijkt dat witte schapen en varkens nadeel ondervinden van het eten van bepaalde planten, terwijl donkere individuen er geen last van hebben. Professor Wyman heeft me kortgeleden een mooi voorbeeld van dit feit doorgegeven. Toen hij een paar boeren uit Virginia vroeg waarom ze alleen zwarte varkens bezaten, deelden ze hem mede

dat als varkens de verfwortel (*Lachnanthes*) aten, hun botten roze kleurden en hun hoeven afvielen. Maar voor zwarte variëteiten gold dit niet. Een van de 'crackers' (dat wil zeggen kolonisten uit Virginia) voegde eraan toe: 'We fokken alleen verder met de zwarte dieren van een worp, want dat zijn de enige met een goede overlevingskans.' Onbehaarde honden hebben een onvolkomen gebit. Langharig en ruwharig vee heeft, naar men beweert, vaak lange hoorns of meer dan twee hoorns. Duiven met bevederde poten hebben een vlies tussen de buitenste tenen. Duiven met een korte snavel hebben korte tenen en die met een lange snavel lange tenen. Als de mens blijft selecteren, en aldus een willekeurig kenmerk bewust versterkt, modificeert hij dus vrijwel zeker ook onbewust, voortvloeiend uit de raadselachtige wetten van



de correlatie, andere lichaamsdelen.

De gevolgen van de verschillende, onbekende of maar onvolkomen begrepen wetmatigheden van de variatie zijn oneindig complex en verscheiden. Het is zeker de moeite waard om de diverse verhandelingen over enkele van onze van oudsher gecultiveerde planten, zoals de hyacint, de aardappel, zelfs de dahlia, enzovoort, zorgvuldig te bestuderen. Daarbij verbaast men zich als men de ontelbare punten van hun structuur en constitutie optekent waarin de variëteiten en subvariëteiten onderling iets verschillen. De hele organisatie lijkt kneedbaar te zijn geworden en wijkt in geringe mate af van de oorspronkelijke vorm.

Een variatie die niet wordt overgeërfd, is voor ons van geen belang. Maar het aantal erfelijke afwijkingen in structuur en hun verscheidenheid, zowel die van gering als die van groot fysiologisch belang, is oneindig. De volledigste en beste verhandeling over dit onderwerp is die van dr. Prosper Lucas, in twee omvangrijke boekdelen. Geen fokker twijfelt aan de aanleg tot overerving: het is zijn fundamentele overtuiging dat soort soort voortbrengt. Twijfel aan dit principe kan slechts bij een kamergeleerde opkomen. Wanneer een willekeurige structuurafwijking vaak wordt waargenomen en zowel bij de vader als het kind voorkomt, dan weten we niet of deze het gevolg is van blootstelling van beiden aan dezelfde oorzaak. Maar als een bepaalde zeldzame afwijking die het gevolg is van een of andere buitengewone samenloop van omstandigheden voorkomt bij de ouder van een aantal individuen die ogenschijnlijk aan dezelfde omstandigheden blootstaan – laten we zeggen bij een op de paar miljoen individuen – en weer opduikt bij het kind, dan dwingt de waarschijnlijkheidsleer ons bijkans om dit toe te schrijven aan overerving. Iedereen kent wel voorbeelden dat albinisme, een kriebelige huid, zware lichaamsbeharings enzovoort bij meerdere leden van dezelfde familie voorkomen. Als vreemde en zeldzame structuurafwijkingen inderdaad worden over-

geërfd, dan mogen we de vrijheid nemen om ook minder vreemde en vaker voorkomende afwijkingen toe te schrijven aan overerving. Misschien mogen we stellen dat overerving van eigenschappen regel is en niet-overerving uitzondering.

De wetten van de overerving zijn nog grotendeels onbekend. Niemand kan zeggen waarom hetzelfde kenmerk bij verschillende individuen van dezelfde soort, of bij verschillende soorten, soms wel wordt overgeërfd en soms niet. Waarom het kind in bepaalde kenmerken naar zijn grootvader of grootmoeder of een nog verder verwijderde bloedverwant aardt. Waarom een kenmerk vaak van de ene sekse aan beide seksen wordt doorgegeven, of slechts aan één sekse, maar gewoonlijk niet altijd dezelfde sekse. Het is voor ons een gegeven van gering gewicht dat kenmerken die zich bij de mannetjes van gedomesticeerde rassen voordoen, vaak uitsluitend, of in veel sterkere mate, aan mannetjes worden doorgegeven. Een veel belangrijker regel, waarop we dunkt mij mogen vertrouwen, luidt dat ongeacht de levensfase waarin een kenmerk zich voor het eerst voordoet, dit ernaar streeft om bij het nakomelingschap in dezelfde levensfase terug te keren, en soms eerder. In vele gevallen kan dit ook niet anders. Zo kunnen de overgeërfde kenmerken van de hoorns van rundvee zich uitsluitend bij het nakomelingschap manifesteren wanneer dit bijna volwassen is. Van de zijdemot is bekend dat kenmerken aan de dag treden in het overeenkomstige rupsen- of popstadium. Maar erfelijke ziekten en enkele andere omstandigheden doen mij geloven dat de regel in ruimere zin toepasbaar is en dat, als er geen duidelijke reden is waarom een kenmerk zich op een bepaalde leeftijd moet manifesteren, dit er toch naar streeft om zich bij de nakomelingen in dezelfde fase voor te doen als waarin het voor het eerst bij de ouder verscheen. Ik geloof dat deze regel van het grootste belang is om de wetten van de embryologie te kunnen verklaren. Deze opmerkingen beperken zich uiteraard tot het moment dat het kenmerk zich voor het eerst *zichtbaar* voordoet en hebben geen betrekking op de primaire oorzaak, die misschien al in de eitjes of het mannelijk element werkzaam was, onge-

LINKS: *Robert FitzRoy (1805-1865), kapitein en gezagvoerder. Als jonge kapitein nodigde hij de tweeëntwintigjarige Charles Darwin uit om hem op zijn reis met de Beagle te vergezellen.*



De sextant van Darwin, die hij tijdens de reis met de Beagle gebruikte. Na vijf jaar zeeziek te zijn geweest, is hij nooit meer de zee op gegaan.

veer vergelijkbaar met de manier waarop de toegenomen hoornlengte van de nakomelingen van een korthoornige koe en een langhoornige stier, hoewel die pas laat in het leven zichtbaar wordt, duidelijk te danken is aan het mannelijke element.

Aangezien ik heb gezinspeeld op het onderwerp terugval, verwijs ik hier graag naar iets wat veel natuurvorschers beweren – namelijk dat gedomesticeerde variëteiten, als ze verwilderen, langzaam maar zeker de

eigenschappen van hun wilde voorouders terugkrijgen. Op grond daarvan heeft men betoogd dat men aan gedomesticeerde rassen geen conclusies mag ontlelen die ook voor soorten in de vrije natuur gelden. Ik heb vergeefs gepoogd te ontdekken op grond van welke harde gegevens bovengenoemde stelling veelvuldig en met grote stelligheid wordt verkondigd. Het zou erg lastig zijn om haar te bewijzen, want we kunnen veilig stellen dat de overgrote meerderheid van de meest markante gedomesticeerde variëteiten zich volstrekt niet in de vrije natuur kan redden. In vele gevallen weten we niet eens wat de wilde voorouder was, zodat we niet zouden kunnen zeggen of er al dan niet totale terugval heeft plaatsgevonden. Het zou om de gevolgen van kruising te voorkomen, noodzakelijk zijn om slechts één variëteit in zijn nieuwe leefomgeving los te laten. Maar toch, aangezien onze variëteiten wel degelijk soms in enkele eigenschappen terugvallen op de voorouderlijke vorm, lijkt het me niet onwaarschijnlijk dat als we erin zouden slagen om de verscheidene rassen van, bijvoorbeeld, gecultiveerde kool gedurende vele generaties te laten verwilderen op arme grond (in welk geval echter enig effect zou moeten worden toegeschreven aan de *duidelijke* invloed van de schrale bodem), deze grotendeels of zelfs helemaal de eigenschappen van de oorspronkelijke wilde soort terugkrijgen. Of de proef zou slagen is van weinig belang voor onze redenering. De leefomstandigheden veranderen namelijk al door de proef zelf. Als kon worden aangetoond dat gedomesticeerde variëteiten een sterke neiging tot terugval vertonen – ofwel verworven eigenschappen verliezen terwijl ze onder constante omstandigheden en in forse aantallen worden gehouden, zodat ze veelvuldig kunnen kruisen en geringe afwijkingen in structuur door vermenging binnen de perken blijven – in dat geval geef ik toe dat we geen conclusies kunnen ontlelen aan gedomesticeerde variëteiten met betrekking tot soorten. Maar er is niet het minste bewijs dat deze opvatting steunt: de bewering dat we niet een onbeperkt aantal genera-

ties trek- en renpaarden, lang- en korthoornig rund-
 vee, en kippen van velerlei rassen kunnen fokken en
 eetbare groenten kunnen telen, zou totaal in strijd
 zijn met al onze ervaring.

EIGENSCHAPPEN VAN GEDOMESTICEERDE
 VARIËTEITEN; DE MOEILJKHEID OM
 VARIËTEITEN EN SOORTEN TE ONDER-
 SCHEIDEN; HET ONTSTAAN VAN GEDOMES-
 TICEERDE VARIËTEITEN UIT EEN OF MEER
 SOORTEN

Als we de erfelijke variëteiten of rassen van gedomes-
 ticeerde dieren en planten de revue laten passeren
 en ze vergelijken met nauwverwante soorten, dan
 constateren we, zoals eerder opgemerkt, binnen elk
 gedomesticeerd ras doorgaans minder eenvormigheid
 van eigenschappen dan bij echte soorten. Gedomes-
 ticeerde rassen hebben vaak een enigszins monstreu-
 ze hoedanigheid. Daarmee bedoel ik dat ze weliswaar
 in een aantal onbeduidende opzichten onderling en
 van andere soorten van hetzelfde genus verschillen,
 maar dat ze vaak in één opzicht in extreme mate ver-
 schillen wanneer men ze onderling vergelijkt, maar
 vooral wanneer men ze vergelijkt met de soort in de
 vrije natuur waaraan ze het nauwst zijn verwant. Deze
 uitzonderingen daargelaten (en de volkomen vrucht-
 baarheid van variëteiten wanneer ze worden gekruist
 – een onderwerp dat later aan de orde komt), verto-
 nen gedomesticeerde rassen van dezelfde soort on-
 derling dezelfde verschillen als de nauwverwante
 soorten van hetzelfde genus in de vrije natuur, al zijn
 de verschillen in de meeste gevallen minder groot.
 Hier valt niets tegen in te brengen, want veel gedo-
 mesticeerde planten- en dierenrassen worden door
 sommige deskundigen als de nakomelingen van afzon-
 derlijke wilde soorten beschouwd, en door andere
 deskundigen slechts als variëteiten. Deze bron van
 twijfel zou niet herhaaldelijk terugkeren als er een
 kenmerkend onderscheid bestond tussen een gedo-
 mesticeerd ras en een soort. Men beweert vaak dat
 gedomesticeerde rassen niet onderling verschillen in
 eigenschappen die kenmerkend zijn voor het genus.

Deze bewering slaat aantoonbaar de plank mis. Maar
 omdat natuurvorsers het er nooit over eens worden
 wat genuskenmerken zijn, is hun oordeel altijd empi-
 risch. Wanneer verklaard is hoe genera in de natuur
 ontstaan, zal duidelijk worden dat we niet mogen ver-
 wachten vaak een voor een genus kenmerkende hoe-
 veelheid verschillen aan te treffen bij gedomesticeer-
 de rassen.

Als we een schatting proberen te maken van de
 hoeveelheid structuurverschil tussen verwante gedo-
 mesticeerde rassen, dan worden we spoedig bekropen
 door twijfel, want we weten niet of ze afstammen van
 één of van meerdere oudersoorten. Het zou belang-
 wekkend zijn als hieromtrent duidelijkheid kon wor-
 den geschapen. Als bijvoorbeeld kon worden aange-
 toond dat de hazewind, de bloedhond, de terriër, de
 spaniël en de bulldog, die zich alle zoals we weten
 voortplanten met behoud van hun eigenschappen, de
 nakomelingen zijn van één soort, dan zouden zulke
 feiten veel gewicht in de schaal leggen en ons aan het
 twijfelen brengen aan de onveranderlijkheid van de
 vele nauwverwante soorten in de natuur die verschil-
 lende werelddelen bewonen – zoals de vele vossen. Ik
 geloof niet, zoals we aanstonds zullen zien, dat alle
 verschillen tussen de diverse hondenrassen zijn ont-
 staan tijdens de domesticatie. Ik geloof wel dat een
 klein deel van de verschillen is toe te schrijven aan af-
 stamming van afzonderlijke soorten. In het geval van
 zeer markante rassen van enkele andere gedomesti-
 ceerde soorten bestaat het sterke vermoeden, of zijn
 er zelfs duidelijke aanwijzingen, dat ze alle afstammen
 van één wilde soort.

