

DE MACHT VAN HET KLEINE.

DOOR

P. VAN DER BURG.

Onder dien titel gaf, een veertigtal jaren geleden, onze bekende hoogleeraar HARTING den eersten druk van een werkje uit, van een hoogst aantrekkelijken, wegslependen inhoud, en van zooveel gewichtige aantekeningen voorzien, dat ik eens in een opstel durfde zeggen, dat deze ons aan den *Kosmos* van VON HUMBOLDT deden denken. Ik nam, zooals men ziet, zijn titel over. HARTING's *kleine* evenwel was iets anders dan het mijne thans is. Bij hem waren het die kleine bewerkte wezens, aan welker steenachtige bekleedingen of pantsers onze aardkorst voor een aanzienlijk deel hare tegenwoordige samenstelling en vorm verschuldigd is. Mijn *kleine* heeft betrekking op *het stof*, dat zich over onze geheele aarde in den dampkring ophoudt. Niet over de stof dus, waarvan eenig weefsel is gemaakt zal hier sprake zijn. Nog eens de stof van mijn eenvoudig opstel zal zijn *het stof*. Mocht het weinige, wat ik er van ga vertellen, zooveel belangstelling opwekken als dat bovengenoemde voortreffelijke stilist met zijn werkje wist te doen.

Wie kent niet het stof; de vijand niet alleen van onze zindelijke Hollandsche huisvrouwen en dienstboden, maar ook van het zoogenaamd sterkere geslacht, welks individuen voor hun bureau of schrijftafel gezeten zich vaak verontrusten, als de reinigende hand op zekere tijden de studieboeken, het schrijfwerk enz. verplaatst; niet minder verder, en zelfs in de eerste plaats, de vijand van de werklieden in een tal van fabrieken, waar het stof meestal de gezondheid der arbeiders vernielt, en hen, dikwijls betrekkelijk nog jong, aan hunne

gezinnen door den dood ontrukkt. Zou het niet goed zijn, als al dat lastige stof verdween? Zeker niet: wij danken er aan de verspreiding van het zonlicht, ook buiten hare onmiddellijke stralen; de heerlijke kleuren der op- en ondergaande zon, en veel meer nog, zooals verder zal blijken, zouden wij, als er geen stof was, missen. Sluit, om u al dadelijk van de genoemde lichtverspreiding te overtuigen, de blinden of vensters eener kamer; zet een der door de zon beschenen blinden op een kier; maak die zoo nauw mogelijk en tracht nu de spleet door afsluiting boven en beneden van het licht, tot eene lengte te brengen van slechts enkele centimeters. Gij ziet nu door het stof een lintvormige lichtstreep zich in de kamer dringen, en tegelijk het geheele vertrek verlicht. Dat gij dien lichtband ziet, hiervan is het stof de oorzaak, en daar dit tegelijk het licht naar alle zijden terugkaatst en verspreidt, is het ook de oorzaak van de verlichting der geheele ruimte. Neem, om hiervan zeker te zijn, een spiritus- of alcohollampje, breng het vlammetje onder den lichtband, dan ontstaat er in dezen een zwarte plek, omdat gij de stofdeelen verbrandt en de werking van het zonlicht op het stof dus daar ophoudt. Gij hebt er een gat ingebrand. Veel sierlijker en overtuigender wordt die proefneming, wanneer het venster goed gesloten blijft en het een ronde opening bezit. Plaatst men nu voor die opening een zoogenaamd brand- of vergrootglas, dan ziet men de door dat glas tredende stralen zich naar elkander toebuigen en op eenigen afstand zich in één punt vereenigen, zoodat er een lichtkegel wordt gevormd. De punt van dien kegel is het brandpunt; in dat punt verbranden dan ook de daarvoor vatbare lichamen. Hoe minder gebogen of bol het glas is, hoe verder de lichtkegel in de kamer dringt, met andere woorden, hoe verder het brandpunt van het glas ligt. In het brandpunt zelf ziet men weder geen stof: het is verbrand. Wij zullen dat glas voortaan den gebruikelijken naam van lens geven. Is die bolle lens bovendien vrij groot, dan krijgt de verlichte stofkegel een meer beduidenden omvang. Wanneer men nu op dien kegel de bovengenoemde proef met de alcoholvlam herhaalt, zoo wordt de zeer donkere zwarte opening daarin verrassender zichtbaar. Ter loops zij hier vermeld, dat men dien lichtkegel ook recht fraai kan waarnemen in een geheel voor het zonlicht toegankelijke ruimte, zoo men de lens met eene vlakke naar de zon keert en aan de achterzijde fijn poeder laat vallen of een wolkje van brandende tabak doet opgaan. De rook toch bestaat uit zeer kleine deeltjes waterdamp, creosoot of teer enz. Wij zetten nu ons even afgebroken

onderzoek voort en verwijderen de lens uit de opening. Het zonlicht tooverft nu een cilinder in het stof.

