

HET LEVEN OP ANDERE WERELDEN.

De vraag, of andere werelden evenals onze aarde bewoond worden door verstandelijke wezens, die weder andere schepselen beneden zich hebben, kan niet anders dan den mensch belang inboezemen, en de overweging dier vraag wordt noodzakelijk van tijd tot tijd op nieuw ondernomen, wanneer nieuwe ontdekkingen nieuwe gedachten doen ontstaan. De volgende bladzijden zijn geschreven ten einde omtrent deze zaak eenige aanduidingen te geven, die uit de nieuwere waarnemingen zijn af te leiden. Ons oogmerk is echter niet dat onderwerp uit te putten, maar eenvoudig eenige hulpmiddelen bij de overdenking daarvan aan de hand te doen.

Het verbinden van sterren en planeten met *leven* reikt terug tot de tijden, toen de mensch 't allereerst de hemelligchamen opmerkzaam begon te beschouwen en ze veronderstelde de woonplaats te zijn van wezens, die in staat waren op de aangelegenheden der aardbewoners invloed te oefenen. En toen men door de met den teleskoop gedane ontdekkingen te weten kwam, dat de planeten in meerdere of mindere mate op de aarde geleken, en dat de zoogenaamde vaste sterren lichamen konden zijn van denzelfden aard als onze zon, toen was er geene bijzondere inspanning der verbeelding toe noodig om de gissing te wagen, dat ontelbare werelden, die de ruimte doorklieven, bewoond werden door wezens, die meer of min met den mensch overeenkwamen. FONTENELLE gaf eene groote populariteit aan deze beschouwingswijze door de uitgave van zijne *Entretiens sur la pluralité des mondes*, waarin hij beweerde, dat de vaste sterren zonnen waren, en dat zij ook, evenals onze zon, planeten verlichtten. Bij het bevolken der verschillende hemelligchamen nam FONTENELLE de toevlugt tot zijne levendige verbeeldingskracht en bedwong die niet door strenge wijsgeerige bedenkingen, zoodat wij niet verwonderd zijn, wanneer hij bij het beschrijven van holt en maan de vraag opwerpt: „wie weet, of niet de maanbewoners in deze

groote putten bescherming zoeken tegen de zonnehitte?" Naarmate de wetenschap vorderde, werden de verschillende eigenaardigheden der planeten beter bekend en men geraakte tot de overtuiging, dat wezens, die geschikt waren om te leven op de geen dampkring bezittende maan, of op den grooteren maar ligteren bol van Saturnus, verbazend moesten verschillen van die, welke wij op de aarde waarnemen. Bij deze onderzoekingen ontvangen wij geene hulp van naauwkeurige analogien, daar onze aarde nergens eene vereeniging van voorwaarden aanbiedt, welke overeenkomen met die, welke op eenige andere planeet worden aangetroffen. Indien wij b. v. ons wenden tot Mars, de planeet, die 't meest op de aarde gelijkt, dan vinden wij, dat hij om zijn afstand van de zon slechts drie en veertig honderdsten van het licht en van de warmte ontvangt, die ons bereiken. Was dit nog het eenige verschil, dan zouden de warmste gedeelten van Mars en de koudste streken der aarde met elkander kunnen worden vergeleken; maar wij vinden bovendien, dat wegens het verschil in digtheid en grootte der beide bollen, een ligchaam, dat op de aarde een pond weegt, indien het naar Mars werd overgebracht, daar slechts een half pond zwaar zou zijn. De dag van Mars van iets meer dan vierentwintig en een half uur verschilt niet genoeg van den dag van de aarde om eenigen bijzonderen invloed op levende wezens uit te oefenen; maar het jaar bestaat uit 669½ omwentelingen en de jaargetijden zijn dus veel langer dan bij ons.

