

Gunning 3 D 20 ^{1/2}

Gunning 3. X. 20

GOETHE ALS NATUURONDERZOEKER.

R E D E

IN DE

E E R S T E V E R G A D E R I N G

VAN HET

T W E E D E

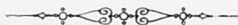
Nederlandsch Congres van Natuur- en Geneeskundigen

D E N 2 6 ^{STEN} A P R I L 1 8 8 9

G E H O U D E N

D O O R

D r . J . W . G U N N I N G .



LEIDEN. -- E. J. BRILL.
1889.



GEACHTE VERGADERING!

De smaak brengt tegenwoordig mede, dat een redenaar met zijn onderwerp, zooals men zegt, met de deur in het huis valt, terwijl het vroeger meer de gewoonte was, zijne hoorders door een inleidend woord eenigermate voor te bereiden op hetgeen zij hadden te hopen of te vreezen. Ik zie mij thans genoopt tot dit vroegere systeem terug te keeren. Het aangekondigde onderwerp geeft er aanleiding toe; het schijnt te weinig actueel en belooft te weinig om niet te vreezen, dat sommigen meer benieuwd zullen zijn naar wat de spreker er wel van maken zal, dan naar de zaak zelve. Wilt mij daarom toestaan, eenige oogenblikken te verwijlen bij hetgeen ik mij heb voorgesteld toen ik voor deze gelegenheid GOETHE als natuuronderzoeker tot onderwerp mijner rede koos.

De man, dien ik noemde, is zonder twijfel een van die, met universeelen aanleg en ontwikkeling begaafde geesten van den nieuweren tijd, die den grootsten invloed op het levende geslacht uitoefenen. In de oogen van zeer velen onzer tijdgenooten is de humaniteit, die GOETHE predikt, juist degene die het meest in overeenstemming is met de behoeften van ons geslacht. Inderdaad komt bijna ieder die tegenover de traditie, op welk gebied ook, een onafhankelijk standpunt inneemt, bij kennismaking met G. onwillekeurig onder de bekoring zijner levensbeschouwing. En zelfs indien later ervaring, ook ten opzichte van hem, ons dezelfde bede op de lippen brengt waarmede GOETHE het leven verliet, de bede om »meer licht'', dan blijven wij hem nog altijd dankbaar voor het genotene en zijne werken houden niet op, voor ons schatkameren te zijn van wijsheid en menschenkennis.

Welnu, in zulk een man intellectuele tegenstrijdigheid te erkennen, doet pijnlijk aan. En toch, daartoe geeft GOETHE aanleiding, althans wanneer wij zijn arbeid op natuurkundig gebied als integreerend bestanddeel zijner werkzaamheid aanmerken. Aan de verplichting hiertoe, kunnen wij ons nu, naar ik geloof, moeilijk onttrekken. Zijne natuurkundige werken beslaan in de complete edities meer dan een zevende der drukruimte en, houdt men rekening met al den voorarbeid, de reizen, de teekeningen, enz. die hij zich kennelijk daarvoor getroost heeft, dan verwondert het ons niet, uit GOETHE's eigen mond te vernemen, dat zij hem ten minste de helft van zijn arbeidskracht hebben gekost. Maar bovendien — en dit schijnt mij toe, alles af te doen — verklaart GOETHE zelf, dat, wat hij daarin heeft neergelegd, hem meer waard is, dan alles wat hij in

andere richtingen heeft geproduceerd. Tegenover zulk een getuigenis eischt de piëteit het afleggen van alle onverschilligheid.

Maar welke is dan de tegenstrijdigheid, die wij in GOETHE waarnemen? Zij is deze: die zoo objectieve man, begaafd met zoo door-dringende vermogens van waarnemen en oordeelen, verklaart met de allergrootste beslistheid, dat hij dingen — die ons zoo eenvoudig en klaarblijkelijk voorkomen, dat zij hun eigen interpretatie schijnen meê te brengen — geheel anders ziet en er iets geheel anders uit leest dan wij. Ieder kent de prismatische ontleding van het licht, die wij eene „ontleding” noemen, omdat zij, naar onze opvatting, het voor de zintuigen evidente bewijs is, dat het witte zonlicht is samengesteld uit meerdere verschillende gekleurde lichtsoorten. Dit noemt GOETHE echter niet alleen eene willekeurige, maar ook eene „volkomen onjuiste” opvatting, die strijdig is met de waarneming en in zich zelf absurd. Hij ziet in diezelfde proef, dat het witte licht enkelvoudig en het gekleurde samengesteld is, en ontleent aan deze en eene groote menigte andere proeven — die natuurlijk, wat het feitelijke betreft, voor hem en voor ons dezelfde uitkomst opleveren en die hij dan ook op dezelfde wijs beschrijft als wij — beschouwingen en gevolgtrekkingen, die wij op onze beurt onjuist, niet met de waarneming overeenkomstig en in zich zelf ongerijmd achten. Het is duidelijk dat wij hier met een misverstand, in de sterkst mogelijke beteekenis van het woord, te doen hebben. — Velen hebben getracht den grond daarvan bloot te leggen, maar zijn daarbij niet altijd tot dezelfde uitkomst geraakt. De natuurkundigen onder hen zijn, gelijk van zelf spreekt, altijd van dit standpunt uitgegaan, dat hunne opvatting de juiste is. Dit schijnt niet alleen gerechtvaardigd door de evidentie der grondproeven, maar niet minder door de omstandigheid, dat NEWTON's leer — afgescheiden van de wijze hoe hij zich het ontstaan van het licht voorstelde — door alle latere ervaring is bevestigd en volkomen voldoende is gebleken om alle verschijnselen, die er toe betrekking hebben, te verklaren. — Maar onder de niet-natuurkundigen, die zich met de zaak hebben bezig gehouden, zijn er niet weinigen, die de juistheid dezer beide gronden beslist tegenspreken. Zij achten GOETHE's zienswijze en interpretatie der grondproef volstrekt niet ongerijmd en verwerpen het beroep op de latere ervaring. Deze toch heeft, volgens hen, wel bewezen, dat de theorie van NEWTON de bekende verschijnselen beter verklaart dan die van GOETHE, maar niet aangetoond dat deze valsch is. En zoodanig bewijs meent men van die zijde te moeten eischen. Men wijst er op, dat GOETHE's wetenschappelijke natuurbeschouwing eene zuivere realistische en experimenteele is, dat hij dus van juiste beginselen uitging. En dat hij met zijne uitnemende geestvermogens die beginselen ook op juiste wijze heeft gebruikt, was a priori te denken en blijkt immers daaruit, dat G. op sommige terreinen van het natuur-onderzoek tot voor zijn tijd nieuwe inzichten en theoriën is gekomen, die later gebleken zijn slechts aanvulling en ontwikkeling, geen principiele