Dat iemand zich nu met de ademhalingswerktuigen in dien cilinder plaatse, dan kunnen wij, van ter zijde gezien, onmogelijk een gevoel van walging onderdrukken, als wij hem die dikke stofmassa zien in- en voor een deel uitademen, en kunnen ons voor een oogenblik niet voorstellen, dat tegelijkertijd in onzen neus of mond ook zulk een massa stof dringt. Zijn wij als van zelf tot die ervaring gekomen, dan kan de gedachte niet worden geweerd aan hetgeen schrijnwerkers, wevers, draaiers, tabakswerkers, kalkverplaatsers en welke arbeiders al meer, te dezen aanzien moeten ondervinden, en verwonderen er ons niet meer over, als wij onder de schrijnwerkers, touwslagers, arbeiders in de weverijen, voddensorteesters, metaalbewerkers enz. zooveel bleeke, magere aangezichten ontdekken. Gelukkig, dat in de laatste jaren de hoofden van de fabrieken, waarin die menschen werken, middelen hebben bedacht, om het stof uit de werkplaatsen zooveel mogelijk te verwijderen, door ventilators; dat zijn verbazend snel in metalen doozen ronddraaiende assen, waarop schoepen of vleugels zijn bevestigd. De doozen hebben twee openingen: de een binnen, de andere buiten de werkplaats door pijpen uitmondende. De eerste zuigt de met stof bezwangerde lucht uit het vertrek op, de laatste jaagt ze naar buiten. In de naaldenfabrieken bevindt zich zulk een ventilator onmiddellijk boven het snel draaiende slijpsteentje, waardoor de naalden punten verkrijgen. Het zeer schadelijke metaalstof wordt alzoo van den werkman verwijderd.

Maar wij hebben met onzen cilinder van stof nog niet gedaan. Wij verzoeken den persoon, die er in ademt, een propje van zeer losse watten of boomwol tusschen de lippen, of liever een glazen buis, met deze stof gevuld, voor den mond te nemen, en daar door heen in en uit te ademen. Nu ontdekken we bij de uitademing ook een zwarte plek in den cilinder, omdat het stof, bij het naderen van den mond, door de katoenmassa werd tegengehouden en de lucht bij de uitademing dus stofvrij was. Jammer dat zoo iets niet bij de werklieden kan toegepast worden, maar wij hebben gezien, dat er toch iets voor hen gedaan wordt. Thans nemen wij een glas water en zetten dit in den lichtcilinder. Ware nu dat water rein, stofvrij, dan zouden wij het licht niet door het water zien trekken; dit zou zich donker vertoonen. Maar wij bezitten zulk zuiver water niet. Het wordt bij den doorgang van het licht rood-, geel- of groenachtig; in

het gunstigste geval, donker violet. Dit ontstaat door de stofdeelen, die in het water zweven en het verontreinigen. Het zou kunnen gebeuren, dat het door u als helder drinkwater gebruikte, in den cilinder gebracht, u alweer deed walgen. Toch drinkt men het.

»Dat verwenschte stof!» tot zulk een verzuchting zou men kunnen geraken. Maar wij herhalen het nogmaals: wees voorzichtig. Bij de verwijdering van het stof uit de ruimte, waarin de lichamen een plaats innemen, zouden zij donker zijn. Nog eens, zonder dat stof geen verspreid daglicht, geen schemering, geen wolken, nevel, regen enz. Zelfs bewijst men op degelijke gronden, dat de electricische toestand der lucht, de bliksem en donder, hun optreden aan het stof hebben te danken. Hoe meer stof er in den dampkring is, hoe meer electriciteit hij kan opnemen.