De ijs- en sneeuwmassa's, die aan de polen van Mars zichtbaar zijn, wijzen op eene analogie met de aarde, eene analogie, die versterkt wordt, wanneer de waarnemer die massa's ziet verminderen of verdwijnen, wanneer op Mars de zomer daar is. Dat Mars een dampkring bezit, kan duidelijk worden waargenomen, en in dien dampkring vormen zich wolken en er zet zich vocht daaruit af, evenals bij ons. In hoever die dampkring van den onzen verschilt, weten wij niet; maar de waarnemingen van HUGGINS toonen aan, dat hij stoffen bevat, die vele der sterker breekbare lichtstralen absorberen, en zoodoende de oorzaak zijn, dat de planeet een roode tint bezit. De uitgestrektheid der poolsneeuw in den winter, vergeleken met die in den zomer bewijst, dat een aanmerkelijk gedeelte van die planeet met de seizoenen groote temperatuurs-veranderingen ondergaat; en daar de uitgestrektheid zamenhangend land op Mars grooter is dan die der zee, — 't geen op de aarde juist omgekeerd is, — zoo moet het klimaat daar over

't geheel een vastland-klimaat zijn. Men meende eens, dat de dampkring van Mars zich tot een zeer grooten afstand van de planeet zelve uitstreckte; maar de waarnemingen van Sir WILLIAM HERSCHELL, die kleine sterren dicht aan den rand der Marsschijf waarnam, hebben aangetoond, dat dit niet zoo is. Het gewigt, waarmede een dampkring op een bol drukt, hangt af van zijne digtheid en zijne hoogte, alsmede van de kracht, met welke hij door den bol wordt aangetrokken. Bij Mars verschilt de atmospherische drukking waarschijnlijk niet zóóveel van die van onzen eigenen dampkring, dat die planeet ongeschikt zou zijn tot eene woonplaats voor wezens, die eenigermate gelijken op die, waarmede wij bekend zijn.

HUGGINS vindt grond om te veronderstellen, dat zoowel Jupiter als Saturnus in hunne dampkringen de gassen bezitten, die in onzen dampkring voorkomen, ofschoon het nog niet blijkt, welke er nog bij aanwezig kunnen zijn. Venus bleek even onhandelbaar te zijn onder het spectroскоop als onder den teleskoop. Hare wolken kaatsten het zonlicht terug en lieten geene genoegzame terugkaatsing toe van lichtstralen, die van het ligchaam der planeet af door hare atmospheer waren gegaan en gewijzigd waren geworden door de stoffen, die in die atmospheer aanwezig zijn.

De overeenkomst der dampkringen van Jupiter, Saturnus en de aarde vergroot de waarschijnlijkheid, dat de beide eerste planeten bewoond worden of kunnen worden door wezens, die adem halen. De ontzettende omvang van de eerstgenoemde planeet, die meer dan elf maal den diameter der aarde bezit, verleent haar eene even ontzettende aantrekkingskracht, ofschoon hare gemiddelde digtheid, met die der aarde vergeleken, slechts als 243 : 1000 is. Eene massa, die op de aarde 100 pond weegt, zou van 276 tot 224 ponden op Jupiter wegen, al naar mate zij nabij de polen of den evenaar geplaatst was. De oppervlakte van Jupiter kan welligt zeer weinig digt zijn, daar de gemiddelde digtheid der planeet niet groot is en er reden bestaat om te vermoeden, dat zij naar het centrum toe digter is dan aan de oppervlakte. Jupiter ontvangt ongeveer $\frac{1}{37}$ van ons licht en onze warmte. Indien er op hare oppervlakte levende wezens zijn, dan moeten zij naar alle aanzien zeer ligt gebouwd wezen, daar wij genoodzaakt zijn te veronderstellen, dat digte en dus zware lichamen door verscheidene lagen van hare oppervlakte zouden moeten heenzinken.