wijziging te behoeven. Zonder afdoende gronden is het dus, zegt men, niet aannemelijk, dat iemand als GOETHE bij het onderzoek der kleuren andere beginselen zou hebben gevolgd dan die, welke hem elders het juiste spoor hebben gewezen. Al betwijfelt men de vruchtbaarheid van N.'s systeem niet, al kent men er zelfs betrekkelijke juistheid aan toe, toch moet het beroep op de ervaring als bewijs voor de principieele onjuistheid van G.'s leer worden afge-
wezen, daar immers de mogelijkheid bestaat, dat de eerste leer later in de tweede als eene meer bijzondere in eene meer algemeene harmonisch opgenomen zal kunnen worden.

Daartegen is uit een zuiver logisch standpunt niets in te brengen. Die zoo redeneert, ontsnapt aan alle tegenwerpingen door zich te beroepen op iets dat aan geen contrôle onderworpen worden kan. Maar van ons standpunt gevoelen wij dat er eene fout in schuilt. Waar ligt die? hoe die te omschrijven en een ander te verduidelijken? Ziedaar vragen, die ons belang moeten inboezemen. Niet slechts om voor de bedoelde tegenstrijdigheid in GOETHE eene verklaring te vinden, die meer de ervaring en het gezond verstand bevredigt, maar ook uit een standpunt van meer algemeen belang. In kern en wezen stemt toch de bedoelde redeneering overeen met die van denkrichtingen, die de natuurwetenschap dienstbaar willen maken aan eene andere wereldbeschouwing dan die welke zij zelve schijnt te begunstigen. Die denkrichtingen zijn in onzen tijd en ook in ons vaderland veel meer verspreid en machtiger dan velen bevroeden. Ik behoef slechts te wijzen op de »Universiteit op Gereformeerden grondslag'', die in hetgeen zij over hare opvatting van natuurwetenschap heeft openbaar gemaakt daarmede overeenkomstige denkbeelden huldigt.

Tot het beantwoorden der gestelde vragen moeten wij ons natuurlijk tot GOETHE zelve wenden, hem in zijne natuurkundige onderzoekingen en redeneeringen voet voor voet volgen, om het punt *waar*, en de reden *waarom* hij van den rechten weg afdwaalt nauwkeurig te bepalen. Het wordt dus een onderzoek naar het *wesen* der natuurkundige methode — iets wat zelfs voor natuurkundigen nuttig is, en hier te gemakkelijker zal vallen omdat wij haar werkzaam zien in een concreet en voor ons levende persoon en niet tot abstracte redeneeringen de toevlucht behoeven te nemen. Daarbij mag dan nog worden gehoopt op de beantwoording der bijkomstige vraag, of GOETHE te gelijk een groot natuurkundige en een groot dichter had kunnen wezen, eene vraag waarvan velen de bijzondere belangrijkheid, ook voor onzen tijd, terstond zullen beseffen.

Ziedaar dan, hooggeachte vergadering! de motieven die de keuze van het onderwerp hebben bepaald, dat ik de eer heb voor U te brengen en waarvoor ik thans met eenig vertrouwen uwe belangstelling inroep.