Dikwijls veronderstelt men dat de mens voor do-
 mesticatie heeft gekozen voor dieren en planten die
 inherent een grote tendens tot variëren vertonen, en
 die tevens opgewassen zijn tegen uiteenlopende kli-
 maten. Ik bestrijd niet dat deze hoedanigheden veel
 hebben bijgedragen aan de waarde van de meeste ge-
 domesticeerde planten en dieren. Maar hoe zou een
 wilde, toen hij een dier voor het eerst temde, hebben
 kunnen weten of de daaropvolgende generaties zou-
 den variëren en of ze bestand zouden zijn tegen een
 ander klimaat? Heeft de geringe variabiliteit van de



De Bijbel van Darwin die hij tijdens de reis met de Beagle bij zich had. In die jaren was hij traditioneel christelijk, maar vroom is hij nooit geweest.

ezel en de gans, of de geringe mate waarin het rendier warmte verdraagt of de kameel koude, hun domesticatie in de weg gestaan? Ik weet zeker dat als andere dieren en planten, die even talrijk zijn als gedomesticeerde dieren en planten en die deel uitmaken van even uiteenlopende categorieën en uit even uiteenlopende gebieden afkomstig zijn, aan de natuur zouden worden onttrokken en ertoe konden worden bewogen om zich in gedomesticeerde staat eenzelfde aantal generaties voort te planten, zij gemiddeld evenveel veranderingen zouden ondergaan als de voorouders van onze huidige gedomesticeerde planten en dieren.

Wat betreft de meeste van onze in de Oudheid gedomesticeerde dieren en planten kunnen we onmogelijk onomstotelijk concluderen of ze afstammen van één of meerdere wilde soorten. Degenen die in de veelsoortige afstamming van gedomesticeerde dieren geloven, betogen dat we in de Oudheid, op de monumenten van Egypte, en in de meerdorpen van Zwitserland, een grote verscheidenheid aan rassen aantreffen; en dat sommige rassen uit de Oudheid sprekend lijken op nog bestaande, of er zelfs identiek aan zijn. Maar dit betekent slechts dat de geschiedenis van de beschaving ver teruggaat en het toont aan dat er al

veel eerder dieren werden gedomesticeerd dan tot dusverre werd aangenomen. De meerdorpen van Zwitserland verbouwden verscheidene soorten tarwe en gerst, de erwt, de klaproos om zijn olie, en vlas, ze bezaten verscheidene gedomesticeerde dieren en ze dreven handel met andere volken. Uit dit alles blijkt duidelijk, zoals Heer opmerkte, dat hun beschaving in dit prille stadium al ver was voortgeschreden. En dit impliceert weer dat er daarvoor een langdurige periode van minder hoogstaande beschaving is geweest, en dat wellicht in de loop daarvan de gedomesticeerde dieren, die door verschillende stammen in verschillende streken werden gehouden, gingen variëren en dat daardoor verschillende rassen ontstonden. Sinds de ontdekking van vuurstenen werktuigen in de bovenste lagen van vele delen van de wereld gelooft iedere geoloog dat de geschiedenis van de barbaarse mens enorm ver teruggaat. Ook weten we dat vandaag de dag zelfs de meest barbaarse stammen de hond hebben gedomesticeerd.

Waarschijnlijk zal de herkomst van de meeste van onze gedomesticeerde dieren ongewis blijven. Maar wellicht kan ik hier aanvoeren dat ik, na gedomesticeerde honden uit de hele wereld te hebben bekeken en na moeizaam alle bekende gegevens te hebben verzameld, tot de slotsom ben gekomen dat verscheidene wilde *Canidæ* getemd zijn en dat hun bloed, in sommige gevallen vermengd, door de aderen van gedomesticeerde rassen stroomt. Omtrent schapen en geiten durf ik geen stellige uitspraken te doen. Op grond van gegevens omtrent het gedrag, het stemgeluid, het gestel en de bouw van het gebulte Indische rund, die me werden doorgegeven door mr. Blyth, staat het vrijwel vast dat het van een andere wilde soort afstamt dan ons Europese rund. Verscheidene deskundigen geloven dat dit twee of drie wilde voorouders heeft – die er al dan niet voor in aanmerking komen om soorten te worden genoemd. Deze conclusie, alsmede de constatering dat bultig en gewoon rundvee van verschillende soorten afstammen, danken we aan het bewonderenswaardige onderzoek van professor Rüttimeyer. Met betrekking tot paarden ben ik, om redenen die ik hier niet kan geven, en hoewel



Bijeenkomst van de Lunar Society, een club van vooruitstrevende, in technologie geïnteresseerde heren aan het eind van de achttiende eeuw in Birmingham. Darwins beide grootvaders waren lid van deze club.

ik mijn twijfels heb, in tegenstelling tot verscheidene andere auteurs geneigd te geloven dat alle rassen tot één soort behoren. Aangezien ik bijna alle Engelse kippenrassen heb gehouden, en aangezien ik ze heb gefokt, ze heb gekruist en hun skeletten heb onderzocht, staat het volgens mij zo goed als vast dat alle rassen afstammen van het wilde Indische hoen, *Gallus bankiva*. Mr. Blyth en anderen die deze vogel in India hebben bestudeerd, zijn tot dezelfde conclusie gekomen. Met betrekking tot eenden en konijnen, waarvan sommige rassen onderling sterk verschillen, is duidelijk bewezen dat ze allemaal afstammen van de wilde eend en het wilde konijn.

De stelling dat onze verschillende gedomesticeerde rassen uit verschillende wilde soorten zijn ontstaan, is door sommige schrijvers absurd ver doorgevoerd. Ze geloven dat elk ras dat zich zuiver voortplant, hoe gering de kenmerken die het onderscheiden ook zijn, afstamt van zijn eigen wilde prototype. Als dat waar is, moet er alleen al in Europa een groot aantal soorten wilde runderen hebben bestaan,

een even groot aantal schapen- en verscheidene geitensoorten. Zelfs in Groot-Brittannië moeten er dan verscheidene hebben geleefd. Een van deze schrijvers gelooft dat er vroeger elf wildeschapensoorten bestonden die alleen in Groot-Brittannië voorkwamen! Als we bedenken dat Groot-Brittannië thans geen één endemisch zoogdier heeft, en dat die van Frankrijk maar weinig verschillen van die uit Duitsland, en dat hetzelfde geldt voor Hongarije, Spanje enzovoort, maar dat elk van deze koninkrijken verscheidene eigen rundvee- en schapenrassen bezit, dan zal iedereen het erover eens zijn dat vele huisdierrassen in Europa moeten zijn ontstaan. Waar zou hun oorsprong immers anders moeten liggen? Voor India geldt hetzelfde. Zelfs in het geval van de rassen van de gedomesticeerde hond in de hele wereld, die inderdaad van verschillende wilde soorten afstammen, is er geen twijfel mogelijk dat deze een enorme hoeveelheid erfelijke variatie hebben ondergaan. Want wie gelooft er nu dat er ooit in het wild dieren hebben geleefd die sprekend op de Italiaanse windhond, de bloedhond,

de bulldog, de mopshond, of de Blenheimspaniël enzovoort lijken – die er heel anders uitzien dan alle wilde *Canidæ*? Men zegt vaak achteloos dat al onze hondenrassen zijn voortgekomen uit kruising van enkele wilde soorten. Maar kruising levert slechts vormen op die in zekere mate het midden houden tussen de ouders. Als we onze gedomesticeerde rassen aldus willen verklaren, moeten we ermee instemmen dat de meest extreme vormen, zoals de Italiaanse windhond, de bloedhond, de bulldog enzovoort, vroeger in het wild hebben bestaan. Bovendien wordt de mogelijkheid om door kruising afzonderlijke rassen te creëren zwaar overdreven. Er zijn vele voorbeelden opgetekend waaruit blijkt dat een ras kan worden veranderd door af en toe te kruisen, als men erop let dat men zorgvuldig exemplaren selecteert waarin de gewenste eigenschappen aanwezig zijn. Maar het zou geen sinecure zijn om een ras te creëren dat het midden houdt tussen twee totaal verschillende rassen. Sir J. Sebright heeft uitdrukkelijk met dit oogmerk geëxperimenteerd en het is hem niet gelukt. Het nakomelingschap van de eerste kruising tussen twee zuivere rassen is redelijk en soms (zoals ik bij duiven heb geconstateerd) tamelijk eenvormig in hun eigenschappen, en er lijkt geen vuiltje aan de lucht te zijn. Maar wanneer deze bastaarden verscheidene generaties onderling kruisen, zien er haast geen twee hetzelfde uit, en dan wordt duidelijk dat het een zeer zware opgave is.

RASSEN VAN DE HUISDUIF, HUN VERSCHILLEN EN HERKOMST

Omdat ik geloof dat men het beste een bepaalde groep kan bestuderen, heb ik mij, na ampel beraad, aan de huisduif gewijd. Ik heb elk ras gehouden dat ik kon kopen of krijgen, en men was zo vriendelijk om mij balgen uit vele delen van de wereld toe te sturen, in het bijzonder de edelachtbare heer W. Elliot uit India en de edelachtbare heer C. Murray uit Perzië. Er zijn over duiven vele verhandelingen in vreemde talen gepubliceerd, en sommige daarvan zijn gezien hun hoge ouderdom zeer belangwekkend. Ik ben omgegaan met vooraanstaande duivenfokkers en ben toegelaten



Kropduif. In het selectieve fokken van sierduiven zag Darwin een belangrijke analogie met selectie en aanpassing in het wild.

tot twee Londense duivensportverenigingen. De diversiteit van de rassen is verbazingwekkend. Vergelijk de carriër* eens met de kortsnavelige tuimelaar, en zie het wonderlijke verschil tussen hun snavel, en de daarmee samenhangende verschillen van de schedels. Een eigenaardigheid van de carriër, in het bijzonder het mannetje, is de wonderlijke ontwikkeling van de washuid van de kop. Deze gaat samen met aanzienlijk verlengde oogleden, zeer ruime uitwendige neusgaten en een zeer wijde snavelopening. De snavel van de kortsnavelige tuimelaar heeft ongeveer het model van een vinkensnavel; en de gewone tuimelaar vertoont het merkwaardige overgeërfd gedrag dat hij op gro-

* De carriër is een Britse koeriersduif. De moderne postduif is pas in de loop van de negentiende eeuw in België gefokt. (Vert.)

te hoogte in een dichte zwerm vliegt en in de lucht een achterwaartse salto maakt. De romein is een forse duif met een lange, dikke snavel en grote poten; enkele onderrassen van de romein hebben een zeer lange nek, andere zeer lange vleugels en een zeer lange staart, weer andere een bijzonder korte staart. De valkenet is verwant aan de carriër, maar heeft geen lange maar een zeer korte en brede snavel. De kropduif heeft een lang lijf, lange vleugels en lange poten; en zijn enorm ontwikkelde krop, waarmee hij praalt door hem op te zetten, wekt zowel verbazing als lachlust. De meeuwduif heeft een korte en kegelvormige snavel, en op de borst een strook omgekeerde veren. Hij heeft de gewoonte om voortdurend het bovenste deel van de slokdarm iets uitgezet te houden. Bij de kapduif zijn de veren achter in de nek zo ver omgekruld dat ze een kap vormen; en hij heeft, evenredig aan zijn formaat, lange slag- en staartpenen. De trompetterduif en de lachduif produceren, zoals uit hun namen blijkt, een heel ander gekoer dan de overige rassen. De pauwstaartduif heeft wel dertig of zelfs veertig staartpenen in plaats van twaalf of veertien – het normale aantal bij alle leden van de omvangrijke duivenfamilie. Deze veren worden gespreid gehouden en rechtstandig naar boven gericht, zodat bij goede exemplaren de kop en staart elkaar raken; de vetklier ontbreekt geheel. Er zouden ook nog een aantal minder opvallende rassen kunnen worden vermeld.

Wat de skeletten van de verschillende rassen betreft, zijn er enorme verschillen in de ontwikkeling in de lengte en breedte en de kromming. De vorm, de breedte en de lengte van de ramus van de onderkaak vertonen een hoogst opmerkelijke variatie. Het aantal staart- en heiligbeenwervels varieert, evenals het aantal ribben, hun relatieve breedte en de aanwezigheid van uitsteeksels. De grootte en vorm van de openingen in het borstbeen zijn zeer variabel; evenals de mate van divergentie en de relatieve grootte van de twee armen van het vorkbeen. De proportionele breedte van de snavelopening, de proportionele lengte van de oogleden, van de neusgaten, van de tong (die lang niet altijd precies overeenkomt met de snavel), de



De carriër. Darwin werd zelf duivenmelker om de analogie beter te kunnen bestuderen.

omvang van de krop en het bovenste gedeelte van de slokdarm; de ontwikkeling en het ontbreken van de vetklier; het aantal slag- en staartpenen; de verhouding tussen de lengte van de vleugel en de staart en de lichaamsgrootte; de verhouding tussen de lengte van de poot en de voet; het aantal schubben op de tenen, de ontwikkeling van huid tussen de tenen, allemaal zijn het variabelen in de structuur. De periode waarin ze in prachtkleed zijn getooid varieert, evenals de toestand van het dons waarmee de jongen bedekt zijn als de eieren uitkomen. De vorm en grootte van de eieren varieert. De manier van vliegen verschilt opmerkelijk, en sommige rassen hebben een afwijkend stemgeluid en een afwijkende aanleg. Ten slotte is er bij bepaalde rassen een gering verschil ontstaan tussen de mannetjes en wijfjes.

