

MARTINUS VAN MARUM¹

DOOR

Prof. J. BOSSCHA.

Drie jaren geleden heeft een bekénd en bekwaam natuurkundige in een algemeen verspreid tijdschrift de merkwaardige proeven beschreven, waardoor het gelukt is de laatste nog weerstand biedende gassen tot vloeistoffen te verdichten. Zijne schets van hetgeen op dit gebied, sedert het laatst der vorige eeuw, is beproefd en verkregen vangt aan met deze woorden:

»VAN MARUM, natuur- en scheikundige van Haarlem, is bekend als de »vervaardiger van die oude en eerbiedwaardige electriseermachine, — »de grootste der bekenden, — welke wij op de electriciteits-tentoon- »stelling bewonderd hebben; — met meer recht verdiende hij beroemd »te blijven omdat hij een gas verdicht heeft. Willende nagaan of »ammoniakgas aan de wet van MARIOTTE gehoorzaamt, perste hij het »samen tot 6 atmosfeeren; hij zag het plotseling van staat veranderen »en een doorschijnend vocht worden. VAN MARUM was niet een vernuft »van verrijkend inzicht, hij voorzag de algemeene gevolgen niet van »zijne proef en trok er slechts de eer uit, haar het eerst te hebben »doen slagen. Maar LAVOISIER, die helderder en verder zag, aarzelde »niet te voorspellen dat zij van algemeene toepassing zou worden, »dat alle verhitte of afgekoelde stoffen de drie toestanden zouden aan-

¹ Deze rede werd, behoudens eenige bekortingen, noodig geworden door den beperkten tijd, uitgesproken in de tweede algemeene vergadering van het natuur- en geneeskundig congres te Amsterdam, 1 October 1887.

»nemen en hij leidde er de gevolgtrekkingen met eene treffende klaarheid uit af.»

Het zal u zeker toeschijnen, dat aldus aan onzen landgenoot een lof van hoogst twijfelachtig gehalte wordt toegekend. Datgene toch, waardoor VAN MARUM gezegd wordt het meest bekend te zijn, wordt van kleiner belang geacht dan eene ontdekking bij louter toeval gedaan en waarvan de ontdekker zelf de beteekenis niet vatte. In den loop eener proefneming een bijkomend verschijnsel waar te nemen, dat men niet zocht, kan ten hoogste den roem verschaffen een opmerksaam waarnemer te zijn en dit is wel de allereerste eisch dien men aan een natuuronderzoeker stellen kan; — daarentegen het gewicht niet te beseffen van hetgeen zich onverwacht aanbiedt, een schat weg te werpen, al deed het toeval dien vinden, wat bewijst het anders dan dat men een vreemdeling is op het veld dat men bearbeidt, en eer een slecht voorbereid dilettant dan een wetenschappelijk onderzoeker moet genoemd worden. Kan dit gelden van den Haarlemschen natuurkundige?

Wij mogen reeds dankbaar zijn dat VAN MARUM genoemd wordt als degeen die het eerst een gas vloeibaar maakte, een feit door de meeste schrijvers vergeten en zelfs door FARADAY geheel voorbijgezien toen hij een historisch overzicht gaf van de verdiensten zijner voorgangers, maar dit neemt niet weg dat JAMIN's verhaal in de *Revue des deux Mondes* faalt in alle bijzonderheden.

Immers, het was niet om de zoogenaamde wet van MARIOTTE te beproeven dat VAN MARUM ammonia samenperste, en doel en beteekenis der proef stonden hem van den aanvang af zoo duidelijk voor den geest, dat hij juist om deze reden zich over den uitslag niet verbaasde, noch er aan dacht voor zich zelven daaruit bijzonderen roem te trekken. En wat LAVOISIER betreft, in geen zijner geschriften gaf hij eenige beschouwing over VAN MARUM's ontdekking, hetgeen zijne natuurlijke verklaring vinden kan in het feit, dat VAN MARUM haar bekend maakte vier jaren nadat de grondlegger der nieuwe scheikunde door de volkswoede aan de wetenschap was ontruikt.

Maar, zoo aldus van JAMIN's voorstelling niets meer overblijft dan VAN MARUM's ontdekking zelve, — heeft dan misschien uit anderen hoofde het kenschetsen van VAN MARUM als een man van niet scherpzienden geest een redelijken grond?