Op de algemeene geestesrichting van G., de niet door de school

gevormde, maar hem van nature eigen denkplooien, werd reeds met een woord gewezen. Een zijner biografen, daarover sprekende, zegt, dat alle menschen van nature of Platonisten of Aristotelianen zijn. Naar de eigenaardigheid van die beide sterren der oudheid wordt hiermede bedoeld, dat de eene mensch bij de beschouwing der dingen meer geneigd is, om van vaststaande aprioristische opvattingen uit te gaan en dan natuurlijk het gevaar loopt, zijne ervaringen eenzijdig te interpreteeren en met de werkelijkheid niet volop rekening te houden; terwijl de tweede behoefte gevoelt om alles te waardeeren wat tot zijne perceptie komt en in alles de ervaring tot toetsteen neemt, zoodat hij tot universeeler opvatting komt. G. nu behoort tot de laatstgenoemde geestesrichting en heeft ongetwijfeld juist daaraan die specifieke waardeering te danken van onzen tijd, die immers verklaart, zich bij voorkeur door den hartstocht der werkelijkheid te laten bezielen. Daarmede is dan tevens gezegd, dat GOETHE aanleg had voor natuurwetenschap en het zou er slechts op aankomen, of lust en gelegenheid dien tot werkzaamheid zouden brengen. Dat was inderdaad het geval. In zijne jeugd — wij herinneren, dat hij in 1749 geboren werd — toonde hij reeds groote voorliefde voor natuurvoorwerpen. In de jaren 1765 tot 68, die hij te Leipzig als student in de Rechten doorbracht, bemoeide hij zich meer met natuurwetenschap dan met zijn eigen vak. In 1768 ziek naar zijne vaderstad, Frankfort a. Main, teruggekeerd, nam hij ijverig deel aan de diagnostische en therapeutische overleggingen van zijn geneesheer, die een sterke kleur van alchemie en iatrochemie hadden, zoodat G. weldra terecht kwam bij Paracelsus en van Helmont, en in zijne werkkamer, tot laboratorium ingericht, chemische onderzoekingen instelde. Ook te Straatsburg, werwaarts hij in 1768 trok, gaf hij meer tijd aan botanie, chemie en anatomie, dan aan Rechtsgeleerdheid. Hij ging zeer veel om met studenten in de geneeskunde, bezocht de klinieken, volgde de natuurkundige colleges en maakte o. a. veel werk van de electriciteitsleer, die destijds na de bekende ontdekking van Franklin zeer de algemeene aandacht trok. Wij mogen dus aannemen, dat GOETHE met de toen gangbare natuurkundige begrippen vrij wel vertrouwd was en dat zijn feitenkennis niet gering zal geweest zijn. In de volgende jaren trad wel voor het uiterlijk de letterkundige werkzaamheid meer op den voorgrond, maar onafgebroken tot aan zijn dood hield hij zich met natuurkundige onderwerpen bezig en doorgaande in eene gezonde richting. De aanraking met LAVATER spoorde hem aan, om voor diens onbestemde leeringen omtrent gelaatkunde een vasteren bodem zoeken door in de plaats van de weeke deelen de aangezichtsbeenderen tot grondslag te nemen. In het beroemde tuinhuis te Weimar, waar hij zeven jaar zomer en winter woonde, was methodisch plantenkweken zijn lievelingswerk. Eene hem door Hertog CARL AUGUST opgedragen betrekking noopte hem tot persoonlijke bemoeiingen met bergwerken, tot de studie van geologie en meteorologie. De scheppings-theorien van BUFFON, van CUVIER en van GEOFFROY ST. HILAIRE volgde hij met de grootste be-

langstelling en nog weinige dagen voor zijn dood (1832) legde hij de laatste hand aan eene verhandeling over den toenmaligen strijd tusschen de beide laatst genoemden. Verscheidene afzonderlijke verhandelingen, tallooze plaatsen in zijne werken en zijne briefwisseling getuigen van den ijver de belangstelling waarmede hij al die onderwerpen omvatte en behandelde.

Nu vloeit daaruit nog volstrekt niet voort, dat al deze bemoeiingen van zuiver wetenschappelijken aard waren. Man van de wereld en zeer gesteld op erkenning in de kringen waar hij verkeerde, was GOETHE steeds meer of min in den toestand van eene positie te moeten ophouden, iets waartoe vooral in dien tijd veel algemeene kennis behoorde; hierin werd hij door zijne belangstelling in alles wat tot hem kwam en de snelheid, waarmede hij het naar den vorm wist te beheerschen, gewis zeer ondersteund, maar een diep wetenschappelijk doordringen was daarbij volstrekt niet altijd een vereischte. Doch dit noopt ons natuurlijk, om hem niet anders te beoordeelen dan uit diegene zijner werken, die duidelijk den stempel dragen, wetenschappelijke arbeid te willen zijn. Als zoodanig komen dan in de eerste plaats die werken in aanmerking, waardoor G. zich bepaald den naam van natuuronderzoeker heeft verworven. Het zijn de: „Entwurf einer allg. Einl. in die vergl. Anatomie, ausgehend von der Osteologie”, en zijne „Metamorphose der Pflanzen”.

De algemeene strekking dezer werken is bekend genoeg. Ik behoef er maar met een woord aan te herinneren, dat het eerste de gedachte ontwikkelt, dat er bij de dieren een grond-typus, een gemeenschappelijk bouwplan bestaat en dat alle verschillen in den bouw der dieren als gevolgen van vergroeiing, vervorming, vergrooting of verkleining der overeenkomstige deelen kunnen worden opgevat; deze conceptie, die na eenigen tijd algemeenen ingang gevonden heeft, is daarna, gelijk men weet, de leidende gedachte geworden van de vergelijkende Anatomie.

Terwijl dit werk handelt over de verwantschap van de overeenkomstige organen bij de verschillende dieren, kwam G. door vergelijking der verschillende deelen van een zelfde organisme tot eene dergelijke conceptie omtrent de onderlinge verwantschap van deze. Ook de aan die beschouwing ten grondslag liggende hoofdgedachte is in de wetenschap opgenomen, al komt zij in haren tegenwoordige vorm niet meer overeen met dien waaronder G. ze voordroeg.

Door deze beide werken heeft G. zich in het algemeen onbetwist den naam van natuuronderzoeker verworven. Maar tot welke hoogte dit met recht geschiedde, kan niet worden beslist dan wanneer ons de eischen, waaraan de natuuronderzoeker moet voldoen, duidelijk en levendig voor oogen staan. Die eischen nu zijn niet op elk gebied des onderzoekes dezelfde en de daartoe noodige geestvermogens evenmin. In de beschrijvende wetenschappen komt het allereerst aan op het zoeken van kenmerken ter specificatie en classificatie; daarna, als tweede trap, op het classificeeren van die kenmerken zelve op zoodanige wijze, dat verwantschap, eenheid, evolutie aan het licht treedt; eindelijk als derde

trap het verklaren van die evolutie zelve. De eerste dezer werkzaamheden zijn meer of min van mechanischen aard; in deze en in de tweede heeft G. zich glansrijk onderscheiden. Men heeft gezegd, dat voor hetgeen hij op dit gebied geleverd heeft, eigenlijk niet meer noodig was dan een dichterlijke opvatting, een gelukkige greep, gesteund door eenige opmerksaamheid en smaak voor de natuur. Doch dit is een onbillijk oordeel. Wat GOETHE hier praesteerde, was naar den strikten eisch van het wetenschappelijk natuuronderzoek verkregen.