Kortom, als men een aantal duiven zou uitkiezen

en aan een ornitholoog zou voorleggen, en als men zei dat het wilde vogels waren, dan zou hij ongetwijfeld denken dat het afzonderlijke soorten waren. Bovendien geloof ik niet dat er één ornitholoog is die de carrière, de kortsnavelige tuimelaar, de romein, de valkenet, de kropduif en de pauwstaart in hetzelfde genus zou plaatsen, temeer omdat men hem van elk van deze rassen meerdere zuiver overerfbare onderrassen, of soorten, zoals hij ze zou noemen, zou kunnen overleggen.

Hoe groot de verschillen tussen de duivenrassen ook mogen zijn, ik ben volledig overtuigd van de juistheid van de algemene opvatting van natuurvorsers dat ze allemaal afstammen van de rotsduif (*Columba livia*), waar ook verscheidene geografische rassen of ondersoorten bij worden gerekend die op een aantal ondergeschikte punten onderling verschillen. Aangezien verscheidene van de beweegredenen die mij tot deze overtuiging hebben gebracht ook in andere gevallen in zekere mate van toepassing zijn, zal ik ze hier in het kort vermelden. Indien de verschillende rassen geen variëteiten zijn en niet van de rotsduif afstammen, moeten ze van minstens zeven of acht wilde soorten afstammen. Het is namelijk onmogelijk om de huidige gedomesticeerde rassen te creëren door kruising van een gering aantal. Hoe zou men bijvoorbeeld een kropduif kunnen krijgen door kruising van twee typen als een van de oorspronkelijke vormen niet reeds de kenmerkende kolossale krop bezat? Alle vermeende oorspronkelijke vormen moeten rotsduiven zijn geweest, ofwel duiven die niet in bomen broeden en niet graag op takken zitten. Maar afgezien van *C. livia*, met zijn geografische ondersoorten, zijn slechts twee of drie andere rotsduivensoorten bekend. Deze bezitten evenwel niet één eigenschap van de gedomesticeerde rassen. Dat zou betekenen dat de vermeende wilde soorten nog moeten bestaan in de gebieden waar ze oorspronkelijk zijn gedomesticeerd, maar dat de ornithologen ze nog niet kennen. Dit lijkt echter onwaarschijnlijk, gezien hun grootte, gedrag en opmerkelijke eigenschappen. Of ze moeten in het wild zijn uitgestorven. Maar de kans is klein dat vogels die op steile rotswanden broeden en goede vliegers

zijn, worden uitgeroeid. De gewone rotsduif, wiens leefwijze hetzelfde is als die van de gedomesticeerde rassen, is immers zelfs niet uitgeroeid op verscheidene van de kleinere Britse eilandjes, of langs de kusten van de Middellandse Zee. Daarom lijkt de vermeende extinctie van zoveel soorten met dezelfde leefwijze als de rotsduif een zeer overhaaste veronderstelling. Bovendien zijn de diverse bovengenoemde gedomesticeerde rassen naar alle delen van de wereld overgebracht, zodat sommige van hen weer in hun land van herkomst terecht moeten zijn gekomen. Maar er is er niet een verwilderd, al komt de veldduif, dat wil zeggen de rotsduif in iets veranderde staat, wel op sommige plaatsen verwilderd voor. Nogmaals, recente ervaringen leren dat het geen sinecure is om wilde dieren zich in gevangenschap te laten voortplanten. Op grond van de theorie van de veelsoortige oorsprong van onze duiven moet men echter aannemen dat minstens zeven of acht soorten in de Oudheid door de halfbeschaafde mens zo grondig werden gedomesticeerd dat ze zich in gevangenschap onbelemmerd voortplantten.

Een zwaarwegend argument, dat op verscheidene andere gevallen van toepassing is, luidt dat bovengenoemde rassen, al komen ze over het algemeen met de wilde rotsduif overeen in hun constitutie, gedrag, stemgeluid, kleur en het grootste deel van hun structuur, toch in andere opzichten zeer afwijkend zijn. We speuren vergeefs in de omvangrijke familie der *Columbidæ* naar een snavel als die van de carrière, de kortsnavelige tuimelaar of de valkenet. Naar omgekrulde veren als die van de kapduif. Naar een krop als die van de kropduif. Naar staartpenne als die van de pauwstaartduif. We moeten derhalve niet alleen aannemen dat de halfbeschaafde mens erin geslaagd is verscheidene soorten grondig te domesticeren, maar ook dat hij bewust of door toeval buitengewoon afwijkende soorten uitkoos. Verder moeten al deze soorten nadien zijn uitgestorven of in de vergetelheid geraakt. Zoveel curieuze samenlopen van omstandigheden zijn hoogst onwaarschijnlijk.

Enkele feiten met betrekking tot de kleuren van duiven verdienen onze aandacht. De rotsduif is lei-



Gewone flamingo's voeren een paringsdans uit op het eiland Rabida, een van de Galápagoseilanden.

blauw, met een witte stuit; maar bij de Indiase ondersoort, *C. intermedia* van Strickland, is dit lichaamsdeel blauwachtig. De staart heeft een donkere eindband, en de buitenste pennen zijn aan de buitenzijde wit aan de basis. Ze hebben twee zwarte vleugelstrepen. Bij sommige halfgedomesticeerde vormen en enkele volkomen wilde vormen zijn de vleugels, afgezien van de twee zwarte strepen, zwartgevekt. Samen komen deze tekeningen bij geen enkele andere soort uit de hele familie voor. Maar bij alle gedomesticeerde rassen, bij volkomen raszuivere dieren, komen bovengenoemde tekeningen soms perfect ontwikkeld samen voor, zelfs de witte rand van de buitenste staartpennen ontbreekt niet. Bovendien blijkt, wanneer men twee of meer verschillende rassen kruist die geen van alle blauw zijn of een van bovengenoemde tekeningen bezitten, dat de bastaarden deze kenmerken wel kunnen krijgen. Ik zal één van de vele voorbeelden noemen die ik heb geobserveerd. Ik kruiste enkele witte

pauwstaartduiven, een zeer zuiver ras, met enkele zwarte valkenets – en toevallig zijn blauwe variëteiten van de valkenet zeer zeldzaam en heb ik nog nooit gehoord dat ze in Engeland voorkwamen. De bastaarden waren zwart, bruin en gevlekt. Ik kruiste ook een valkenet met een spot, een witte duif met een rode staart en een rode vlek op het voorhoofd, die erom bekendstaat dat hij zich zeer zuiver voortplant. De bastaarden waren donker en gevlekt. Ik kruiste toen een bastaard-valkenet-pauwstaart met een bastaard-valkenet-spot, en ze brachten een vogel voort met een prachtige blauwe kleur, met de witte stuit, dubbele zwarte vleugelstreep en de staart met zwarte eindband en witte randen van de rotsduif! Als alle gedomesticeerde duivenrassen afstammen van de rotsduif, dan kunnen we dit begrijpen op grond van het bekende principe van de terugval naar eigenschappen van een voorouder. Maar als we daar niet van uitgaan, dan ontkomen we niet aan een van de twee volgende, zeer



onwaarschijnlijke veronderstellingen. Of, in de eerste plaats, dat alle vermeende oorspronkelijke wilde vormen dezelfde kleur en tekening hadden als de rotsduif, hoewel niet één bestaande soort zo gekleurd en getekend is, zodat elk afzonderlijk ras ernaar streeft om weer dezelfde kleur en tekening te krijgen. Of, in de tweede plaats, dat elk ras, zelfs het zuiverste, in de loop van de laatste tien of twintig generaties gekruist is met de rotsduif. Ik zeg met opzet ‘de laatste tien of twintig generaties’, want er is geen voorbeeld bekend dat ingekruiste nakomelingen weer terugvielen naar eigenschappen van een voorouder van een ander ras van meer dan genoemd aantal generaties geleden. Bij een ras dat maar één keer is gekruist met een ander ras, wordt de neiging tot terugval naar een eigenschap die het gevolg is van genoemde kruising van nature steeds geringer, aangezien in elke volgende generatie minder vreemd bloed aanwezig zal zijn. Als er echter geen kruising met een ander ras heeft plaatsgevonden, en er toch binnen het ras neiging bestaat tot terugval op een eigenschap die in de loop van een van de vorige generaties verloren is gegaan, dan kan deze neiging wellicht, hoewel we het tegendeel ook zien, onverminderd in de loop van een oneindig aantal generaties worden doorgegeven. Deze twee voorbeelden van terugval worden vaak met elkaar verward door degenen die over erfelijkheid schrijven.

Om te besluiten: de kruisingen van bastaarden van alle duivenrassen zijn volkomen vruchtbaar, en dit weet ik uit eigen ervaring omdat ik om dit te achterhalen de meest uiteenlopende rassen heb gekruist. Nu zijn er haast niet met zekerheid gevallen vastgesteld van volkomen vruchtbare hybriden van twee totaal verschillende diersoorten. Volgens sommige auteurs verdwijnt deze sterke neiging tot onvruchtbaarheid van soorten door langdurige domesticatie. Als men uitgaat van de geschiedenis van de hond en van enkele andere gedomesticeerde dieren, dan is dit waarschijnlijk een juiste conclusie, mits het inderdaad nauwverwante soorten betreft. Maar als we zo ver gaan te veronderstellen dat kruising van soorten die in

de natuur net zoveel verschillen als de huidige postduiven, tuimelaars, kropduiven en pauwstaarten volkomen vruchtbare nakomelingen zou opleveren, dan vind ik dit een zeer krasse uitspraak.

Om al deze redenen, namelijk – omdat het onwaarschijnlijk is dat de mens vroeger zeven of acht vermeende duivensoorten gedomesticeerd heeft – omdat deze vermeende soorten in het wild onbekend zijn en nergens verwilderd zijn – omdat deze soorten vergeleken met alle andere *Columbidæ* bepaalde zeer afwijkende eigenschappen vertonen, maar in de meeste opzichten met de rotsduif overeenkomen – omdat de blauwe kleur en de zwarte tekening zich soms bij alle rassen voordoen, zowel als ze zuiver blijven als wanneer ze worden gekruist – en ten slotte omdat de gekruiste nakomelingen volkomen vruchtbaar zijn – op grond van deze redenen tezamen kunnen we veilig concluderen dat al onze tamme rassen afstammen van de rotsduif of *Columba livia* en de geografische ondersoorten daarvan.

Ten gunste van dit standpunt kan ik in de eerste plaats opmerken dat de wilde *C. livia* in Europa en India geschikt is gebleken voor domesticatie; en dat hij in zijn gedrag en in een groot aantal opzichten in zijn structuur overeenkomt met alle gedomesticeerde rassen. In de tweede plaats, hoewel een carriër of een kortsnaveltuimelaar wat bepaalde eigenschappen betreft enorm verschillen van de rotsduif, als we de diverse onderrassen van deze twee rassen vergelijken, in het bijzonder die uit verschillende landen, dan kunnen we een bijna perfecte reeks van overgangsvormen opstellen van de rotsduif naar deze rassen. Dat kunnen we in enkele andere gevallen trouwens ook, maar niet met alle rassen. In de derde plaats, de eigenschappen die hoofdkenmerken zijn voor elk ras, zijn stuk voor stuk zeer variabel, bijvoorbeeld de lel- en de snavelengte van de carriër, het gebrek aan lengte van die van de tuimelaar, en het aantal staartpenen van de pauwstaart. Voor de verklaring hiervan verwijs ik naar de bespreking van Selectie. In de vierde plaats, duiven worden van oudsher door vele volkeren zorgvuldig geobserveerd en met de grootst mogelijke zorg gehouden. In verscheidene delen van de wereld zijn ze

LINKS: *Baardtuimelaar*.

al duizenden jaren gedomesticeerd. Professor Lepsius wees me erop dat de oudste vermelding van duiven uit de vijfde Egyptische dynastie dateert, van omstreeks 3000 v. Chr. Mr. Birch deelt me echter mede dat duiven worden vermeld op een vrachtbrief uit de dynastie daarvoor. In de tijd van de Romeinen werden, aldus Plinius, zeer hoge prijzen betaald voor duiven: 'Ja, het is zo ver gekomen dat zelfs de stamboom en het ras meetellen.' Omstreeks het jaar 1600 werden duiven zeer gewaardeerd door Akber Khan in India. Aan zijn hof werden ruim 20 000 duiven gehouden. 'De monarchen van Iran en Toeran hadden hem enkele zeer zeldzame vogels gestuurd,' en de hofchroniqueur vervolgt: 'Zijne Majesteit heeft ze, door de rassen te kruisen, welke methode nooit eerder was toegepast, verbluffend veredeld.' Omstreeks dezelfde periode waren de Nederlanders even grote duivenliefhebbers als de Romeinen van weleer. Hoe enorm belangrijk dit alles is om de enorme hoeveelheid variatie te verklaren die duiven hebben ondergaan, zal blijken bij de bespreking van Selectie. We zullen dan ook zien hoe het komt dat de verschillende rassen vaak een enigszins monstrueus aspect hebben. Ook het feit dat mannetjes- en wijfjesduiven er gemakkelijk toe kunnen worden gebracht om hun hele leven bij elkaar te blijven, is een zeer gunstige omstandigheid voor het voortbrengen van duidelijke rassen. Hierdoor kunnen immers verschillende rassen tezamen in één til worden gehouden.