En waaruit bestaat nu wel dat veelal zoo lastige stof en waaruit neemt het zijn oorsprong? Het is onmogelijk, hierop een voldoende antwoord te geven. Al wat wij om ons gewaar worden, ons lichaam niet uitgesloten, bestaat uit samenhangende stofdeeltjes en tot niet meer samenhangend stof zal het terugkeeren. Het is dus afkomstig van dieren, planten, ertsen, mineralen enz. Het is zelfs niet zeer appetijtelijk het te weten. Een enkel voorbeeld slechts. Op de straat- of steenwegen, rondom de groote steden, veelvuldig betreden door menschen, vee, paarden enz. is het stof rijk voorzien van deelen, afkomstig van plantaardige of dierlijke lichamen, en bij nauwkeurig onderzoek komt men tot de onaangename ervaring, dat het op die wandelwegen ingeademde stof voor het meerendeel bestaat uit deeltjes, die reeds een weg door het dierlijk lichaam hebben gemaakt. Hoe kan zulk een onderzoek van die schier onzichtbaar kleine lichaampjes worden tot stand gebracht? — Stel u voor een glazen vat, onderaan, nabij den bodem, van een kraan voorzien en bovenaan een opening hebbende, door een naar binnen zich bewegende klep gesloten, die aan de bovenzijde met een zeer dunne laag kleverig smeersel, bijvoorbeeld glycerine, is bedekt. Vult men nu dit vat gedeeltelijk met water, en zet men de kraan open, zoo maakt het uitvloeiende water plaats voor de lucht, die bovenaan in het vat treedt, langs de klep strijkt en het stof, dat zij bevat, voor een groot deel op de klep achter laat. Dit stof nu wordt verzameld en aan een onderzoek met het microscoop onderworpen. De daar genoemde wijze van handelen is wel eenigszins ruw te noemen. Wat de mensch zooal inademt leert men slechts langs den volgenden, veel meer zekeren, weg kennen. Men haalt lucht in

door een glazen buis die aan een luchttoevoeringswerktuig verbonden is. De buis is van binnen voorzien met een laagje kleverige stof, en wel met zulk eene, die voedsel kan verschaffen aan de onzichtbaar kleine plantjes of diertjes, welke deel uitmaken van het stof, dat aan den wand der buis blijft hangen, bijvoorbeeld met bouillon en dergelijke. Er vormen zich dan later kolonien van levende stofbestanddeelen, die dan met het microscoop worden onderzocht. Op deze laatste wijze vooral leert men in woonkamers, ziekenzalen, kazernen enz. den al of niet besmettelijken aard der daar aanwezige lucht kennen. Men vond verder dat de lucht, boven de wegen verzameld, het rijkste is aan dierlijke of plantaardige, dat is, aan organische uit- of afwerpselen, en te rijker, naarmate daar het verkeer het drukste is. Verder dat de lucht boven de steden, waarin of in welker nabijheid zich veel fabrieken bevinden, ook het ergst met stofdeelen is bezwangerd. Men beweert dan ook, dat met de vermeerdering der nijverheidsinrichtingen ook het gevaar bij onweders is toegenomen. Het spreekt verder wel van zelf, dat het stof uit de schoorsteenen van sommige fabrieken een nadeeligen invloed op de bewoners uitoefent of dit doen kan.

Geen stof is er over 't algemeen in ons werelddeel meer in de lucht verspreid dan dat van gewoon keukenzout. Ik bracht eens bij iemand een bezoek in een landhuis, aan een onzer rivieren gelegen, vier tot vijf uren van de zee verwijderd. De bewoner klaagde, dat de ruiten aan de westzijde van zijn huis zoo dikwijls dof werden, en bij onderzoek bleek mij, dat zeer fijn verdeeld zout daarvan de oorzaak was. Het had zich op het glas gekristalliseerd. De zee jaagt door haar bruisende en met overvloedig schuim gekroonde golven, het zout als stof in den dampkring. Men kan veilig beweren, dat het stof op onze meubelen, boeken enz. zich verspreidende, voor een groot deel uit zout bestaat. Wij bezitten in het licht een middel om op elke plaats en ten allen tijde het aanwezig van het keukenzout in de lucht aan te toonen, al ware het daarin opgenomen in zulk een geringe hoeveelheid, dat deze verreweg ons begrip te boven gaat. Wat wordt er dus op onze badplaatsen een belangrijk bedrag aan zout ingeademd!