Immers hadden zijne denkbeelden over het gemeenschappelijk bouwplan der dieren tot uitgangspunt de ontdekking van het boventus-schenkaaksbeen bij den mensch, eene ontdekking, die hem uitsluitend toekomt en door de toenmalige wetenschap niet kon worden vermoed, zoodat hij haar eene werkelijk nieuwe richting deed inslaan. Ook zijne beroemd geworden schedeltheorie, d.i. de opvatting dat de schedel gedacht kan worden als analoog in bouw aan een of meer wervels en de feitelijke grondslagen van zijne »Metamorphose der Pflanzen» zijn van dezelfde experimenteele be-teekenis. GOETHE heeft zich hier als een zelfstandig en scherp waarnemer doen kennen en als bekwaam om de waarneming door methodisch onderzoek tot meer omvattende theoriën te verwerken. Wel kan niet worden ontkend, dat hij daarbij door zijn dichteraan-leg belangrijk werd ondersteund. Ongetwijfeld toch is een samen-gesteld geheel, waarvan de deelen door eenheid, verwantschap en evolutie verbonden zijn, een kunstwerk, dat zelf tot den beschouwer spreekt en den onderzoekenden blik den weg wijst. Er is echter geene reden om hem dit als eene vermindering van zijne verdiensten toe te rekenen, daar geen natuuronderzoeker als zoodanig zonder divinatorischen blik bestaanbaar is. Het geldt hier dus slechts een meer en minder. Maar van het meeste belang voor de vraag of GOETHE als een natuuronderzoeker in den vollen zin des woords mag worden aangemerkt is de opmerking, dat hij den derden trap, dien der verklaring van de evolutie uit causaal-verband, in 't geheel niet betreden heeft, althans zich slechts op zeer onbestemde wijs over hetgeen hiertoe behoort heeft uitgelaten.

Hier doet zich het groote verschil gevoelen tusschen GOETHE en DARWIN. In engeren zin is G. door sommige natuurkundigen een voor-looper van DARWIN genoemd; zeker ten onrechte, wanneer men al het belangrijke en diep ingrijpende overweegt van de eischen, die deze derde trap, in onderscheiding van den tweede, den onderzoeker stelt. Ik behoef u dit verschil niet uitvoerig te schilderen. Het spreekt duidelijk genoeg tot ons uit den aard van het hier te ver-richten werk. Het te bearbeiten materiaal is nu niet meer het aan-schouwelijke zelf, maar de band tusschen de deelen daarvan, opgevat in hun verleden, hun heden, hun toekomst. Dit vereischt meer dan een aanschouwingszin. De »dingen» ziet men, het »verband» ziet men niet, het licht »er tusschen», het moet dus worden geconcipeerd. Geldt het een slechts morphologisch verband, dan zijn ook de on-geoefende vermogens van den geest nog betrekkelijk gemakkelijk in

vruchtbare werkzaamheid te brengen. Maar op veel harder proef worden zij gesteld, wanneer het verband moet zijn een *causaal* verband. Hiertoe moeten de gegevens aan het proefondervindelijk onderzoek worden ontleend onder nieuwe en eigenaardige omstandigheden.

Had GOETHE nu het proefondervindelijk terrein nergens betreden, wij zouden hier de waardeering van hem als natuuronderzoeker kunnen besluiten en de slotsom ware dan niet moeilijk op te maken geweest. Harmonisch zou zijn roem als dichter en als natuurkundige, van weerszijden elkander steunend, tot het nageslacht zijn overgegaan.

Maar alzoo is het niet geweest. GOETHE heeft in zijne „*Farbenlehre*” geexperimenteerd en inductiebesluiten opgemaakt, strekkende tot aanwijzing van *causaal* verband. En op dit gebied heeft hij voetangels en klemmen ontmoet, waarin hij is verward geraakt en die hem hebben doen vallen.

Waarin die voetangels en klemmen bestonden? Hier vooral past het *bene distinguere* als voorwaarde tot het *bene docere*. Merken wij dan op, dat tot het vinden van *causaal* verband de experimenteele methode opzichzelve onvoldoende is; de gegevens moeten ook met juiste, aan het voorwerp passende, evenwel niet aan de ervaring zelf ontleende, maar *a priori* aangenomen begrippen worden bearbeid. Slechts bij hem, die en den experimenteelen zin heeft en de juiste begrippen aanwendt, is het onderzoek vruchtbaar. Maar een onderzoek, onberispelijk uit het oogpunt van het experiment, doch waarvan de gegevens met onjuiste begrippen worden bearbeid, blijft niet slechts onvruchtbaar, maar leidt op eindelooze dwaalwegen.

Hiervan geeft juist GOETHE een zeer sprekend en hoogst leerrijk voorbeeld, misschien eenig in de geschiedenis, en dat daarom der aandacht overwaard is.