Saturnus heeft eene digtheid van ongeveer $\frac{1}{3}$ van die van water, en wanneer wij ons voorstellen, dat die planeet niet homogeen is, maar uit lagen van verschillende digtheid bestaat, dan moeten de buitenste lagen uit zeer fijne zelfstandigheden bestaan. Zwavel-aether heeft een soortelijk gewigt van 0,724, het water als 1 gerekend. Saturnus ontvangt 91 maal minder licht en warmte dan de aarde, maar wegens zijne eigenschap om het licht sterk terug te kaatsen, schijnt hij helderder dan men zou moeten veronderstellen.

Zoo wij aannemen, dat zwaarte en spierwerkzaamheid op de verschillende planeten zich tot elkander verhouden evenals op de aarde, dan zullen wij bevinden, zooals Sir JOHN HERSHELL opmerkt, dat de kracht, waarmede de zwaarte de spierwerkzaamheid tegenwerkt, op Jupiter nagenoeg twee en een half maal zoo veel is als op de aarde, doch op Mars slechts de helft, op de Maan $\frac{1}{3}$, op de kleinere planeten waarschijnlijk niet meer dan $\frac{1}{10}$, hetgeen eene reeks oplevert, waarvan de uitersten tot elkander staan als 60 tot 1.

Voor zoover de analogie niet geheel en al bedriegt, moet de mate van werkzaamheid, die op eene planeet door levende wezens ten toon gespreid wordt, in standvastige verhouding staan tot de hoeveelheid van warmte, die zij verbruiken. Wij kunnen niet zeggen, welke hoeveelheid warmte eene planeet ontvangt, omdat die planeten zeer kunnen verschillen ten aanzien van de evenredigheid van warmte, die zij vasthouden. Wij weten dit van hetgeen op de aarde plaats vindt. Een drooge bergachtige hoogte ontvangt eene groote hoeveelheid zonnewarmte, maar verliest die ook spoedig door sterke uitstraling, terwijl daarentegen eene lagere streek, met eene vochtige atmosfeer als met een wollen kleed bedekt, maar minder warmte ontvangende, eene temperatuur behoudt, die de temperaturen der genoemde hoogere streken ver overtreft.

Sir JOHN HERSHELL doet opmerken, dat wij uit de omstandigheid, dat Mercurius zevenmaal meer zonnestralen ontvangt dan de aarde, niet mogen besluiten, dat de voorwerpen op die planeet zevenmaal warmer zijn. Evenmin kunnen wij met zekerheid beweren, dat Neptunus negenhonderdmaal kouder is, omdat hij negenhonderdmaal minder ontvangt. Hij zegt: „de zwakke zonneschijn op eene verwijderde planeet kan op hare oppervlakte worden teruggehouden en opgehoopt, evenals een weinig zonneschijn, of zelfs de verspreide warmte gedurende een bewolkten dag voldoende is om het inwendige van eene oranje op eene vrij hooge temperatuur te houden.”

De hoeveelheid kracht, die door een gegeven gewigt spiervezelen kan worden uitgeoefend, schijnt bij de aardse wezens zeer veel te verschillen, en evenzoo verschilt ook de mate van sterkte en cohaesie in lichamen van nagenoeg dezelfde digtheid. Geen onzer grootere dieren oefent naar evenredigheid van zijn omvang eene kracht uit, die eenigermate nadert tot de kracht, welke insecten op eene kleinere schaal uitoefenen; en indien wij de werking en voortdurende beweging der trilharen ¹⁾ bij mikroskopische diertjes vergelijken met de zoo uiterst geringe hoeveelheid stof, waaruit zij bestaan, dan is het ons mogelijk te bevroeden, dat op andere werelddollen een zeer groot vermogen tot plaatsbeweging kan bestaan bij grootere schepsels, die niet beladen zijn met een zoodanig gewigt van vleesch en beenderen als aardse wezens van hun omvang.

De verhouding tusschen digtheid en cohaesie verschilt aanmerkelijk bij de zelfstandigheden, die wij kennen. Vergelijk b. v. de vastheid van een bamboesriet met de beweegbaarheid en weinigen samenhang van het zooveel zwaarder water; de taaheid van goud, die zoo groot is, dat een enkel grein kan uitgetrokken worden tot vijfhonderd voet draad, met de broosheid, die men aan hetzelfde metaal kan mededeelen door het met kleine hoeveelheden van zekere andere zelfstandigheden te verbinden zonder dat men de soortelijke zwaarte van het goud merkbaar verandert.