Zout is nu geen schadelijk bestanddeel van het stof. Het moge na-deelig op gepolijste metalen werken, de zeelieden en strandbewoners schijnen er volstrekt niet onder te lijden; maar het stof draagt, zooals wij reeds te kennen geven, de voor het bloote oog onzichtbare kie-men, den oorsprong in zich van dieren en planten, die onze spijzen

bederven, wonden, welke het dierlijk lichaam zoo licht bekomen kan, onrustbarend verergeren, of door mensch of dier ingeademd, of ingeslikt, in het lichaam snel voorttelend, besmettelijke ziekten veroorzaken, die vaak duizenden menschen het leven benemen. Wie leest niet, of hoort niet spreken van bacteriën, bacillen, micrococcen, en zooveel andere kleine wezens, die het stof aanvoert. Onophoudelijk wordt ons helaas hunne geschiedenis en de gevaren, waarmede zij ons bedreigen, tot vervelens toe, onder de oogen gebracht, zoodat zij den vreesachtige dag en nacht als spoken vervolgen.

Al moge het niet worden ontkend, dat wij het aan de bacteriën te danken hebben, dat zij door gistingen, die zij in sommige stoffen te weeg brengen, bier, alcohol, gist enz. voor ons beschikbaar stellen, toch geloof ik dat hun nadeel grooter is, dan zulk een betrekkelijk gering voordeel.

Dat het stof de hoofdoorzaak van het bederven onzer spijsen is, blijkt uit de volgende zeer eenvoudige proefneming. Neem twee zorgvuldig gereinigde flesschen met wijden mond; werp in beiden een stuk versch vleesch; sluit dan de eene flesch met een bundel watten of boomwol en laat de andere geopend blijven.

Na weinige dagen gaat het vleesch in laatst genoemd glas tot bederf over, terwijl het andere vier- vijfmaal langer gezond blijft. De verklaring ligt voor de hand. Vleesch, visch, gevogelte enz. wordt, door het te omringen met ijs, tegen bederf bewaard, want door de koude worden vele van de met het stof aangevoerde microscopische wezentjes gedood. Bij het koken of braden van vleesch, geschiedt dat door de hitte; ook dikwijls door drogen. De geneesheer weert bij zijne operatiën met eene, voor den onkundige schier belachelijke zorgvuldigheid, de lucht zooveel mogelijk af en maakt de steeds aanrukkende nadeelige lichaampjes onschadelijk door carbolzuur of andere bederfwerende middelen. Steeds blijft de wond van de lucht, dat is van het stof, afgesloten, terwijl de operateur handen en instrumenten ook telkens wast met stoffen, welke de bacteriën doodden.

Het is verder bekend, dat het zwart worden van de tong bij typhuslijders het gevolg is van het, zooals die zieken gewoonlijk doen, ademen met open mond, waardoor zich het stof uit de lucht op de tong vrij kan ophoopen. Men vond dan ook dat lichaamsdeel dikwijls met zeer kleine schimmelplantjes bedekt.

Spoort het tot hiertoe behandelde ons niet reeds aan om onze vloeren en meubelen vrij van stof te houden, in één woord, om de meest

mogelijke reinheid in onze kamers te bevorderen en de lucht zorgvuldig te ververschen?

Lang, zeer lang kan het opgehoopte stof de kiem van plant of dier in zich vasthouden, zonder dat het levensbeginsel er in wordt vernietigd. Het stof, bijvoorbeeld, dat zich in de dakgoten onzer huizen verzamelt, kan weken, ja maanden, aan de uitdrogende hitte der zon zijn blootgesteld, zoodat er geen leven meer in te zien is. Nauwelijks echter heeft men het met eenige druppelen water bevochtigd, of het wemelt van microscopische organismen.

Uit dit laatstgenoemde verschijnsel kan men zien, dat het vochtig maken van het droge stof den groei en de vermenigvuldiging der bewerkte wezentjes begunstigt; trouwens dit was reeds vroeger uit het behandelde af te leiden. In het dierlijk lichaam vinden zij bovendien voedsel. Zij leven er in ten koste van dat lichaam. Moerasachtige plaatsen en ook eenige zeekusten zijn in den regel gevaarlijk voor de gezondheid; men noemt de ziekten, die in zulke oorden ontstaan, gewoonlijk malaria-aandoeningen. Misschien is de oorzaak daaraan toeschrijven, dat er in die moerassen schier onzichtbare kleine plantjes of dieren weelderig voorttelen en zich ontwikkelen, dan door de verdamping van het water op het drooge geraken, vervolgens door luchtstroomen als stof in den dampkring zweven en eindelijk als moerasgif door de bewoners worden ingeademd. Zulke moerassen bestaan er vooral in den heeten aardgordel en veel streken worden er door onbewoonbaar gemaakt.