Ik vraag verlof om, ten einde dit in het licht te stellen, U de hoofdgedachten voor te dragen van eene van GOETHE's, naar het schijnt, minder bekende verhandelingen. De titel is: »Der Versuch als Vermittler zwischen Object und Subject”, en duidt rechtstreeks aan, waartoe wij dit stuk bij deze beschouwing noodig hebben. Ik moet er echter vooraf op wijzen, dat het geen professioneele handleiding voor experimenteel onderzoek is; wat wij zullen vernemen is veelmeer een staaltje van de sierlijkheid en den rijkdom van gedachten, waarmede GOETHE ook een abstract onderwerp, met behoud van het wetenschappelijk karakter, weet te bekleeden.

Hij gaat hiervan uit, dat men zich bij elke wetenschappelijke beschouwing der dingen, zoowel in het sociale leven als bij het natuuronderzoek, daar tegenover in eene meer of minder kunstmatig geïsoleerde positie moet stellen.

Slechts een op goddelijk-rustige wijs boven de dingen verheven geest kan deze beschouwen met die belangelooze opmerkzaamheid, welke de voorwaarde der kennis is. Hij, die daartoe geraakt, noemen wij een wijs man, zoowel in het sociale leven als in het natuuronderzoek. Hij zal inderdaad in staat zijn, om op het gebied van het eene veel goeds tot zich te trekken en veel kwaads van

van zich te weren, en op dat van het andere veel kennis te verga-
ren, veel dwaling te vermijden. Maar hoe verschillend zijn op die
twee terreinen de moeielijkheden, die men bij het streven naar die
wijsheid ontmoet! In het verkeer onder menschen worden wij tel-
kens wanneer wij fouten begaan, door het leven zelf gewaarschuwd;
elk misverstand, elk vooroordeel, elk overijld besluit maakt zich
voor den scherpzinnige kenbaar in de daardoor gewijzigde verhou-
ding zijner omgeving tot hem. Maar tegenover de ziellooze stof
staat de onderzoeker anders. Wat hem ginds tot waarschuwing kon
strekken, vervalt hier. De betrekking tot de dingen moet hier opzette-
lijk gezuiverd worden van alle inmengselen van sympathie of antipathie,
van genoegen of smart, van hoop of vrees. Den echten botanicus is
geen plant schoon of nuttig. Even als de zon ze onverschillig en
gelijkelijk beschijnt, moet hij zich spenen aan allen voorkeur. Daar-
door ziet hij zich geplaatst in eene eenzame, koude wereld, maar
waar toch even goed als in de menschelijke maatschappij, inwendige
vijanden op de loer liggen: zelfzucht, hoogmoed, gemakzucht, licht-
zinnigheid. In deze stomme omgeving is de onderzoeker zonder waar-
schuwende stemmen om zich heen, en te meer in gevaar omdat hij zich
verbeeldt, tegenover haar in hartstochteloozen toestand te verkeereren.

Dan beschrijft GOETHE het experiment zelf als: het waarnemen
onder opzettelijk gevariëerde omstandigheden en het afleiden van
den aard der betrekkingen tusschen de dingen uit de variatiën, die
het experiment daarin te weeg brengt.

Bizonder ernstig waarschuwt hij hier tegen het trekken van beslu-
ten uit te weinig of te weinig gevariëerde experimenten. De mensch is
nu eenmaal zoo geschapen, zegt G., dat hij meer behagen schept in eene
voorstelling van de dingen, dan in de dingen zelve. In den regel jaagt
hij dus te snel naar eene voorstelling en knappe koppen staan het meest
aan dit gevaar bloot, daar zij met minder gegevens toe kunnen dan
een ander. Hier laat hij deze eigenaardige en sprekende vergelijking
volgen: het gaat bij het onderzoek der natuur dikwijls als in een
hofstoet, waar de vorst, begeerig om zijn macht te toonen, enkele
zijner hovelingen, die hem vleijen, voortrekt, andere, die hem
onverschillig zijn, naar eene plaats dringt, waar zij geen beteeke-
nis hebben en degenen, die hem bepaald vijandig zijn, geheel van
het toneel drijft. Zoo doende wordt het evenwel een despotisch hof.
In het rijk van het onderzoek der natuur behoort het echter te
zijn als in een vrije Republiek, waar alle gegevens zonder onder-
scheid gelijkelijk tot hun recht kunnen komen.

Doch ik stond misschien reeds te lang stil bij dit opstel. Nog één
trek evenwel veroorloove men mij er aan te ontleenen: het verschil tus-
schen natuur-onderzoek en de bewerking van een kunststuk. Toon
nooit, zegt GOETHE, uw kunstproduct aan een ander, dan wanneer
het afgewerkt is; bij het natuuronderzoek daarentegen moet gij
zooveel mogelijk van den aanvang af elk der gegevens onder de
contrôle van anderen stellen. Natuurlijk wil hij dit zeggen: het
onderzoek is een samenvoeging van op zichzelf staande, gelijksoor-

tige bestanddeelen, voortgebracht door vermogens, in welke de menschen slechts kwantitatief van elkander verschillen. Hier is dus stuksgewijze beoordeeling mogelijk en, om dwaling te voorkomen, zelfs van den aanvang af gewenscht. Daarentegen is het kunstwerk eene eenheid, waarvan de détails slechts uit het karakter van het geheel kunnen worden verstaan. De kunstzin echter is niet ieders gave en slechts enkelen zullen hier U met hun critiek nuttig kunnen zijn.