Ik heb de vermoedelijke oorsprong van gedomesticeerde duiven vrij uitvoerig maar niet uitvoerig genoeg besproken. Toen ik begon met duiven houden en de verschillende rassen observeerde, wist ik dat de rassen zich zuiver voortplantten, maar kon ik mij nauwelijks voorstellen dat ze vanaf hun domesticatie alle van een gemeenschappelijke voorouder afstamden, zoals elke willekeurige natuurvorser tot dezelfde slot-som zou kunnen komen met betrekking tot de vele vinkensoorten of andere vogelgroepen in de natuur. Eén omstandigheid frappeerde mij bijzonder. Namelijk dat bijna alle fokkers van de uiteenlopende gedomesticeerde dieren en bijna alle plantenkwekers die ik heb gesproken, of wier verhandelingen ik heb gele-

zen, er heilig van overtuigd zijn dat de verschillende rassen waaraan ze zich wijden, afstammen van evenzovele wilde soorten. Vraag, zoals ik deed, aan een gevierd fokker van Herefordrunderen of zijn vee zou kunnen afstammen van langhoornige runderen, of beide van een gemeenschappelijke voorouder, en hij lacht je smalend uit. Ik heb nimmer een duiven-, kippen-, eenden- of konijnenfokker gesproken die er niet heilig van overtuigd was dat elk hoofd-ras afstamde van een afzonderlijke soort. Van Mons zegt in zijn verhandeling over peren en appels dat hij beslist niet gelooft dat de verschillende rassen, bijvoorbeeld de Ribstoppin of Codlin-appel, ooit zouden kunnen zijn voortgekomen uit zaden van dezelfde boom. Er zouden talloze andere voorbeelden kunnen worden gegeven. Volgens mij is de verklaring eenvoudig: omdat zij ze al zo lang bestuderen gaat hun aandacht helemaal uit naar de verschillen tussen de diverse rassen. Aan de andere kant weten ze heel goed dat elk ras iets varieert, want ze winnen prijzen door kleine verschillen te selecteren. En toch leggen ze algemene argumenten naast zich neer en weigeren ze in gedachten alle geringe verschillen op een rijtje te zetten die in de loop van vele opeenvolgende generaties opeen zijn gestapeld. Moeten natuurvorsers die, omdat ze veel minder van overerving weten dan de kweker, en die niet meer dan de kweker weten van de tussenvormen in de lange afstammingslijnen, maar het er wel over eens zijn dat vele van onze gedomesticeerde rassen afstammen van dezelfde voorouders – moeten die niet tot voorzichtigheid worden gemaand als ze de gedachte weghonen dat soorten in de natuur rechtstreeks afstammen van andere soorten?

VANOUDS TOEGEPASTE SELECTIEPRINCIPES EN HUN RESULTAAT

Laten we eens in het kort nagaan langs welke stappen gedomesticeerde rassen zijn gecreëerd uit één dan wel uit meerdere verwante soorten. Vermoedelijk kan enige invloed worden toegeschreven aan de rechtstreekse en duidelijk begrensde invloed van omstandigheden van buitenaf, en enige invloed aan gewoon-



Twee Galápagosalbatrossen voeren hun paringsdans uit.

ten. Maar alleen een zeer stoutmoedig man durft de verschillen tussen een trekpaard en een renpaard, een windhond en een bloedhond, een carriër en een tuimelaar enkel aan deze invloeden toe te schrijven. Een van de opmerkelijkste aspecten van gedomesticeerde rassen is dat we daarbij geen aanpassingen zien die in het belang van het dier of de plant zelf zijn, maar wel aanpassingen die nuttig zijn voor de mens of tegemoetkomen aan diens grillen. Waarschijnlijk zijn sommige variaties die nuttig voor hem zijn, opeens of in één keer ontstaan. Zo geloven veel botanici dat de weverskaardenbol, met zijn haakjes waar geen mechanisch toestel tegenop kan, alleen maar een variëteit van de wilde *Dipsacus* is. Deze grote verandering kan opeens zijn ontstaan bij een zaailing. Bij het spitdraaiershondje is het waarschijnlijk ook zo gegaan, en het is bekend dat dit het geval is bij het anconaschaap. Maar wanneer we het trekpaard en het renpaard vergelijken, de dromedaris en de kameel, de verschillende schapenrassen die of geschikt zijn voor gecultiveerd land of

voor bergweiden, terwijl de wol van het ene ras zich voor het ene doel leent en die van een ander ras voor een ander doel; wanneer we de vele hondenrassen vergelijken die elk op een andere manier voor de mens nuttig zijn; wanneer we de vechthaan, die de strijd nooit opgeeft, vergelijken met hanen van andere rassen die weinig twistziek zijn, met kippen die altijd aan de leg blijven en nooit broeds worden, en met de kleine en elegante bantammer; als we kijken naar de enorme hoeveelheid landbouwgewassen, groenten, fruit- en sierbloemenrassen, die in verschillende seizoenen en voor uiteenlopende doeleinden zeer nuttig zijn voor de mens, of zijn oog strelen, dan moeten we, dunkt mij, verder kijken dan naar variabiliteit alleen. De veronderstelling gaat te ver dat alle rassen plotseling net zo volmaakt en nuttig ontstaan zijn als we ze nu kennen. Sterker nog, we weten dat dit vaak niet het geval is geweest. De sleutel is het vermogen tot accumulatieve selectie van de mens: de natuur zorgt voor de ene variatie na de andere; de mens sta-



De jonge Robert FitzRoy. Op latere leeftijd, lang na de reis met de Beagle, betreurde hij Darwins theorie.



Murray Narrows, Beagle Channel, uit FitzRoy: Narrative of the Surveying Voyages.

pelt ze op in een bepaalde richting die nuttig voor hem is. In die zin kan men zeggen dat hij rassen maakt die nuttig voor hem zijn.

Dat dit een zeer krachtig selectieprincipe is, is niet louter theorie. Het staat vast dat verscheidene van onze eminente fokkers er in de loop van een mensleven in zijn geslaagd hun rundvee- en schapenrassen aanzienlijk te modificeren. Om volledig te beseffen wat ze hebben verricht, moet men eigenlijk een aantal van de vele verhandelingen lezen die aan dit onderwerp zijn gewijd en de dieren met eigen ogen bekijken. Fokkers hebben de gewoonte om over de organisatie van een dier te praten alsof het iets kneedbaars is, dat ze welhaast naar believen kunnen modelleren. Als de ruimte dat toestond, zou ik talloze uittalingen in die zin van deskundigen kunnen citeren. Youatt, die waarschijnlijk meer van de landbouw wist dan wie ook, en die heel veel kijk had op dieren, noemt het principe van selectie 'datgene wat de landbouwer in staat stelt om niet alleen de aard van zijn kudde te wijzigen, maar ook om deze totaal te veranderen. Het is de toverstaf met behulp waarvan hij de door hem gewenste vorm en gietvorm kan oproepen.' Lord Somerville zegt, als hij het heeft over wat schapenfokkers hebben bereikt: 'Het lijkt wel of ze op een muur een volmaakte gedaante hebben getekend, en daar vervolgens leven in hebben geblazen.' In Saksen wordt het principe van de selectie met betrekking tot merinosschapen alom erkend en heeft men er een beroep van gemaakt: de schapen worden op een tafel geplaatst en, als een schilderij, door een kenner nauwkeurig bestudeerd. Dit doet men drie keer met een tussenpoos van maanden, en de schapen worden telkens gemerkt en krijgen een klassering, waarna uiteindelijk de allerbeste worden geselecteerd voor de fok.

Wat Engelse fokkers feitelijk tot stand hebben gebracht blijkt uit de torenhoge prijzen die men betaalt voor dieren met een mooie stamboom. Deze worden geëxporteerd naar bijna alle wereldstreken. De veredeling is doorgaans beslist niet te danken aan het kruisen van verschillende rassen, want alle topfokkers zijn zeer gekant tegen deze praktijk, zij het soms niet



Doop aan boord van de Beagle bij het passeren van de evenaar.

wanneer het nauwverwante onderrassen betreft. En als er wel kruising heeft plaatsgevonden, dan is nauwlettende selectie van nog groter belang dan anders. Indien selectie zich beperkte tot het afzonderen van een in het oog vallende afwijkende variëteit en daarmee verder fokken, dan zou het principe zo simpel zijn dat het nauwelijks zin zou hebben er verder op in te gaan. Maar de druk van selectie ligt in de enorme werking die uitgaat van accumulatie in één richting, in de loop van opeenvolgende generaties, van verschillen die voor een ongevoelend oog absoluut niet waarneembaar zijn – verschillen waar ik meer dan eens vergeefs naar heb gespeurd. Heel weinig mensen hebben er voldoende kijk op en genoeg beoordelingsvermogen om een vooraanstaand fokker te kunnen worden. Als iemand deze gave wel heeft, zijn onderwerp jarenlang bestudeert en zijn hele leven met onverdroten volharding eraan wijdt, dan kan hij evenwel slagen en grote verbeteringen tot stand brengen. Als het hem aan een van deze eigenschappen ontbreekt, dan zal hij gegarandeerd falen. Slechts weinigen beseffen dat het een natuurlijke aanleg en vele jaren van ervaring vergt om zelfs maar een vaardig duivenfokker te worden.

Dezelfde principes worden toegepast door tuinbouwers, maar de variaties treden hier vaak abrupter op. Niemand denkt dat onze beste cultuurgewassen zijn ontstaan door één variatie van de wilde soort. In





Bahía, Brazilië, in de tijd van Darwin.

verscheidene gevallen waarin alles nauwkeurig is opgetekend, kunnen we bewijzen dat dit niet het geval is. Zo is, om een zeer simpel voorbeeld te geven, de kruisbes gaandeweg groter geworden. Wanneer men hedendaagse sierbloemen vergelijkt met tekeningen van twintig of dertig jaar geleden, constateren we een verbazingwekkende veredeling van veel gekweekte planten. Als een plantenras zich eenmaal heeft bewezen, kiest de zaadwinner niet langer de beste planten uit, maar trekt hij uit de ingezaaide bedden de minderwaardige exemplaren, zoals van de norm afwijkende planten worden genoemd. Bij dieren wordt deze vorm van selectie feitelijk ook toegepast, want bijna niemand is zo dwaas om verder te fokken met zijn slechtste dieren.

Bij de planten kan men de geaccumuleerde effecten van selectie ook nog op een andere manier waarnemen – namelijk door in de bloementuin te letten op de verscheidenheid aan bloemen van de verschillende variëteiten van dezelfde soort; in de moestuin op de verscheidenheid aan bladeren, peulen of knollen, of

LINKS: Top van de Fernando Noronha, voor de kust van Brazilië, een van de eerste haltes van de Beagle. Darwin, op dat moment nog net zozeer geoloog als bioloog, maakte een aantekening van het vulkanische fonoliet.

Op 'De reis van de Beagle'

Nadat we tot twee keer toe door een zware zuidwesterstorm waren teruggedrongen, kon Hare Majesteits Beagle, een met tien kanonnen uitgeruste brigantijn, onder bevel van kapitein FitzRoy, R.N., op 27 december 1831 van Devonport uitvaren. Het doel van deze expeditie was de afronding van de topografische verkenning van Patagonië en Vuurland, waarmee onder bevel van kapitein King van 1826 tot 1830 een begin was gemaakt – de kusten van Chili, Peru en enkele eilanden in de Stille Oceaan te verkennen – en een reeks tijdmetingen rond de wereld te verrichten. Op 6 januari bereikten we Tenerife, maar kregen geen toestemming om aan land te gaan uit angst voor cholera: de volgende ochtend zagen we de zon achter de woeste bergketens van Gran Canaria oprijzen en opeens de hoogste berg in het zonlicht baden, terwijl de lagere gedeelten in ijle wolkenluiers waren gehuld. Dit was de eerste van vele verrukkelijke dagen om nooit meer te vergeten. Op 16 januari 1832 gingen we voor anker in Porto Praya, op St. Jago, het grootste eiland van de Kaapverdische eilanden.

welk gedeelte ook waaraan waarde wordt toegekend, vergeleken met planten van dezelfde variëteiten; en in de boomgaard door te letten op de verscheidenheid aan vruchten van dezelfde soort vergeleken met de bladeren en bloemen van eenzelfde groep variëteiten. Zie toch hoe verschillend de bladeren van de kool zijn, en hoe uitzonderlijk veel de bloemen op elkaar lijken; hoe verschillend zijn niet de bloemen van het driekleurig viooltje, en hoeveel lijken de bladeren niet op elkaar; hoeveel verschillen de vruchten van de verschillende kruisbessenrassen niet in grootte, kleur, vorm en harigheid, en hoe zeer weinig de bloemen. Het is niet zo dat de variëteiten die in één opzicht sterk verschillen, in alle andere opzichten helemaal niet verschillen. Dat is bijna nooit en misschien wel helemaal nooit het geval; ik doe deze uitspraak na zorgvuldige observatie. De wet van de gecorreleerde variatie, waarvan het belang nooit over het hoofd mag worden gezien, waarborgt enkele verschillen. Maar als regel mag er niet aan worden getwijfeld dat door de aanhoudende selectie op geringe variaties, of het nu de bladeren, de bloemen of de vruchten betreft, rassen ontstaan die voornamelijk in deze eigenschappen van elkaar verschillen.