Men begrijpt nu, waarom men die moerasbodems dikwijls tracht onder water te houden door ze, als dat mogelijk is, water toe te voeren. Immers men belet dan het gif, om als stof in de lucht te worden opgenomen. Of die maatregel reeds op sommige plaatsen gunstige uitkomsten heeft opgeleverd, is mij niet bekend.

De lezer heeft uit de vermelding der feiten, waartoe onze stofbeschouwing aanleiding gaf, reeds leeren opmaken, dat er niet alleen beneden maar ook zeer hoog in den dampkring stof gevonden wordt. Dit moest wel het geval zijn, na de bewering, dat onweër, wolken, nevel, morgen- en avondrood hun ontstaan voornamelijk aan het stof te danken hebben. Die gevolgtrekking was juist. Men heeft noch bij bergbeklimming, noch bij luchtvaarten met een ballon, een hoogte kunnen bereiken, waarop het stof niet aanwezig was. Geen wonder waarlijk. Stijgende warme luchtstroomen voeren het tot een aanzienlijke hoogte. De kracht waarmede de vulkanen hun uitbraaksel in den dampkring

voeren, draagt er ook niet weinig toe bij. Men denke slechts aan de bijna voorbeeldeloos hevige uitbarsting in 1883 van de vulkaan Rakata op het eiland Krakatau, waarbij ontzettende massa's asch in den dampkring werden gedreven, die op zijne beurt in drie maanden tijds dat stof over de geheele aarde verspreidde. Ik kom zoo straks daar nog even op terug.

Om echter tot de verklaring der zoogenaamde luchtverhevelingen over te gaan, zie ik mij verplicht, zoo ik verstaanbaar ook voor leeken zal blijven, eenige wetenschappelijke mededeelingen te doen, en begin met daartoe den lichtband in het geheugen terug te roepen, dien wij door de spleet in de, overigens voor het licht afgesloten, kamer deden optreden.

Stel u voor, dat wij nabij de spleet een driehoekig glazen zuiltje plaatsen, een prisma dus, zooals men die wel tot sieraad aan kroonlichters en kandelaars hangt; dan zien wij aanstonds den lichtband zijn rechte lijn verlaten en op een stuk papier, dat men thans op zijn weg stelt, een fraai kleurenbeeld vormen, onder den naam van *kleuren-spectrum* bekend. Ik wil niet in bijzonderheden treden van de wijze, waarop men door gebruik van lenzen en scherpjes dat beeld veel schooner en zuiverder kan te voorschijn roepen dan het thans is. Genoeg is het voor mijn doel, dat gij den lichtband gescheiden ziet in zeven kleuren, namelijk: rood, oranje, geel, groen, blauw, indigo en violet. Heerlijk schoon zien wij, als de proefneming naar behooren is ingericht, dan ook, door middel van het stof, dat het licht terugkaatst, de zeven gekleurde banden van het prisma tot aan het papier waaiervormig zich uitstrekken. Het witte, ongekleurde licht der zon is dus uit die zeven kleuren samengesteld. Men moet het echter met dat getal zeven zoo nauw niet nemen, want de overgangen der kleuren van de een in de andere zijn zoo onmerkbaar, dat er zeker nog een aantal tusschen vallen. Wij weten genoegzaam zeker, dat het licht ontstaat door zeer kleine schommelingen, trillingen, slingeringen of golven der deeltjes van een stof, die in lichtheid en veerkracht alles overtreft en welke men ether heeft genoemd. Iedere kleur heeft haar eigene slingeringen, en brengt die aan de etherdeelen over, zoodat de slingerbanen van deze ongelijke lengte hebben. Die banen of golfengten zijn onbegrijpelijk klein. Het langste of het grootste zijn zij bij het rood; dan volgen die bij het oranje, daarna die bij het geel, enz., zoodat het violet de snelste en kortste golvingen maakt. Ontmoeten nu de lichtgolven, door de zon afgezonden, en in den