GOETHE leert echter overal — en hierop moet de aandacht bijzonder worden gevestigd — dat de natuur het karakter van een kunstwerk draagt en zonder zin en liefde daarvoor niet in bijzonderheden kan worden verstaan. Hierin ligt kennelijk weder eene verzwakking van GOETHE's objectieve standpunt, waarvan trouwens de werking dikwijls genoeg bij hem zichtbaar is. Maar wanneer hij, gelijk in het geanalyseerde stukje, er zich met voorbedachten rade toe zet, om het natuurkundig onderzoek wetenschappelijk te beschrijven, dan blijkt duidelijk, dat hij de eischen, van het experiment althans, volkomen verstaat. Als wij zijne schilderachtige voorstelling in de taal der abstracte begrippen vertolken, dan is het ons, als hoorden wij BACO waarschuwen tegen de Idolen, BOYLE strijden tegen de scholastiek, BOERHAAVE ijveren voor de reale dingen, of, zoo gij liever naar een modernen naam luistert, het is alsof wij uit DUBOIS REYMOND's mond vernemen, dat het experimenteelstandpunt een Archimedes-standpunt kan worden genoemd, omdat het aangrijpingspunt der dingen daarbij naar eene plaats buiten de anthropocentrische sfeer wordt verlegd.

Wij zijn er thans op voorbereid, het tooneel waar GOETHE het als natuuronderzoeker aflegt, de »Farbenlehre», nader in oogenschouw te nemen. Doch wij willen, alvorens op den inhoud daarvan nader in te gaan, een proefje nemen van den karakteristieken vorm van dit stuk, dat een doorgaande kritiek is op NEWTON's Optica. Staaltjes van GOETHE's grofheid en hartstochtelijkheid in dit opzicht zijn genoeg populair geworden, wij willen dus liever iets meer humoristisch uitkiezen.

In de Inleiding tot het didactisch deel der Farbenlehre, in 1808 uitgegeven, toen G. reeds den ouderdom van bijna 60 jaar had bereikt, wordt de Optica van N., — wier eerste uitgave dagteekent van 1704, maar die reeds 35 jaar vroeger door haar auteur te Cambridge werd gedoceerd — voorgesteld als een oude en vervallen burg, door den stichter in jeugdige overijling zonder behoorlijke fondamenten en verweermiddelen opgebouwd. Maar toen inwendig verval en vijandelijke aanvallen tallooze gebreken aan het licht brachten, haastten hij, en later zijne erven, zich om het kasteel op alle manier te versterken; dit moest echter noodzakelijk lapwerk blijven, daar de aanleg niet deugde. Maar door al die drukte was er toch een zeker vooroordeel ontstaan omtrent de hooge waarde en de weerbaarheid der plaats, ofschoon men reeds lang geleden geleerd had, betere woningen en wapenplaatsen te bouwen. Vooral echter had de vesting zich een zeker aanzien weten te verwerven doordien zij nog nooit was ingenomen, en nog altijd

haar jonkvrouwelijke eer tegenover de menigvuldige belagers had weten te redden. Van daar bedevaarten, van daar afbeeldingen in de scholen en wat dies meer zij, terwijl het oude ratten- en uilennest eigenlijk nog maar door een paar invaliden werd bewoond, die in de zonderlinge illusie leefden, in volmaakt weerbaren toestand te zijn. Van een opzettelijk beleg behoefde derhalve geen sprake te zijn, men kon er dadelijk het dak afwerpen om er de lieve zon eindelijk eens in te laten schijnen.....

Neemt men GOETHE's karakter in aanmerking, dan mogen soortgelijke uitingen niet aan min edele hartstochten worden toegeschreven. Zij zijn te beschouwen als reactie tegen een duister gevoel van onmacht, dat hij niet kon verklaren en zich daarom wilde ontveinzen. Het beste middel daartoe was: op de krachtigste wijs datgene te doen schetteren, wat in elk geval in GOETHE's oogen eene onvergeeflijke zonde van NEWTON was, nl. zijn gemis aan eerbied en liefde voor de natuur. NEWTON, zoo oordeelde GOETHE, wilde zich zelf ten leermeester zijn en zichzelf leerstof bereiden, in plaats van dit eerbiedig van de natuur te vragen. Daartoe tastte hij haar gewelddadig aan, perste haar in hefboomen en schroeven en wierp haar op de pijnbank. Men zou zeggen, zoo redeneert GOETHE, dat een ding door ons menschen alleen uit zijne werkingen kan worden gekend; maar voor NEWTON is dat zoo niet. Waar al de krachten van het licht worden ten toon gespreid, in het vrije veld, onder den open hemel, dáár is de man niet te vinden! Gij treft hem in zijne stoffige, donkere kamer, een armzalig lichtstraaltje persende door een reetje en het dwingende, om langs onnatuurlijke bochten door vuile glazen te gaan. Hoe zal nu een zulk een gemarteld stukje natuur hem de waarheid kunnen openbaren?

Natuurlijk moeten wij echter, om op het spoor van G.'s natuurwetenschappelijke dwaling te komen, de Farbenlehre aan eene meer zakelijke beschouwing onderwerpen en vragen daartoe in de eerste plaats: is er eene methode van onderzoek in te ontdekken, die GOETHE bij de behandeling van dit onderwerp meer of minder bewust heeft gevolgd?

Het antwoord is niet moeilijk te geven, wanneer men voor oogen houdt, welke in de beschrijvende natuurwetenschap de wijze van behandeling is en hoe deze bepaaldelijk door GOETHE werd toegepast. Het geldt dáár vormen tot elkander en onder één gemeenschappelijk oogpunt te brengen en GOETHE gebruikte daarvoor in het bijzonder het denkbeeld van een grondtypus of gemeenschappelijk bouwplan.

Geheel parallel daarmee loopt nu zijne behandeling der kleursverschijnselen in de Farbenlehre. Gelijk ginds de vormen, zoo zijn het hier de verschijnselen, die hij met elkander in verband heeft te brengen, en wat daar de »grondtypus" was, wordt hier het »Urphenomeen", het „elementair verschijnsel."