Men kan tegenwerpen dat het principe van selectie pas driekwart eeuw geleden een systematische aanpak heeft gekregen. Er wordt ongetwijfeld de laatste jaren meer aandacht aan geschonken, er zijn vele verhandelingen over dit onderwerp gepubliceerd, en het resultaat kwam snel en was imposant. Maar het is beslist niet waar dat het selectieprincipe een hedendaagse ontdekking is. Ik zou verscheidene verwijzingen kunnen geven naar zeer oude boeken, waarin het belang van het principe volledig wordt onderkend. In onbeschafde en barbaarse perioden uit de Engelse geschiedenis werden vaak uitgelezen dieren ingevoerd, en er werden wetten uitgevaardigd die hun uitvoer verboden. Men verordonneerde dat paarden beneden een bepaald formaat moesten worden afgemaakt, wat kan worden vergeleken met het uitwieden van minderwaardige exemplaren door plantenkwekers. Het principe van selectie wordt duidelijk uiteengezet in een oude Chinese encyclopedie. Sommige klassieke

*Uit 'De reis van de Beagle'.
Fernando Noronha,*

20 februari 1832

Voor zover ik in de paar uur die we hier vertoefden kon nagaan, bestaat dit eiland uit vulkanisch gesteente, maar waarschijnlijk niet van recente datum. Het opmerkelijkst is een kegelvormige berg, ongeveer driehonderd meter hoog, waarvan het bovenste deel bijzonder steil is en aan één kant overhelt boven de voet. Het gesteente is fonoliet, en is verdeeld in onregelmatige zuilen. Wanneer men een van die geïsoleerde massa's ziet, is men eerst geneigd te geloven dat ze plotseling in halfvloeibare toestand omhoog zijn gestuwd. Op Sint-Helena echter constateerde ik dat enkele pieken van bijna gelijke vorm en samenstelling waren ontstaan doordat gesmolten gesteente met kracht tussen weke lagen was gepompt, waardoor die gigantische obeliskken waren gevormd. Het gehele eiland is overdekt met bos, maar door het droge klimaat is het groen niet welig. Op enige hoogte contrasteerden een paar grote zuilvormige rotsmassa's, beschaduwde door laurierstruiken en verlichtigd door een boom vol fraaie roze bloemen als van vingerhoedskruid, maar zonder enig blad, op fraaie wijze met meer naburige gedeelten van het landschap.

Romeinse schrijvers geven duidelijke regels. Uit passages in Genesis blijkt dat men in die vroege periode op de kleur van gedomesticeerde dieren lette. Wilden kruisen nog steeds hun honden af en toe met wilde hondachtigen om het ras te veredelen, en vroeger deden ze dat ook, zoals Plinius ons laat weten. De wilden in Zuid-Afrika stellen koppels trekossen samen naar kleur, evenals sommige eskimo's hun hondenteams. Livingstone verklaart dat goede huisdierenrassen in hoog aanzien staan bij de negers in de binnenlanden van Afrika die nooit hebben omgegaan met

Europeanen. Sommige van deze voorbeelden duiden niet op daadwerkelijke selectie, maar laten zien dat het fokken van gedomesticeerde dieren al in de Oudheid zorgvuldig geschiedde en ook nu nog door de laagste wilden wordt beoefend. Het zou ook wel heel vreemd zijn geweest als geen aandacht werd geschonken aan fokken, want het ligt heel erg voor de hand dat goede en slechte eigenschappen worden overgeërfd.

ONBEWUSTE SELECTIE

Tegenwoordig trachten eminente fokkers, met een vastomlijnd doel voor ogen, een nieuwe afstammingslijn of een nieuw onderras te creëren dat superieur is aan alles op dat gebied in het land. Belangrijker voor ons oogmerk is evenwel een vorm van selectie die men onbewust mag noemen en die voortkomt uit het feit dat iedereen probeert te fokken met de beste individuele dieren. Iemand die pointers wil houden probeert natuurlijk goede honden van dat ras te pakken te krijgen en fokt naderhand met zijn beste honden verder, zonder evenwel het oogmerk te hebben het ras blijvend te veranderen. Niettemin kunnen we concluderen dat dit proces, mits eeuwenlang volgehouden, elk ras zal veredelen en veranderen, op dezelfde manier als Bakewell, Collins enzovoort door middel van een systematische aanpak van ditzelfde

proces in de loop van hun leven de vorm en eigenschappen van hun rundvee aanzienlijk hebben veranderd. Langzaam en bijna onmerkbaar plaatsvindende veranderingen van deze aard kunnen alleen worden bespeurd als men lang geleden nauwkeurige metingen heeft verricht of secure tekeningen heeft vervaardigd van de betreffende rassen, die als vergelijkingsmateriaal kunnen dienen. In sommige gevallen bestaan echte onveranderde of weinig veranderde individuen van hetzelfde ras in minder beschaafde streken, waar het ras minder veredeld is. Er is alle reden om te geloven dat de King Charlesspaniël zonder opzet aanzienlijk veranderd is sinds de tijd van genoemde koning. Enkele deskundigen zijn ervan overtuigd dat de setter rechtstreeks is afgeleid van de spaniël en waarschijnlijk langzaam is veranderd. Het is bekend dat de Engelse pointer de afgelopen eeuw erg is veranderd, en in dit geval is de verandering, naar men aanneemt, grotendeels tot stand gekomen door kruising met de foxhound. Ons gaat het er echter om dat de verandering onbewust en geleidelijk tot stand is gekomen, maar niettemin zo effectief is dat, hoewel de oorspronkelijke Spaanse pointer beslist uit Spanje kwam, Mr. Borrow, naar hij me meedeelde, in Spanje zelf niet één inlandse hond heeft aangetroffen die op onze pointer lijkt.

Dankzij een soortgelijk selectieproces en door zorgvuldige training zijn Engelse renpaarden tegen-



Catamaran bij Bahía.

*Het De reis van de Beagle.
Bahia, of San Salvador. Brazilië,
29 februari 1832*

Het was een verrukkelijke dag. Verrukking op zichzelf is echter een zwak woord om de gevoelens uit te drukken van een natuuronderzoeker die voor het eerst in zijn eentje door een Braziliaans woud heeft kunnen dwalen. Te midden van de talloze opvallende dingen draagt de algemene weelderigheid van de plantengroei de overwinning weg. De sierlijke grassen, de ongewone woekerplanten, de prachtige bloemen, het glanzende groen van het gebladerte, alles vervulde me met bewondering. In de schaduwrijke gedeelten van het woud heerst een heel paradoxale mengeling van geluid en stilte. Het lawaai van de insecten is zo luid dat men het zelfs kan horen aan boord van een schip dat honderden meters uit de kust voor anker ligt, en toch lijkt diep in het woud een volstreekte stilte te heersen. Voor iemand die de natuurlijke historie liefheeft, brengt een dag als deze een diepere vreugde dan hij ooit mag hopen nogmaals te ervaren. Nadat ik daar enkele uren had rondgedwaald keerde ik terug naar de landingsplaats, maar voordat ik die bereikte werd ik door een tropisch onweer overvallen. Ik probeerde te schuilen onder een boom die zo dicht bebladerd was dat een gewone Engelse regenbui er nooit doorheen had kunnen dringen; hier echter stroomde binnen een paar minuten langs de stam een kleine beek neer. Uit zulke zware regenval is te verklaren dat op de bodem van de dichtste wouden planten groeien; als de buien leken op die in een koeler klimaat, zou het water grotendeels zijn opgenomen of verdampt voordat het de grond bereikte. Ik zal hier nu niet proberen een beschrijving te geven van het kleurige landschap van deze baai, want op onze thuisreis hebben we daar voor een tweede keer aangelegd, en dan zal ik erover vertellen.

De geologie van het omringende land is weinig interessant. Langs de gehele Braziliaanse kust, en met zekerheid ook over een groot oppervlak landinwaarts, van de Rio de la Plata tot aan kaap St. Roque, op 5° zuiderbreedte, een afstand van meer dan twee-

duizend zeemijlen, behoort alle vaste gesteente tot een granietformatie. Dat dit enorme gebied dus bestaat uit materialen die volgens de meeste geologen zijn gekristalliseerd door het effect van hitte onder druk, is aanleiding tot veel interessante overwegingen. Heeft dit proces plaatsgevonden op de bodem van een diepe oceaan? Of hebben zich hierboven vroeger een aantal lagen uitgestrekt, die sindsdien zijn verdwenen? Is het te geloven dat er krachten zijn die, gedurende een periode die de oneindigheid nadert, het graniet over zoveel vierkante kilometers hebben kunnen blootleggen?

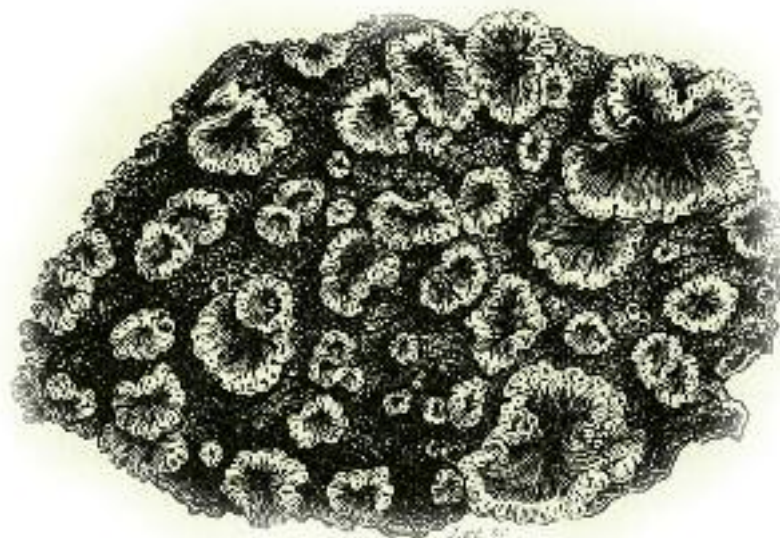
Op een punt niet ver van de stad, waar een beekje in zee stroomde, zag ik iets wat verband houdt met een onderwerp dat Humboldt bespreekt. Bij de watervallen van grote rivieren als de Orinoco, de Nijl en de Congo zijn de syenietrotsen bekleed met een zwarte substantie, zodat ze met kachelzwart gepoetst lijken. Dat laagje is buitengewoon dun, en toen Berzelius het onderzocht, bleek het te bestaan uit mangaan- en ijzeroxide. In de Orinoco komt het voor op de rotsen die periodiek door hoogwater worden overspoeld, en wel alleen op plaatsen waar het water snel stroomt; of, zoals de indianen zeggen: 'De rotsen zijn zwart waar het water wit is.' De laag is hier diepbruin in plaats van zwart, en lijkt alleen uit ijzerhoudend materiaal te bestaan. Kleine specimina geven geen juist beeld van deze bruine gepolijste rotsen die glinsteren in het zonlicht. Ze komen alleen voor binnen het getijdengebied; en aangezien het beekje langzaam neervloeit, moet het polijstende effect van de watervallen in de grote rivieren hier zijn vervangen door de branding. Eb en vloed komen waarschijnlijk op dezelfde manier overeen met periodieke overstromingen; onder ogenschijnlijk heel verschillende omstandigheden zijn dus dezelfde oorzaken aanwezig. Toch is het nog niet duidelijk waardoor deze laag metaaloxiden, die aan het gesteente vastgeplakt lijkt, is ontstaan; ook geloof ik dat men niet kan berekenen waarom de dikte constant blijft.

woordig sneller en groter dan de Arabier waarvan ze afstammen, met als gevolg dat laatstgenoemde door de reglementen voor de Goodwood Races bevoordeeld wordt en minder gewicht hoeft te dragen. Lord Spencer en anderen hebben aangetoond dat het rundvee in Engeland zwaarder is geworden en eerder volgroeid is vergeleken met het vee dat vroeger in dit land werd gehouden. Door de inhoud te vergelijken van uiteenlopende oude en nieuwe verhandelingen over postduiven en tuimelaars in Groot-Brittannië, India en Perzië, kunnen we nagaan welke stadia ze onmerkbaar hebben doorgemaakt waardoor ze zo sterk zijn gaan verschillen van de rotsduif.

Youatt geeft een voortreffelijke illustratie van de effecten van een selectietraject dat als onbewust kan worden opgevat, in die zin dat de fokkers het uiteindelijke resultaat nooit konden hebben verwacht of zelfs nagestreefd – namelijk het ontstaan van twee afzonderlijke afstammingslijnen. De twee kudden leicesterschappen die door Mr. Buckley en Mr. Burgess werden gehouden, zijn, zoals Mr. Youatt opmerkt ‘... al vijftig jaar uitsluitend gefokt van de oorspronkelijke dieren van Mr. Bakewell. Niemand die vertrouwd is met het onderwerp gelooft dat de eigenaars van beide kudden ooit zijn afgeweken van het zuivere bloed van de kudde van Mr. Bakewell, en toch verschillen de schapen van beide heren zoveel dat het wel totaal verschillende variëteiten lijken.’