ether, welke de geheele wereldruimte aanvult, voortgeplant, den lucht- of dampkring onzer aarde, dan ondervinden zij daar tegenstand in de lucht en in het stof, waar zij natuurlijk doorheen moeten dringen, zullen zij de aardkorst verlichten en verwarmen. Zijn nu de stofdeeltjes in den dampkring in kleinheid eenigszins vergelijkbaar met de reeds genoemde verbazende kleinheid der ethergolven, dan zullen die kleuren het gemakkelijkst door het stof dringen, welke de grootste golven hebben, dat is het rood en oranje; terwijl de kleuren, waarbij de golflengte de kleinste is, namelijk het blauw, indigo en violet, door de stofdeelen zullen worden teruggekaatst en verspreid. Deze dringen dus niet tot de aardkorst door. TYNDAL, ABNEY en anderen hebben het laatstgenoemde verschijnsel door proefneming en berekening bewezen. Welnu, dan is ook de verschijning der roode kleur bij zonsop- en ondergang verklaard. Wanneer toch de zon laag aan den hemel staat, moeten hare stralen een zeer langen weg in den dampkring afleggen, alvorens ons te bereiken; zij ontmoeten dus de meeste stofdeelen; de kleuren van het roode einde van het spectrum dringen dus door, terwijl die van het blauwe einde worden verspreid of teruggekaatst. Ook in den winter zendt de zon ons meer roode dan blauwe stralen toe. Hiervan is haar lage stand insgelijks de oorzaak. Thans wordt het ook duidelijk, waarom ten tijde der uitbarsting van den Rakata op Krakatau, toen de atmosfeer met stof was overladen, het uitspansel aan den horizon zich schitterend rood vertoonde en dit zoolang aanhield, tot het stof door de aantrekkingskracht der aarde voor een groot deel op hare oppervlakte was neergelegd.

Op dezelfde gronden verklaart men ook het *gloeien der Alpen*. De lezers zijn zeker met dit verschijnsel bekend en weten, dat men daardoor verstaat de tintelend roode of rozenroode kleur, die de sneeuw en de gletschers op de toppen der Alpen dikwijls verkrijgen, als de zon reeds lang voor de dalbewoners is ondergegaan. 't Is of die toppen dan met een gesmolten gloeiend metaal zijn overgoten. Niemand ziet dat verheven natuurverschijnsel, zonder er weldadig door te worden aangegrepen. Hoe het ontstaat, en in zooveel schitterende pracht, is door het vooraf behandelde duidelijk. Immers als die bergtoppen slechts alleen nog verlicht worden, is de zon reeds diep onder den horizon gedaald voor de lager liggende streken. Hare stralen moeten dus een verbazend langen weg in den dampkring en dus een aanzienlijke stoflaag doorloopen, alvorens de sneeuwtoppen te bereiken. Zooveel mogelijk worden nu de blauwe kleuren dier stralen door stof

en dichten damp teruggekaatst of verspreid, terwijl de roode met hunne grootere golvingen er door heen dringen. Verder verwondert men zich er ook nu niet over, dat de hemel zich, van hooge bergen gezien, anders voordoet dan in de dalen. Daar boven is natuurlijk het stof in den dampkring veel minder dicht dan in laag gelegen vlakten. De blauwe kleuren worden meer door gelaten. Van de bergen gezien is de hemel donkerblauw, de schaduwen zijn daar ook veel donkerder, omdat het weinige stof het licht niet genoeg verspreidt. Misschien is laatstgenoemd verschijnsel ook wel de oorzaak van de meer koude lichttoon, die de voorwerpen op de bergen bezitten. Ik werd eens in Zwitserland werkelijk ontstemd door de lijkkleur, die de gletschers en de om mij heen liggende voorwerpen bij het ondergaan der zon aannamen. Alles had iets sombers.

Wat ik daar heb vermeld aangaande den invloed van het stof bij het al of niet doorlaten der kleuren door den dampkring, wordt door de volgende proef genoegzaam tot zekerheid gebracht.

Men brengt tusschen de lichtspleet en het prisma, waarvan wij zoo even gebruik maakten om het kleurenspectrum waar te nemen, een vierkant glazen bakje met water, waar het licht dus door moet treden om het prisma te bereiken. Vervolgens brengt men door tabaksrook er in te voeren, of langs anderen weg, zeer fijn stof in het water; dan verdwijnt eerst de violette kleur in het spectrum, dan het blauw enz. tot eindelijk ook het rood verdwenen is.