Dit Urphenomeen moet natuurlijk in de kleurenwereld worden gezocht. GOETHE vindt het in de werking van meer of min ondoor-

schijnende middenstoffen — wij zullen ze maar met hem „troebele mediën” noemen, — wier werking op het licht hem voorkomt, de oorzaak der kleuren te zijn. *Licht* en zijne tegenstelling *het duister* zijn voor GOETHE elementaire dingen, maar de *kleuren* zijn een afgeleid verschijnsel. *Licht* en *duister*, *zwart* en *wit* geven geen kleur, slechts een grijs, dat geen kleur heeft; eerst de troebele mediën doen, 't zij uit het licht, 't zij uit het duister, kleuren ontstaan. Hij ontleent deze gedachte aan waarneming. De zon zien wij geel of geelrood ondergaan, hetgeen volgens GOETHE beteekent, dat licht, geplaatst achter een troebel medium, de genoemde kleur-schakeeringen doet ontstaan. Even zoo geeft hem de blauwe kleur der lucht aanleiding, te stellen, dat een duister — de donkere hemelruimte — geplaatst achter een troebel medium, maar dat zelf verlicht wordt, blauw en zijne schakeeringen doet geboren worden.

Hieruit volgt nu de verklaring der prismatische kleuren. Denkt men zich een strook wit op een donker vlak door het prisma beschouwd, en wordt daarbij als feit aangenomen, zonder het te willen verklaren, dat dit werktuig de beelden van beide, maar in ongelijke mate, verschuift, dan komen wij gemakkelijk tot de volgende conceptie: de verschuiving van het witte beeld over het donkere vlak aan de eene zijde doet dáár blauw en violet ontstaan en de verschuiving aan de andere zijde van het zwarte beeld over het witte doet dáár geel en rood geboren worden.

Het zou U vermoeien en tot niets dienen, wanneer ik deze schets wilde voortzetten. Zonder veel inspanning stellen wij ons voor, hoe een scherpzinnig man — en ook in de *Farbenlehre* heeft GOETHE overvloedig getoond, in welke hooge mate die kwalificatie op hem toepasselijk is — op dergelijke wijze aan de ervaring eene leer ontleenen kan, die bijna alle hiertoe behoorende natuurlijke en kunstmatige verschijnselen in eene zelfde categorie omvat en wel — dit worde vooral niet uit het oog verloren — dat hij dit doen kan zonder ook maar een oogenblik tegen de experimenteele methode of tegen de logica te zondigen.

Dit illustreert dus op de duidelijkste wijze, dat experimenteele methode en logica op zich zelve niet tot de kennis van causaalverband kunnen leiden; zij zijn slechts formeele hulpmiddelen, die niets kunnen voortbrengen, dan wanneer zij worden toegepast in verband met bepaalde begrippen, niet uit de ervaring genomen, maar als axiomatisch aangenomen.

Verschijnselen door verschijnselen verklaren is een fraai klinkende term, maar kan niets anders opleveren dan betrekkingen, die nuttig kunnen zijn, b. v. in de beschrijvende wetenschappen; maar het is geen verklaren. Dat ik, eene lamp ontstekende, mijne kamer verlicht, moge eene voor de praktijk voldoende omschrijving zijn, het verklaart niets.

Wij zien dus duidelijk in GOETHE, dat die vooruitgang der wetenschap, welke bestaat in het afleggen van het persoonlijk-speculatieve en anthropocentrische en het aanvaarden van het Archime-

des-standpunt, slechts dan haar ten goede komt, als daarmede gepaard gaat de toepassing van de aan de objecten passende axiomatische begrippen. Blijft dit achterwege, dan komt de onderzoeker niet vooruit en geraakt zelfs in een labyrinth zonder uitweg.

Welke nu in casu die bij GOETHE ontbrekende begrippen zijn, kan erkend worden, wanneer wij hem voor NEWTON brengen en naspooren, welke de laatste en diepste grond is, op welken, bewust of onbewust, de oppositie van GOETHE rust; wanneer wij erkennen, wat het is, dat hem het aannemen van NEWTON's interpretatie onmogelijk maakt, als wij zien, waaraan hij zich overal stoot en stooten moet.

Het is dit, dat het GOETHE onmogelijk is, te gelooven, dat *wit licht*, het meest elementaire, het meest zuivere, dat hij zich voorstellen kon, zou zijn samengesteld. GOETHE volgt hierin de onmiddellijke gewaarwording, de populaire opvatting, het meer of minder dichtertelijke besef, dat in alle kleur als zoodanig iets donkers, iets zwaars, iets substantieelers ziet, dan in het witte licht. Het is deze gewaarwording, die hij tot wetenschappelijk beginsel, tot verbindend axioma verheft.

De reden waarom GOETHE in die fout kon vervallen, is klaarblijkelijk deze, dat hij met het denkbeeld van *element in den chemischen zin* niet vertrouwd was. Het is bekend, dat de scheikundige bij het bepalen, of eene stof samengesteld of enkelvoudig is, zich uitsluitend door de feitelijke scheiding laat leiden, zonder bijgedachte. Hij koestert geen twijfel aan de juistheid zijner ontleding, wanneer de zamenstellende deelen blijken, niet in eigenschappen met het zamengestelde overeen te komen. Hij verwondert zich volstrekt niet, het maakt op hem zelfs niet den minsten indruk, dat in waterstof en zuurstof niets te vinden is, dat rekenschap geven kan van de zichtbare en tastbare hoedanigheden van het water. Het feit der kwalitatieve en kwantitatieve analyse en synthese is hem genoeg.