Gesteld dat er wilden bestaan die zo barbaars zijn dat ze nooit op de erfelijke eigenschappen van de jongen van hun gedomesticeerde dieren letten, dan zouden ze toch tijdens hongersnoden en andere rampen waardoor wilden zo vaak worden getroffen, erg zuinig zijn op elk dier dat bijzonder bruikbaar is voor een bepaald doel, zodat zulke uitgelezen dieren veel meer nakomelingen krijgen dan inferieure dieren. In dit geval zou er een soort onbewuste selectie aan de gang zijn. We zien dat zelfs de barbaren van Tierra del Fuego grote waarde hechten aan hun dieren, want in tijden van gebrek eten ze hun oude vrouwen op, aangezien die minder waardevol zijn dan hun honden.

Bij planten vindt hetzelfde geleidelijke veredelingsproces plaats, en wel door het toevallig bewaard blij-



Korstvorming van schelpzand.

ven van de beste individuen – ongeacht of die voldoende verschillen om ze als afzonderlijke variëteit te erkennen als ze voor het eerst opduiken – en ongeacht of vermenging van twee of meer soorten of rassen heeft plaatsgevonden. We kunnen namelijk duidelijk zien dat de huidige variëteiten van het viooltje, de roos, de pelargonium, dahlia enzovoort veel groter en mooier zijn dan oudere variëteiten of de soorten waarvan ze afstammen. Niemand verwacht een eerste klas driekleurig viooltje of dahlia op te kweken uit zaad van een wilde plant. Niemand verwacht een eerste klas handpeer op te kweken uit het zaad van een wilde peer, hoewel het hem misschien wel lukt met een armzalige zaailing die in het wild groeit, maar afstamt van een boom uit de boomgaard. Hoewel de peer al in de Oudheid werd gekweekt, schijnt de vrucht, volgens Plinius, in zeer laag aanzien te hebben gestaan. Ik heb geconstateerd dat men zich in tuinbouwkundige boeken hogelijk verwonderde over het wonderbaarlijke vakmanschap van kwekers die prachtige resultaten boekten met zulk armzalig materiaal. Maar het ging vanzelf en het resultaat is vrijwel onbewust tot stand gekomen. De gang van zaken was steevast dat men de bekendste variëteit cultiveerde, zijn zaden zaaide en, als er toevallig een iets betere variëteit ontstond, deze selecteerde, enzovoort. Maar de

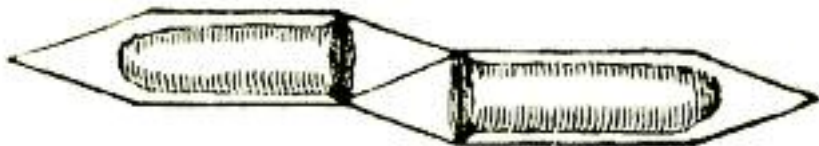
Het 'De reis van de Beagle'

Op een dag observeerde ik met genoegen de gewoonten van een egelvis, die was gevangen toen hij onder de kust zwom. Het is bekend dat deze vis beschikt over het merkwaardige vermogen een vrijwel bolvormige gedaante aan te nemen. Toen hij korte tijd uit het water was gehaald en toen weer werd ondergedompeld, nam hij een aanzienlijke hoeveelheid water en lucht op via de bek, en misschien ook door de kieuwopeningen. Dit proces geschiedt op twee manieren: de lucht wordt ingeslikt en in de lichaamsholte gedrukt, en de terugkeer ervan wordt belet door een spiercontractie die van buitenaf zichtbaar is; het water echter stroomt naar binnen door de bek, die onbeweeglijk wijd open wordt gehouden, hetgeen dus op zuigkracht moet berusten. De huid bij de buik is veel lossere dan die op de rug; tijdens het opblazen zwelt de onderzijde dus veel meer op dan de bovenkant, en daardoor gaat de vis ondersteboven drijven. Cuvier betwijfelt of de egelvis in die positie kan zwemmen, maar hij blijkt zich in rechte lijn te kunnen voortbewegen en ook naar links of rechts te kunnen keren. Deze laatste beweging wordt uitsluitend door de borstsvinnen bewerkstelligd; de staart hangt namelijk slap neer en wordt niet

gebruikt. Doordat het lichaam met al die lucht dreef, staken de kieuwopeningen boven het water uit; maar water dat door de bek was ingezogen, liep er voortdurend doorheen.

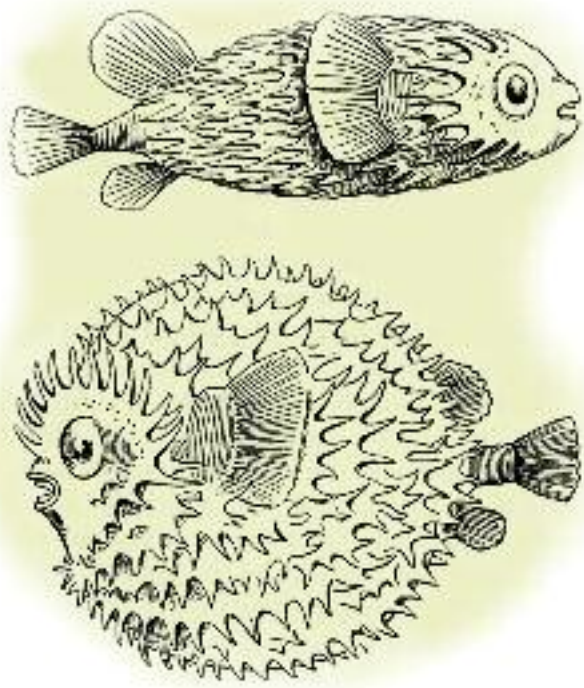
Nadat de vis enige tijd opgezwollen was geweest, blies hij meestal met aanzienlijke kracht lucht en water uit via bek en kieuwopeningen. Het dier kon naar eigen verkiezing een bepaalde hoeveelheid water uitblazen; daarom lijkt het waarschijnlijk dat de vloeistof voor een deel wordt opgenomen om zijn soortelijk gewicht te regelen. Deze egelvis beschikte over enkele verdedigingsmiddelen. Hij kon gemeen bijten, hij kon over enige afstand water uit zijn bek spuiten, en daarbij maakte hij een merkwaardig geluid door zijn kaken te bewegen. Wanneer hij zijn lichaam opblies werden de papillen, waarmee de huid is overdekt, rechtstandig en puntig. Het merkwaardigste was echter dat de buikhuid, wanneer men hem in de hand nam, een prachtige karmijnrode en vezelige stof afscheidde, die ivoor en papier zo blijvend kleurde dat de tint tot op heden volledig bewaard is gebleven. Aard en gebruik van deze secretie zijn mij geheel onbekend.

hoveniers uit de Klassieke Oudheid die goede peren probeerden te telen, hadden geen idee wat voor prachtige vruchten wij zouden eten. Niettemin hebben wij ons voortreffelijke fruit een beetje te danken aan het feit dat zij vanzelfsprekend de beste variëteiten uitkozen die ze konden bemachtigen en daarmee verder gingen.



Op de Beagle in volle zee nam Darwin merkwaardige vormen van planktonlarven waar.

Een aldus langzaam en onbewust geaccumuleerde grote hoeveelheid veranderingen verklaart, dunkt mij, het welbekende feit dat we in een aantal gevallen niet de wilde voorouders kunnen aanwijzen van de plantensoorten die het langst in onze bloemen- en moestuin worden verbouwd. We kennen ze dus niet. Als het eeuwen of duizenden jaren heeft gekost om de meeste van onze planten te veredelen of te modificeren tot hun huidige nuttigheidsgraad, dan begrijpen we hoe het komt dat Australië, Kaap de Goede Hoop of een willekeurig ander gebied dat door totaal onbeschaafde mensen bewoond wordt, ons niet één plant heeft verschaft die het kweken waard is. Niet dat in deze landen, die zeer soortenrijk zijn, door een



Egelvissen van het geslacht *Diodon* (in opgeblazen en normale toestand), die Darwin erg grappig vond.

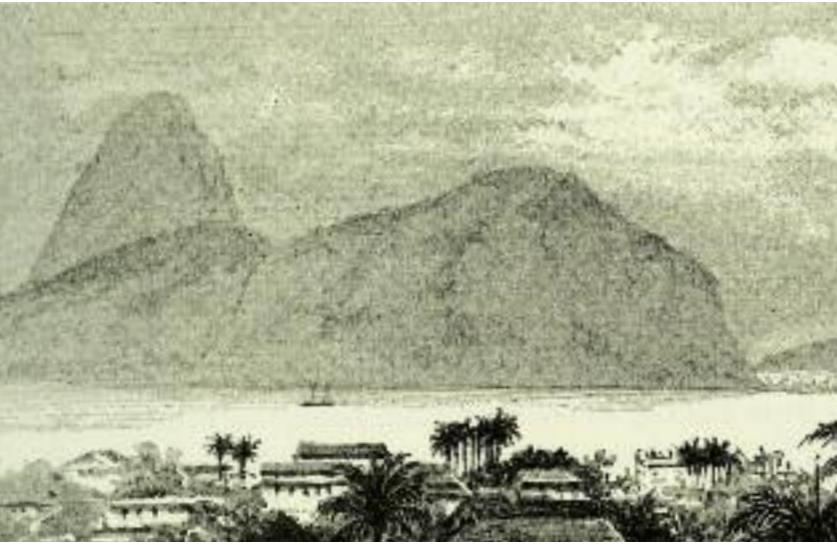
vreemd toeval de oorspronkelijke vormen van nuttige gewassen ontbreken. De inheemse planten zijn domweg niet door aanhoudende selectie veredeld tot een graad van perfectie die vergelijkbaar is met het niveau dat de planten in vanouds beschaafde landen hebben bereikt.

Met betrekking tot de gedomesticeerde dieren die door onbeschaafde volkeren worden gehouden, mag men niet uit het oog verliezen dat ze bijna altijd, althans in bepaalde jaargetijden, zelf moeten zorgen dat ze aan de kost komen. En als in twee gebieden zeer verschillende omstandigheden heersen, zullen individuen van dezelfde soort die geringe verschillen in constitutie of structuur vertonen, het in het ene land beter doen dan in het andere. Aldus zouden door een proces van 'natuurlijke selectie', waar we naderhand uitvoerig op in zullen gaan, twee onderrassen kunnen ontstaan. Dit verklaart deels waarom de variëteiten die door wilden worden gehouden, zoals door sommige auteurs is opgemerkt, meer eigenschappen van de oorspronkelijke soort vertonen dan de variëteiten

Uit 'De reis van de Beagle', 18 maart 1832

Wij vertrokken uit Bahía. Een paar dagen later, niet ver van de eilandjes die de Abrolhos heten, werd mijn aandacht getrokken door een verkleuring van de zee. Onder een zwakke lens bekeken leek het hele oppervlak van het water bedekt met stukjes gehakt stro met rafelige uiteinden. Een van de grotere stukjes was 0,075 mm lang en 0,0225 breed. Zorgvuldiger onderzocht bleek elk stukje te bestaan uit twintig tot zestig cilindrische vezels met volmaakt afgeronde uiteinden, op regelmatige afstanden verdeeld door dwarschotten of septa, die een bruinachtig groene, vlokke massa bevatten. De vezels moeten omringd zijn door een kleverige vloeistof, want de bundels bleven bij elkaar zonder contact te maken. Ik weet niet tot welke familie deze partikels behoren, maar ze lijken naar structuur over het algemeen veel op de

watervorkjes die men in elke sloot kan vinden. Deze primitieve plantjes, die op open zee kunnen drijven, moeten op bepaalde plaatsen bijzonder talrijk zijn. Het schip voer door diverse stroken heen, waarvan er een ongeveer tien meter breed was en, te oordelen naar de modderige kleur van het water, minstens tweeënhalve mijl lang. In vrijwel elk verslag van een lange zeereis wordt gewag gemaakt van deze watermossen. Ze schijnen bijzonder veel voor te komen in de zee bij Australië. Bij Kaap Leeuwin heb ik een soort ontdekt die veel leek op wat ik hierboven heb beschreven; het verschil zat hoofdzakelijk in het feit dat de bundeltjes kleiner waren en uit minder vezels bestonden. Kapitein Cook merkt in het verslag van zijn derde reis op dat de zeelui dit verschijnsel 'zeezaagsel' noemden.



De baai van Botofogo, Rio de Janeiro.

die in beschaafde landen worden gehouden.