Alzoo is het nu duidelijk geworden, dat de kleuren, die ons zoo vaak bij de beschouwing van het uitspansel betooveren, hoofdzakelijk aan het stof haar aanwezig te danken hebben; in nauw verband daarmede staat het dikwijls helder, zeer doorschijnend worden van de lucht na een regenbui; immers het neerstroomend water heeft alsdan voor een groot deel den dampkring van het stof gezuiverd.

Maar men schrijft, zooals ik reeds vroeger heb gezegd, ook het ontstaan van regen, wolken, nevel enz. hoofdzakelijk aan het stof toe. Dat die onderstelling niet gewaagd is, bewijst de volgende proefneming. Men brengt in een geheel vrij van stof gemaakt glazen vat een weinig water; dit verdampt daar gedeeltelijk in, maar die damp is niet zichtbaar. Vervolgens voert men, door een in het vat aanwezige kraan, een weinig stof of rook binnen en aanstonds verschijnt een vochtnevel in de geslotene ruimte, zoodat de wanden daardoor aanslaan. Maar er is meer, dat voor de juistheid van genoemde meening pleit. De herhaaldelijk genoemde uitdrijving van massa's stof, door vulkanische

uitbarstingen, gaan in den regel gepaard met sterke regenbuien. Bovendien heeft men opgemerkt, dat na hevige veldslagen, waarbij door het ontbrandende buskruit groote hoeveelheden stof in den dampkring zich ophoopen, meestal regenbuien ontstaan.

Dat wij ten slotte nog enkele oogenblikken bij de beschouwing van den invloed van het stof op electricische verschijnselen stilstaan. Er is door verschillende geleerden aangetoond, dat men de lucht eener totaal van stof bevrijde ruimte niet met electriciteit kan beladen. Dat is vroeger tegengesproken; doch later heeft men doen zien, dat deze lading dan eerst kon geschieden, wanneer het metalen staafe, dat de electriciteit in het stofvrije vat moest voeren, eene voldoende hoeveelheid zeer fijne stofdeelen van zich zelve had losgelaten en in het vat verspreid. Wel kan men een electricischen *stroom* voeren door een luchtledige ruimte en ook door eene geheel stofvrije, maar de electriciteit daar eenigen tijd *blijvend* maken zooals op den conductor eener electricische machine is onmogelijk. In onzen dampkring echter moeten lucht en wolken eenigen tijd blijvend geladen zijn, zullen zij de verschijnselen van bliksem en donder mogelijk maken. Het stof moet dus hoofdzakelijk de drager zijn der electriciteit en de hoofdoorzaak van de verschijnselen, die deze te aanschouwen geeft.

Voor die stelling pleit ook de toename van het aantal onweders daar, waar de fabrieken zich in grooten getale vermeerderen. Wanneer des zomers, bij een zeer heeten, windstillen dag, in ons toppunt langzamerhand de hemel door een steeds in grootte en donkerheid toenemende wolk betreft, eindigt dit verschijnsel meestal met een hevig onweder. Geen wonder! — De door hare warmte uitgezette lucht, soortelijk lichter geworden dan de boven haar liggende, stijgt opwaarts, voert vocht en stof mede, en dit laatste als drager der electriciteit, door de wrijving ontstaan, hoopt zich met deze beladen op, tot het, onder verschijnselen van bliksem en donder, op andere wolken zich onlast. Bij de uitbarsting der vulkanen wordt het stof met weergalooze snelheid in den dampkring gejaagd, aanzienlijk vermeerderd en ten gevolge van de zeer sterke wrijving in en boven den krater met electriciteit geladen. Wellicht gaan daarom zulke uitbarstingen in den regel met donder en bliksem gepaard.

Door het tot hertoe medegedeelde meen ik het bovenschrift van dit opstel gerechtvaardigd, en den lezer overtuigd te hebben, dat het kleine in de schepping ook een belangrijke rol kan vervullen in de natuurverschijnselen.

BIJVOEGSEL.