Het is rationeel te veronderstellen, dat op planeten, die in omvang en digtheid en ook ten aanzien der hoeveelheid licht en warmte, die zij ontvangen, zeer verschillen, de cohaesie der stoffen binnen eene zekere grens van digtheid nog meer kan verschillen dan op de aarde, en wij moeten daarom voorzigtig zijn in onze gissingen over de meerdere of mindere vastheid of weekheid der stoffen op de oppervlakte der onderscheidene planeten.

Nieuwere waarnemingen hebben geleerd, dat de grenzen van het leven zich op aarde verder uitstrekken dan men veronderstelde. Op berghoogten, waar de digtheid der dampkringslucht de helft of minder dan de helft bedraagt van die aan de oppervlakte der zee, bestaat nog leven,

¹⁾ Trilhaar-beweging (ciliair-beweging) wordt niet veroorzaakt door spieren; de oorzaak daarvan is nog niet bekend, maar men vindt haar bij planten zoo wel als bij dieren.

en zelfs kan een zoo hoog bewerktuigd wezen als de condor uren achter-een op eene hoogte van 18000 voet boven de oppervlakte der zee doorbrengen en leven en broeijen op 10000 tot 15000 voet hoogte. Op 18480 voet is de atmospherische drukking tot de helft verminderd. Dr. WALLICH, die hetgeen men vroeger wist van het leven in groote diepten der zee belangrijk heeft uitgebreid, verhaalt ons, dat die rhizopoden, die men *globigerinae* noemt, gevonden worden op diepten, die van 50 tot 3000 vademmen afwisselen, en verkreeg een levende zeester uit eene diepte van 1860 vademmen¹⁾. Op de diepte van eene mijl klimt de drukking van het water tot 2640 pond of 160 atmosferen op den vierkanten duim. De hoeveelheid vrije lucht of zuurstof moet op zulke groote diepte zeer gering zijn, en de ademhaling zeer weinig energie bezitten. Wij moeten tevens herinneren, dat infusiediertjes kunnen blijven leven in water, onder de klok der luchtpomp geplaatst en beroofd van eene groote hoeveelheid der daarin bevatte lucht.

Gelijk wij zagen, kunnen wij de hoeveelheid warmte, die de bewerktuigde wezens van andere planeten tot hunne beschikking hebben, niet bepalen. Welligt kan het eenig licht op onze beschouwingen werpen, wanneer wij acht geven op de opmerkelijke ontdekking van TYNDALL aangaande het warmte-opnemend vermogen van aromatische dampen; dat van anijsolie is 372 maal grooter dan dat van gewone lucht. Zoo zou ook het bestaan, zelfs in matige verhouding, van eene of andere bij ons niet aanwezige warmte-opsloppende stof in den dampkring van eene planeet een zeer wezenlijken invloed kunnen uitoefenen op de temperatuur, aan welke de in dien dampkring levende dieren zijn blootgesteld.

Wanneer wij bespiegelingen wagen omtrent het vermogen van de dieren op andere werelden, 't zij om in zeer koude klimaten warmte voort te brengen, 't zij om in zeer warme daaraan weêrstand te bieden, dan mogen wij niet over het hoofd zien de slechte warmtegeleiding door vele bekende stoffen, en de verkoeling, die plaats heeft ten gevolge van de uitwaseming van lichamen, die groote hoeveelheden warmte hebben opgenomen. De planten op onze aarde brengen bij hare levensverrigtingen eenige warmte voort, maar in de meeste gevallen te weinig om

¹⁾ De juistheid dezer gevolgtrekkingen van WALLICH is echter geenszins boven bedenking verheven.