Op grond van het hier ingenomen standpunt met betrekking tot de belangrijke rol die selectie door de mens heeft gespeeld, wordt terstond duidelijk hoe het komt dat gedomesticeerde rassen in hun structuur of in hun gedrag aanpassingen vertonen die tegemoetkomen aan de behoeften of smaak van de mens. We begrijpen voorts, dunkt mij, de vaak abnormale aard van gedomesticeerde rassen, en bovendien waarom hun uiterlijke kenmerken zoveel verschillen en hun inwendige delen of organen zo weinig. Andere afwijkingen van structuur dan uitwendig zichtbare kan de mens nauwelijks, of slechts met grote moeite, selecteren, en om het inwendige bekommert hij zich zelden. Hij kan alleen kiezen uit variaties, al zijn ze gering, die hem door de natuur worden aangereikt. Iemand probeert pas een pauwstaartduif te maken als hij een duif ziet met een staart die een klein beetje vreemd gevormd is, of een kropduif als hij een duif ziet met een ongevoen grote krop. Hoe abnormaler of ongevoener een eigenschap was toen hij zich voor het eerst voordeed, hoe groter de kans is dat

Uit 'De reis van de Beagle'

*G*edurende de rest van mijn verblijf in Rio woonde ik in een huis aan de baai van Botofogo. Ik had onmogelijk iets aangenaams kunnen wensen dan op deze wijze enkele weken door te brengen in zo'n prachtige streek. Een liefhebber van de natuurlijke historie in Engeland heeft het voorrecht dat hij op zijn wandelingen altijd iets vindt wat zijn aandacht trekt; maar in een vruchtbaar klimaat als hier, overvloedig van leven, zijn de aantrekkelikheden zo talrijk dat hij nauwelijks aan wandelen toekomt.

deze zijn aandacht trok. Maar ongetwijfeld is de hierboven gebruikte formulering 'een pauwstaartduif maken' in de meeste gevallen totaal onjuist. De man die voor het eerst een duif met een iets langere staart selecteerde, had er geen idee van hoe de afstammelingen van die duif eruit zouden gaan zien na langdurige, deels onbewuste en deels systematische



Litho van een gans door Elizabeth Gould, uit The Zoology of the Voyage of HMS Beagle.

*Rio de Janeiro.*

selectie. Misschien had de voorvader van alle pauwstaarten slechts veertien iets gespreide staartpennen, net als de huidige Javaanse pauwstaart, of als individuen van andere rassen, waarbij maar liefst zeventien staartpennen zijn geteld. Wellicht dat de eerste kropduif zijn krop nauwelijks meer opzette dan de meeuwduif nu het bovenste deel van zijn slokdarm – een gewoonte die door alle liefhebbers wordt genegeerd, aangezien het ras er niet op wordt beoordeeld.

Evenmin mag men denken dat alleen een grote structuurafwijking de duivenliefhebber opvalt: hij bespeurt extreem kleine verschillen, en het is de mens eigen om waarde te hechten aan elke nieuwigheid, hoe onbeduidend ook, die zich in zijn bezittingen voordoet. Evenmin mag de waarde die men vroeger zou hebben gehecht aan geringe verschillen tussen individuen van dezelfde soort worden afgemeten aan de waarde die er nu aan wordt toegekend, nu meerdere rassen tamelijk constant zijn. Het is bekend dat er bij duiven nog steeds af en toe geringe variaties voorkomen, maar deze worden verworpen als fouten of afwijkingen van de rasstandaard. Van de tamme, witte gans zijn geen in het oog vallende variëteiten ontstaan; dit heeft ertoe geleid dat de toulousegans en de witte gans, die slechts in kleur verschillen, de belangrijkste eigenschap die er is, de laatste tijd op pluim-

veetentoonstellingen als afzonderlijke rassen tentoon worden gesteld.

Deze denkbeelden lijken te verklaren wat soms wordt gesignaleerd – namelijk dat we bijna niets weten van het ontstaan van gedomesticeerde dierenrassen. In feite kan men bij een ras, net zomin als bij een dialect, echter nauwelijks spreken van een duidelijke oorsprong. Iemand houdt een individu met een geringe structuurafwijking apart om ermee te fokken, of ziet er beter dan gebruikelijk op toe dat alleen zijn beste dieren met elkaar paren, en zo vindt veredeling plaats. Vervolgens verspreiden de veredelde dieren zich langzaam over de directe omgeving. Maar een naam die ze onderscheidt hebben ze dan nog niet of nauwelijks, en aangezien er maar heel weinig waarde aan ze wordt gehecht, schenkt men geen aandacht aan hun geschiedenis. Pas als ze verder worden veredeld volgens hetzelfde trage en geleidelijke proces, zullen ze een grotere verspreiding krijgen en erkend worden als iets bijzonders dat waarde heeft. Waarschijnlijk zullen ze dan pas een streeknaam krijgen. In halfbeschaaftde landen, met weinig onderling verkeer, zal de verspreiding van een nieuw onderras een traag proces zijn. Zodra de waardevolle punten erkend worden, zal het principe van de onbewuste selectie, zoals ik het heb genoemd, stevast – en in de ene periode ver-

moedelijk meer dan in de andere, omdat het ras in of uit de mode raakt; en in de ene streek meer dan in de andere, afhankelijk van het beschavingspeil van de bevolking – tot versterking van de raskenmerken leiden, welke dat ook mogen zijn. Maar de kans dat iemand deze langzame, variërende en onmerkbare veranderingen voor het nageslacht heeft vastgelegd, is onnoemelijk klein.

OMSTANDIGHEDEN DIE GUNSTIG ZIJN VOOR HET SELECTIEVERMOGEN VAN DE MENS

Ik zal nu enkele opmerkingen maken over de omstandigheden die gunstig of ongunstig zijn voor het menselijk selectievermogen. Een hoge mate van variabiliteit is uiteraard gunstig, aangezien daardoor veel materiaal voor selectie beschikbaar is. Niet dat, wanneer extreme zorg wordt betracht, louter individuele verschillen niet ruimschoots zouden volstaan om de accumulatie van een grote hoeveelheid veranderingen in bijna elke gewenste richting mogelijk te maken. Aangezien in het oog vallende nuttige of de mens behagende variaties zich slechts af en toe voordoen, wordt de kans dat ze optreden veel groter als men over een groot aantal individuen beschikt. Om succes te boeken zijn grote populaties dus van het grootste belang. Op grond van dit principe heeft Marshall ooit met betrekking tot de schapen in bepaalde streken van

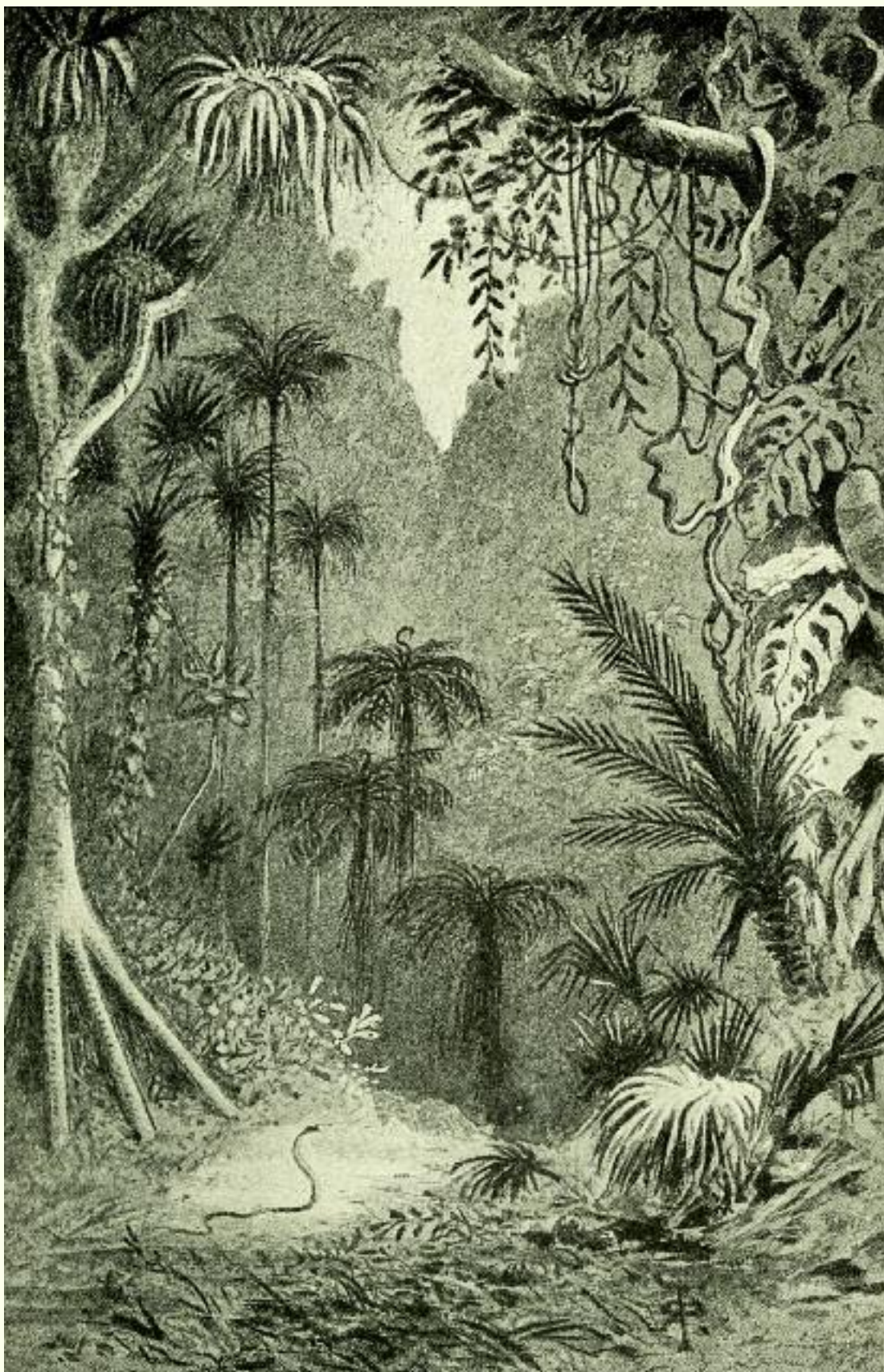
Yorkshire opgemerkt: 'Daar zij meestal van arme mensen zijn, en *in kleine kudden leven*, kunnen zij nooit veredeld worden.' Aan de andere kant hebben kwekers, doordat zij grote aantallen van dezelfde planten telen, over het algemeen veel meer succes dan amateurs met het kweken van nieuwe en waardevolle variëteiten. Men kan alleen een groot aantal individuen van een dier- of plantensoort voortbrengen als de omstandigheden voor de vermeerdering ervan gunstig zijn.

Wanneer het aantal individuen erg klein is, zullen ze zich allemaal mogen voortplanten, ongeacht hun eigenschappen. Dit zal selectie in de weg staan. Maar het belangrijkste element zal zijn dat de mens een dier of plant zoveel waarde toekent dat hij de grootst mogelijke aandacht schenkt aan de geringste afwijking in eigenschappen of structuur. Wanneer deze aandacht ontbreekt, komt er niets tot stand. Ik heb meegemaakt dat men in volle ernst zei dat het een zeer gelukkige omstandigheid was dat de aardbei net op het moment dat tuinlieden aandacht voor deze plant kregen, begon te variëren. Maar de aardbei varieert ongetwijfeld al zolang hij geteeld wordt, alleen schonk men geen aandacht aan geringe variaties. Zodra echter tuinlieden individuele planten kozen die vruchten voortbrachten die iets groter waren, of iets eerder rijp, of iets lekkerder, en zodra ze die gingen kweken, toen ontstonden (enigszins geholpen door kruising

Het 'De reis van de Beagle'

Vaak keek ik met belangstelling naar de wolken die van zee binnenkwamen en een bank vormden, vlak onder de hoogste top van Corcovado. Wanneer de berg zo gedeeltelijk aan het oog was onttrokken, leek hij, als vele andere, zich veel hoger te verheffen dan zijn ware hoogte van zevenhonderd meter. Daniell heeft in zijn meteorologische opstellen opgemerkt dat soms een wolk vastgehecht lijkt aan een bergtop, terwijl de wind er voortdurend overheen waait. Dit verschijnsel deed zich hier enigszins anders voor. In

dit geval was het duidelijk te zien dat de wolk omkrulde en snel langs de top schoot, zonder groter of kleiner te zijn geworden. De zon begon onder te gaan en een zachte bries uit het zuiden, die tegen de zuidkant van de berg woei, vermengde zich met de koudere bovenlucht, en daardoor werd de damp verdicht; maar zodra de dunne wolkslierten over de rand schoten en onder de invloed van de warmere lucht aan de noordhelling kwamen, losten ze meteen weer op.



Binnenland van Bahía, Brazilië; hier zag Darwin voor het eerst een tropisch regenwoud.

Het De reis van De Beagle

Bij verschillende gelegenheden maakte ik een paar korte maar plezierige uitstapjes in de omgeving. Op een dag bracht ik een bezoek aan de botanische tuin waar veel planten groeiden die bekendstonden om hun grote praktische nut. De bladeren van de kamfer-, peper-, kaneel- en kruidnagelbomen roken verrukkelijk aromatisch; en de broodvruchtboom, ook wel genaamd *jaca*, en de mango deden nauwelijks voor elkaar onder in de pracht van hun gebladerte. Het landschap in de omgeving van Bahía ontleent zijn typische karakter aan de twee laatstgenoemde bomen. Daarvoor had ik nooit kunnen vermoeden dat er bomen waren die zo'n diepzwarte schaduw op de grond konden werpen. Beide bomen steken op dezelfde manier af tegen de altijd groene vegetatie in dit klimaat als de laurierboom en de hulstboom tegen het veel lichtere groen van de bladverliezende bomen in Engeland. Het valt op dat de huizen in de tropen omringd worden door de prachtigste planten en bomen omdat vele daarvan nuttig zijn voor de mens. Wie zou eraan durven twijfelen dat al deze eigenschappen verenigd zijn in de bananenboom, de kokosnoot, de vele soorten palmen, de sinaasappel- en de broodvruchtboom?