In Opper-Beijeren hoort men onder de boeren het spreekwoord: »*Sneeuw mest*», en dit heeft dan meestal betrekking op de Alpenweiden, dat is, op de met fijn gras bedekte vlakten, welke men op en tusschen de rotsmassa's in de bergen vindt. Die zeer hoog liggende vlakke uitgebreidheden toch toonen, als de op haar rustende sneeuw is weggesmolten, een weelderigen plantengroei, en vandaar die spreekwijze.

Werkelijk laat de gebergte-sneeuw, en daartoe behoeft zij niet eens oud te zijn, na het smelten een donker gekleurden neerslag achter, voor vaak meer dan de helft uit plantaardige en dierlijke (organische) deeltjes bestaande. Hoe komen zij daar? Voor verreweg het grootste gedeelte zijn zij er, door stijgende luchtstroomen, op de sneeuw onder den vorm van stof nedergelegd, vastgehouden, en bij het wegsmelten der sneeuw door haar achtergelaten. Die zeer hoog gelegen bergsneeuw of zoogenaamde firn is grofkorrelig van aard, dus zeer geschikt om het stof uit den dampkring vast te houden, te verzamelen en zoo doende vrij aanzienlijke lagen teelaarde of humus te vormen. Het behoort tot een der merkwaardigste verschijnselen in de Alpen, dat op hoogten, waar door de koude nauwelijks een grassprietje meer te zien is, toch zulk een rijkdom aan humus gevonden wordt. Men ziet hieruit, dat bergen of rotsen, die niet met sneeuw bedekt worden, in ongunstiger toestand verkeerden, dan die bij welke dat wel het geval is, daar het stof op eerstgenoemde, aan den wind blootgesteld, geen blijvende plaats kan vinden. De Alpen hebben in dat opzicht veel voor boven de Appenijnen.

Als men den top van den St. Gotthard, na een langdurig stijgen tusschen naakte rotsen, heeft bereikt, staat men verwonderd over de rijkelijk met planten bezette moerassen, die men daar vindt, en nog meer verrassen ons de hoopen turf, welke men van tijd tot tijd er uit steekt. Ook dat verschijnsel is dus verklaard en te gelijk de opgegeven voordeelen van het stof weder met een vermeerderd.

Ik kan niet nalaten nog een merkwaardige proefneming mede te deelen, die weer niet ten voordeele van het stof pleit, maar toch wel leerzaam is.

Een natuur- en scheikundige had, na zeer veel moeite, bijna volkomen zuiver water verkregen. Hij onderzocht nu in hoeverre dat vatbaar was om een electrischen stroom (zie boven) te geleiden en

vond, dat volkomen zuiver water voor die geleiding totaal onvatbaar moest zijn, daar het door hem bereide, nog eenigszins onzuivere, slechts hoogst zwakke sporen van die vatbaarheid vertoonde. Terwijl hij met dit onderzoek bezig is, treedt een zijner leerlingen, één sigaar rookende, het laboratorium binnen, legt de sigaar bij den ingang neder en nadert de werktafel. Zeer spoedig daarop ziet de proefnemer de geleidbaarheid van het water toenemen, en het bleek nu, dat het door den tabaksrook onzuiverder was geworden.

Hieruit blijkt, dat de gastvrouw verstandig handelt, als zij vleesch, visch, boter enz. behoorlijk dekt, als de heeren goed vinden een sigaar op te steken.

Er kwam mij, kort geleden, een bericht onder de oogen, dat ten slotte kan dienen tot bevestiging van hetgeen boven aangaande de kwaadaardige werking der moerassen in de heete luchtstreek is gezegd. Het volgende zij er slechts uit overgenomen.

Duitschland bezit een handelskolonie, Kamerun, aan de westkust van Afrika, bespoeld door de golf of baai van Biafara. De streek is zeer moerassig en de sterfte er verbazend groot, zoodat er wel eens bij overdrijving is gezegd: »Men mag wel zorgen, dat er voortdurend »een bestuurder der kolonie onder weg is, om den zieken of overleden voorganger te vervangen.» De massa organische stof, die nu en dan de droge plekken der moerassen in den dampkring brengen, is aanzienlijk, en werkt op het menschelijk organisme verderfelijk in. Metalen voorwerpen worden er zeer door beschadigd. Malaria-koorts en leverziekten treden er in kwaadaardigen vorm op. Als men elkander ontmoet of begroet is de vraag niet »hoe gaat het?» maar »hebt gij geen koorts?»

Nijmegen, December 1887.