Nu is de prismatische ontleding van het witte licht en de reproductie van dit laatste uit de gekleurde stralen volkomen gelijk te stellen met eene chemische analyse en synthese; al is het hulpmiddel physisch, het effect is als dat van chemische bewerkingen: de zintuigelijke eigenschappen der samenstellende deelen verdwijnen in het samengestelde en omgekeerd. Ware het eene anatomische ontleding, het getuigenis der zintuigen zou voldoende zijn; de erkenning der chemische samengesteldheid eischt meer. De grondproef van NEWTON blijft onverstaanbaar voor een ieder, die het begrip dezer laatste niet in zich heeft opgenomen.

Dit geschiedt alleen, wij herhalen het, door eene volkomen overgave van den geest des onderzoekers niet aan het experiment zelf, maar aan datgene wat het van ons eischt, om vruchtbaar te worden. Het is conditie om door de ervaring te kunnen leeren, een categorisch imperatief, dien het experiment ons stelt. Wij moeten axiomatisch iets aannemen, al druischt het in tegen hetgeen de zintuigelijke waarneming ons als het meest aannemelijk voorstelt.

Het vermogen om zóó het hoofd te buigen voor de utiliteit is

natuurlijk niet een oorspronkelijk vermogen van den menschelijken geest, maar een verworven en dus niet erfelijke eigenschap. Het denkbeeld van »samengesteldheid» is oorspronkelijk uitgedacht om de eigenschappen der stoffen te verklaren en moest dus aanvanke-lijk wel de gedachte insluiten, dat de elementen zintuigelijke eigen-schappen met de zamengestelde gemeen hebben. Deze opvatting zette zich in den geest vast, en twintig eeuwen lang kan men de worsteling van ons geslacht volgen om haar van zich af te schui-ven, tot dat zij eindelijk week voor de ondervinding, dat de ex-perimenteele methode, zoolang zij er aan vasthield, niet vooruit kwam, maar op dwaalwegen bleef ronddolen. De geschiedenis wijst in de opvolgende theoriën over de elementen de bijzonderheden van dezen strijd duidelijk aan, totdat de overwinning, eerst theoretisch in BOYLE en BOERHAAVE en eindelijk praktisch en definitief in LAVOISIER werd behaald.

Het proces van ontwikkeling, dat de menschheid in haar geheel door-loopt, moet, waar het verworven eigenschappen betreft, zich in elk individu herhalen en eischt dus persoonlijke oefening en voorbereiding; waar die ontbreken komt het niet tot stand. Dit was met GOETHE ten aanzien van het bedoelde punt het geval, en dat dit de reden is waarom hij de samengesteldheid van het witte licht niet kon aan-nemen, wie twijfelt er aan? Wie ziet niet in, dat hij daarom de grondproef van NEWTON niet kon interpreteren gelijk deze? Eéns voor deze onmogelijkheid geplaatst, moest GOETHE wel den weg vol-gen, dien hij is ingeslagen en kon daarop noch zelf zijne dwalingen erkennen, noch zich door anderen daarvan laten overtuigen, tenzij deze teruggingen tot de bron zelve waaruit zij voortvloeiden. Ware GOETHE niet een eierzuchtig genie geweest, hij zou zich tegenover NEWTON nooit zóó hebben gesteld als hij heeft gedaan, noch zelf een systeem hebben uitgedacht. Een minder bedeelde geest had zich neergelegd bij de uitspraken der gezaghebbende school. Dat kon GOETHE niet.

En hoe zal nu ons eindoordeel over GOETHE als natuuronder-zoeker luiden? Veel zal er van afhangen, of de blik op hem uit het aangegeven oogpunt voor ons nieuw is of niet. Die er zich in thuis gevoelt of er bij nadenken in komt zal, geloof ik, mij toe-stemmen, dat daardoor de intellectueele tegenstrijdigheden in GOETHE worden opgelost en dat hij zijne aanspraak heeft behouden op onze vereering ook als natuuronderzoeker. Wij hebben zijne wetenschap-pelijke dwalingen verklaard en dus verzoend; zij waren in zijn tijd en voor hem noodzakelijk; waarschijnlijk meer ten gevolge van uiterlijken dan van innerlijken drang. De uitvoerigheid en de me-nigvuldigheid van proefondervindelijke bewijzen, waarmede hij zijn systeem omringde, de heftigheid en de spotternij, waarmede hij het verdedigde, zijn waarschijnlijk niet anders dan — wij merkten het reeds op — uiterlijke openbaringen van eene zwakheid, die hij tegenover NEWTON *gevoelde*, maar niet kon *verklaren*, dus niet *overwinnen* kon en die hij derhalve moest bemantelen. Hadden de

physici van zijn tijd, in plaats van hem uit de hoogte af te wijzen, hem met de omzichtigheid van behandeling, waarop een genie recht heeft, geleid naar het punt waar het op aan kwam, hij had ongetwijfeld zijne schreden op den weg van de zuivere empirie, dien hij reeds was ingeslagen, vast gemaakt door de juiste begrippen tot staf en richtsnoer te nemen. Dit had van hem een groot natuuronderzoeker kunnen maken, en — wat thans onze volle aandacht zou verdienen — dit zou geschied zijn zonder storing of beperking, ja ongetwijfeld met verheffing en versterking van zijn dichtertalent. Doch hoe aantrekkelijk ook, dit gedeelte van mijn onderwerp moet ik uit tijdsgebrek in de pen laten en mag eindigen met de verklaring, dat de ervaring van uw geduld mij hoogst aangenaam was en dat ik mij daarvoor grootelijks dankbaar gevoel.