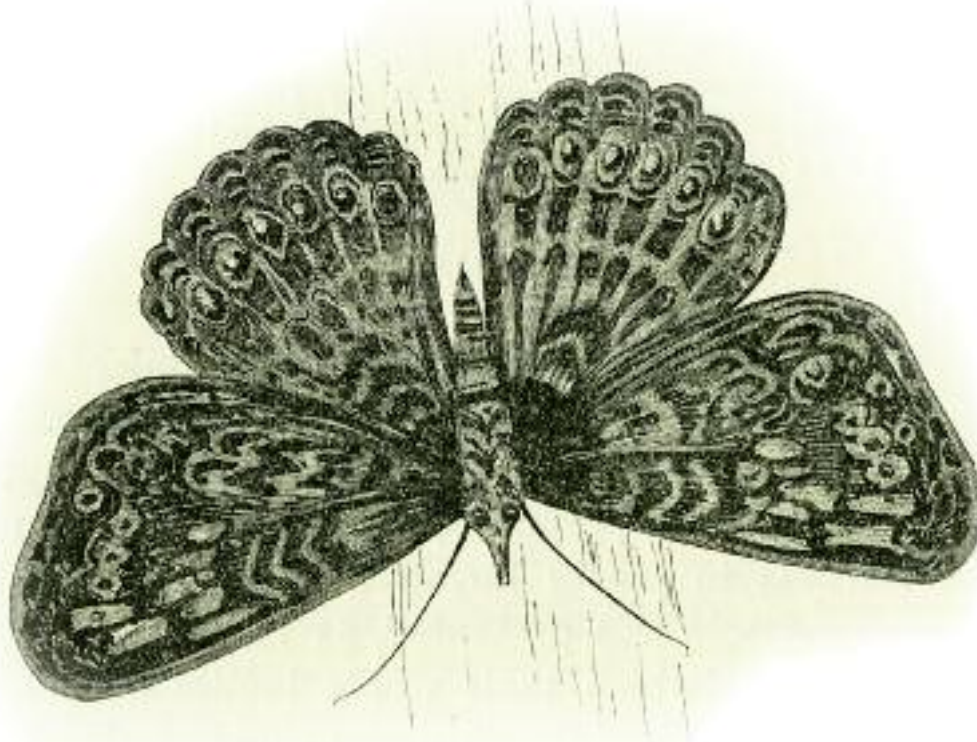
met andere soorten) de vele verrukkelijke variëteiten van de aardbei die in de loop van de afgelopen halve eeuw zijn geteeld.

Bij dieren is het gemak waarmee kruising kan worden verhinderd een belangrijk aspect van de vorming van nieuwe rassen – althans, in een streek waar reeds andere rassen leven. Wat dit betreft speelt het omheinen van weilanden een grote rol. Rondtrekkende wilden of de bewoners van open vlakten bezitten zelden meer dan één ras van dezelfde soort. Duivenpaartjes kunnen hun hele leven bij elkaar blijven, wat erg makkelijk is voor de duivenfokker, want hierdoor kunnen vele rassen worden verbeterd en zuiver blijven, ook al leven ze in één hok samen. Deze omstandigheid is stellig gunstig geweest voor het ontstaan van nieuwe rassen. Duiven, mag ik hieraan toevoegen, kan men in grote aantallen en snel vermeerderen, en inferieure vogels kan men naar believen verwijderen en opeten. Aan de andere kant is het bij katten niet eenvoudig om invloed uit te oefenen op de paarvorming, omdat ze 's nachts vrij rondzwerven. En hoewel ze geliefd zijn



Cassave: in de tropen nog steeds een hoofbestanddeel van het voedsel.

Darwin vond dat de lange, dunne koolpalm een merkwaardige schoonheid bezat.



Darwins *Papilio feronia*, tegenwoordig bekend onder de naam *Ageronia fero*.

Het 'De reis van de Beagle'

Tijdens ons verblijf in Brazilië legde ik een grote verzameling insecten aan. Een aantal algemene waarnemingen inzake het relatieve belang van de verschillende orden zou de Engelse entomologen mogelijk kunnen interesseren. De grote en felgekleurde *Lepidoptera* zijn in het gebied waarin zij voorkomen veel meer zichtbaar dan enige andere diersoort. Ik doel hier alleen op de vlinders; want de motten, anders dan men misschien zou verwachten gezien de weelderige plantengroei, kwamen absoluut in veel minder grote aantallen voor dan in onze eigen gematigde streken. Ik stond verbaasd over de gewoonten van de *Papilio feronia*. Dit is een veelvoorkomende vlinder die vaak in sinaasappelbomen te vinden is. Hoewel hij hoog in de lucht vliegt strijkt hij vaak neer op boomstammen. Daarbij houdt hij zijn kop altijd naar beneden gericht; en hij houdt zijn vleugels uitgespreid in plaats van ze verticaal op te vou-

wen, zoals bij vlinders gebruikelijk is. Dit is de enige vlinder die ik ooit zijn poten heb zien gebruiken om weg te rennen. Omdat ik dit niet wist, is het meer dan eens voorgekomen dat, als ik hem voorzichtig naderde met mijn tangetje, de vlinder opzij schuifde, net op het moment dat mijn instrument zich om hem wilde sluiten, en daardoor dus wist te ontsnappen. Maar veel unieker is het feit dat deze soort een geluid kan voortbrengen. Een aantal keren maakte ik mee dat er twee, waarschijnlijk een mannetje en een vrouwtje, om elkaar heen dwarrelden en op een paar meter afstand langs me heen vlogen; en bij die gelegenheid hoorde ik een duidelijk klikkend geluid, te vergelijken met het geluid van een tandwiel dat onder de pal van een springveer door loopt. Het geluid werd met korte intervallen voortgebracht en was tot op een afstand van twintig meter hoorbaar: ik ben er zeker van dat ik mij niet vergis in deze waarneming.

bij vrouwen en kinderen, zien we zelden dat een afzonderlijk ras lang standhoudt. De rassen die we een enkele keer tegenkomen, zijn bijna altijd uit het buitenland ingevoerd. Hoewel ik er niet aan twijfel dat sommige gedomesticeerde dieren minder variëren dan andere, kan de zeldzaamheid of het ontbreken van afzonderlijke rassen van de kat, de ezel, de pauw, de gans, enzovoort wellicht grotendeels worden toegeschreven aan het ontbreken van selectie. En wel bij katten doordat het moeilijk is invloed uit te oefenen op de samenstelling van paren. En wel bij ezels doordat ze alleen worden gehouden door arme lieden en er weinig aandacht wordt geschonken aan het fokken; de laatste tijd is dit dier evenwel in bepaalde streken van Spanje en de Verenigde Staten door zorgvuldige selectie verrassend veranderd. En wel bij pauwen doordat de fok niet makkelijk is en omdat pauwen niet in grote aantallen worden gehouden. En wel bij ganzen doordat ze maar voor twee doeleinden waardevol zijn, als eten en om hun veren, en meer in het bijzonder omdat men geen genoeg schept in het tentoonstellen van verschillende rassen. De gans schijnt echter, onder de omstandigheden waaraan hij blootstaat als hij gedomesticeerd is, merkwaardig star te zijn, hoewel hij, zoals ik elders heb beschreven, wel enige variatie vertoont.

Er zijn auteurs die beweren dat de variatie van gedomesticeerde planten en dieren spoedig zijn grootste omvang bereikt en dat men deze daarna niet kan doen toenemen. Het zou enigszins onbezonnen zijn om te beweren dat de grens in een willekeurig geval al bereikt is, want bijna al onze planten en dieren zijn de laatste tijd in vele opzichten aanzienlijk verbeterd, hetgeen impliceert dat ze variëren. Het zou even onbezonnen zijn om te beweren dat eigenschappen die men thans tot het uiterste heeft opgevoerd, nadat ze vele eeuwen ongewijzigd zijn gebleven, niet opnieuw zouden variëren onder nieuwe omstandigheden. Ongetwijfeld zal er, zoals Mr. Wallace totaal terecht heeft opgemerkt, ooit een grens worden bereikt. Zo moet er een limiet zijn aan de snelheid van een bodemdier, aangezien deze bepaald wordt door de wrijving die moet worden overwonnen, het lichaamsge-

Uit 'De reis van de Beagle'

Bij een andere gelegenheid vertrok ik vroeg en wandelde ik naar de Gaviao, oftewel de 'marszeilberg'. De lucht was heerlijk koel en geurig, en dauwdruppels glinsterden nog op de bladeren van de grote lelieachtige planten die de heldere waterbeekjes overschaduwden.

Toen ik op een blok graniet ging zitten, was het een vreugde te kijken naar de verschillende insecten en vogels die langsvlogen. Vooral de kolibries schijnen dol te zijn op zulke schaduwrijke, rustige plekken. Elke keer als ik die kleine diertjes rond een bloem zag zoemen, waarbij hun vleugels zo snel vibreerden dat ze nauwelijks zichtbaar waren, moest ik denken aan de pijlstaarten. Hun bewegingen en gewoonten lijken in veel opzichten op die van deze vlinders.

Ik sloeg een pad in en betrad een majestueus woud, en vanaf een hoogte van honderdvijftig tot honderdtachtig meter ontvouwde zich een uitzicht zoals men dat aan alle kanten van Rio kan zien. Op deze hoogte bereikt het landschap zijn fraaiste kleuren; en alle vormen, alle schaduwen, overtreffen in schoonheid zozeer alles wat de Europeaan ooit in zijn eigen land heeft aanschouwd, dat hij niet weet hoe hij zijn gevoelens onder woorden moet brengen. Het algemene effect deed me vaak denken aan de felstgekleurde decors van opera of schouwburg. Van dergelijke excursies keerde ik nooit met lege handen terug.

wicht dat moet worden meegetorst, en de kracht waarmee spiervezels zich kunnen samentrekken. Ons interesseert echter vooral dat de gedomesticeerde variëteiten van een bepaalde soort in bijna elke eigenschap waar de mens aandacht aan heeft geschonken en die de mens heeft geselecteerd, meer van elkaar verschillen dan de afzonderlijke soorten van één genus. Isidore Geoffroy St. Hilaire heeft dit bewezen voor het formaat, en hetzelfde geldt voor de kleur en waar-

schijnlijk voor de haarlengte. Wat hun snelheid betreft, die van vele lichamelijke eigenschappen afhangt, Eclipse was veel sneller, en een trekpaard is onvergelijkelijk veel sterker dan alle andere soorten van hetzelfde genus. En zo verschillen bij de planten de zaden van de verschillende variëteiten van de boon of het maïs waarschijnlijk meer in grootte dan de zaden van de verschillende soorten van een willekeurig genus van dezelfde twee families. Hetzelfde geldt voor de vruchten van de verschillende variëteiten van de pruim, en in nog sterkere mate voor de meloen, en voor vele andere analoge gevallen.

Ik vat de oorsprong van gedomesticeerde dieren- en plantenrassen samen. Veranderingen van leefomstandigheden zijn van groot belang voor het veroorzaken van variabiliteit, omdat ze zowel direct invloed uitoefenen op de organisatie als indirect de voortplanting beïnvloeden. Het lijkt onwaarschijnlijk dat variabiliteit onder alle omstandigheden een inherente en noodzakelijke mogelijkheid is. De sterke of zwakke druk van overerving en terugval bepaalt of variaties blijvend zijn. Voor variabiliteit gelden vele wetmatigheden die wij niet kennen, waarvan gecorreleerde groei waarschijnlijk het belangrijkste is. Iets kan wellicht worden toegeschreven aan de rechtstreekse invloed van de leefomstandigheden, maar hoeveel weten we niet. Iets, misschien zelfs heel veel, kan ook worden toegeschreven aan het toegenomen gebruik of onbruik van delen. Bijgevolg is het eindresultaat oneindig complex. In sommige gevallen schijnt het inkruisen met wilde soorten een belangrijke rol te hebben gespeeld bij het ontstaan van rassen. Wanneer in een willekeurig land eenmaal meerdere rassen zijn gevormd, zullen incidentele inkruising en selectie de vorming van nieuwe onderrassen ongetwijfeld aanzienlijk bevorderen. Het belang van inkruising wordt echter zwaar overdreven, zowel met betrekking tot dieren als met betrekking tot planten die door middel van zaad worden vermeerderd. Voor planten die tijdelijk worden vermeerderd door middel van stekken, afleggers, enzovoort is kruising erg belangrijk. In dat geval heeft de kweker namelijk geen last van de extreme variabiliteit van kruisingen en bastaarden en van



Mieren met hun broedsel. Hoe heeft instinctief sociaal gedrag zich ontwikkeld, vroeg Darwin zich af.

de steriliteit van hybriden. Planten die niet door middel van zaden worden vermeerderd, zijn voor ons echter van weinig belang, aangezien ze slechts van tijdelijke aard zijn. De drijvende Kracht achter al deze oorzaken van Verandering lijkt het accumulatieve effect van Selectie te zijn, ongeacht of die systematisch en snel, of onbewust en langzaam maar doeltreffend heeft plaatsgevonden.