haar in staat te stellen zich naar eene zeer lage temperatuur te accomoderen. Evenwel brengen eenige planten gedurende haren bloeitijd veel warmte voort, en dr. CARPENTER voert een voorbeeld aan van *Arum cordifolium*, die den thermometer tot 121° deed rijzen, terwijl de omringende temperatuur slechts 66° was. De algemeene bron van de bij planten en dieren ontwikkelde warmte is de langzame verbranding of oxydatie van eenige der stoffen, die zij bevatten, en er bestaan op aarde wezens, die geschikt zijn voor het leven in eene lucht, die slechts $\frac{1}{2}$ zuurstof bevat. Het zou niet meer dan een graduëel en geen wezenlijk onderscheid zijn, zoo op andere planeten eene grootere hoeveelheid van een de verbranding onderhoudend gas beschikbaar was, of zoo bewerktuigde wezens daar ingerigt waren om zekere stoffen in grootere evenredigheid te doen verbranden.

De spectroscopische onderzoekingen van HUGGINS doen ons gelooven, dat de dampkringen der gekleurde sterren eene genoegzame hoeveelheid complementaire lichtstralen opslorpen om aan ieder van haar zijn eigenaardige tint te geven. Zoo geven Betelgeuze, een oranje-gekleurde ster, en Aldebaran, een bleek roode, spectrum's, die vol strepen zijn op de plaatsen van de complementaire stralen van de kleur der ster. Aldebaran wordt beschreven als bezittende vele zoodanige donkere strepen in het oranje, groen en blaauw, en het wegnemen van die gedeelten van het spectrum laat de bleekroode tint over, die wij aan de ster waarnemen. Indien dit nu bij de gekleurde vaste sterren regel is, dan volgt daaruit, dat hare planeten stralen ontvangen, die in verschillende evenredigheden gemengd zijn, en, daar verschillend gekleurd licht eene verschillende uitwerking heeft op den groei der bewerktuigde lichamen, moeten wij verwachten, dat de planeten van eene roode zon eene fauna en flora zullen hebben, verschillende van die eener groene zon. Tot welke hoogte chemische stralen door zekere zon-atmosferen opgeslorpt, door andere doorgelaten worden, is onzeker; maar het opwekkend vermogen van eenige schitterend witte of saffierblaauwe sterren is veel hooger dan dat van andere, die tot het oranje overhellen ¹⁾. Wanneer in een twee zonnen bezittend stelsel de planeten blootgesteld zijn aan

¹⁾ De Amerikaansche astronomen van *Harvard College* hebben bevonden, dat Wega in photographisch vermogen Arcturus niet minder dan zevenmaal te boven gaat, allerwaarschijnlijkst om zijne verschillende kleur.

een afwisselenden of variërenden invloed van twee verschillend gekleurde zonnen, dan zullen niet alleen de natuurtooneelen en de schaduwen op die planeten een schitterend en veranderlijk aanzien bezitten, maar de aard en de hoeveelheid van den aan levende wezens medegedeelden prikkel zullen ook afwisselen.

De laatste bedenking, die wij zullen maken, betreft een groot aantal thans bekende feiten, die aantonen, dat zekere typen van planten en dieren eene geheel andere ontwikkeling kunnen bereiken dan die, welke wij gewoon zijn bij hen waar te nemen. Vele kleine plantjes in ons land zijn hier de vertegenwoordigers van planten, die in andere landen veel groo-tere afmetingen bereiken, men denke b. v. aan onze varens en de tropische boomvarens, en de onbeduidende reptilen van onze wegen en vijvers zijn verwant aan reusachtige dieren, die weinig minder dan heeren der schepping waren in vroegere tijdperken van het bestaan onzer aarde. Wie weet, of niet de planten en dieren van sommige andere planeten zulk eene verwantschap tot die van onze planeet bezitten, dat zij te beschouwen zijn als den meer volmaakten toestand van typen, die bij ons slechts in rudimentairen vorm bestaan?

(Uit: *The Intellectual Observer*, March, 1865, pag. 87).