Wat, ter beantwoording van deze vraag, een aandachtig onderzoek van VAN MARUM's natuurkundige nalatenschap, — verhandelingen, uitgegeven brieven, nog voorhanden werktuigen, — aan den dag brengt

scheen mij een niet onwaardig onderwerp voor deze vergadering. Want, de banden van gemeen wetenschappelijk leven, die door dit congres alle beoefenaars van natuur- en geneeskunde in ons land tot elkander brengen, trekken als van zelve ook voorgangers op verwant gebied nader tot ons, en het opgewekt gevoel van onze nationale eenheid kan ons ook niet onverschillig laten omtrent de werkelijke waarde van een landgenoot, aan wien een gelukkig gesternte een belangrijke taak in de wetenschappelijke beweging van het einde der vorige eeuw had toebedeeld.

VAN MARUM leefde van 1750 tot 1838; zijne openbare geschriften, te beginnen met zijne beide dissertatiën voor het doctoraat in de natuurwetenschappen en in de geneeskunde, dagteekenen van zijn 23- tot 52-jarigen leeftijd. Daarna werd hetgeen zijne dubbele betrekking aan Teylers stichting en aan de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen aan tijd en krachten overliet, gewijd aan de beoefening van plantkunde en de cultuur van zeldzame gewassen, aan bemoeiingen als lid van verschillende commissiën en aan adviezen over zaken van onderwijs. Het is niet mijne bedoeling u eene volledige levensbeschrijving te geven, noch een verslag over al zijne werken. Alleen door VAN MARUM's wetenschappelijke arbeid te beschouwen in het licht van zijn tijd, door mij te bepalen tot hetgeen voor de geschiedenis der natuurkunde in ons land van werkelijk belang is, meen ik met eene bijdrage over dezen te weinig naar waarde geschatte Haarlemschen natuur- en geneeskundige mij eenigermate te kunnen kwijten van de taak, welke het bestuur van het natuur- en geneeskundig congres mij heeft opgedragen.

De tweede helft der vorige eeuw was in ons land een tijdperk van opgewekt wetenschappelijk leven. De groote materiële voorspoed, waarin zich kooplieden en burgers verheugden, had de behoefte doen ontstaan aan verfijnde genoegen en oefeningen van den geest; hij had met zeker gevoel van zelfstandigheid ook de begeerte opgewekt door te dringen in de geheimen der natuur. Veel hebben daartoe zeker bijgedragen de verwonderlijke en aantrekkelijke verschijnselen der electriciteit, die, sedert de verbeteringen der electriseermachines, door onzen landgenoot INGENHOUSZ, en vooral sedert de uitvinding der leidsche flesch, door VAN MUSSCHENBROEK, in geheel Europa tot in de hoogste kringen verbazing, nieuwsgierigheid en ook ernstigen weetlust hadden opgewekt. Nooit te voren was in ons land de beoefening der natuurkunde zoo algemeen geweest: de vruchten van die overal heerschende

neiging zijn thans nog overgebleven in de talrijke natuurkundige genootschappen door de onafhankelijke bemoeiing van burgers in het leven geroepen en onderhouden. Zoo ontstonden in 1752, te Haarlem, de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen, in 1769, te Rotterdam, het Bataafsch Genootschap van proefondervindelijke wijsbegeerte, in hetzelfde jaar het Zeeuwsch Genootschap der wetenschappen, te Vlissingen, later te Middelburg, in 1773 te Utrecht het genootschap onder de zinspreuk: »Besteed den tijd met kunst en vlijt'' dat vijf jaar later het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van kunsten en wetenschappen werd. Allen stelden zich de bevordering van kennis door het uitschrijven van prijsvragen en het uitgeven van verhandelingen ten doel en daarenvens ontstonden vele avondgezelschappen, waar natuur- en letterkundige voorlezingen werden gehouden.

Het was in dezen merkwaardigen tijd dat een Haarlemsch burger, PIETER TEYLER VAN DER HULST, bij uitersten wil zijn aanzienlijk vermogen bestemde voor eene stichting, waarvan zijn woonhuis, zijne boekerij en zijne verzamelingen de eerste stoffelijke hulpmiddelen zouden vormen en waaraan twee Collegiën zouden verbonden worden, het eene om te verhandelen allerhande materiën tot de Waarheid en de Vrijheid van den Christelijken Godsdienst specteerende, het tweede om hetzelfde te doen voor Natuurkunde, voor Dicht-, Historie-, Teeken- en Penningkunde. In 1778 kwam de stichting tot stand en de eerste prijsvraag door het tweede Collegie uitgeschreven werd beantwoord door MARTINUS VAN MARUM, destijds reeds directeur van het Naturaliënkabinet der Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen.

Vier jaren later werd VAN MARUM belast met het beheer van TEYLER's natuurkundige verzameling. Het levendig besef der verplichtingen, welke deze opdracht hem oplegde, een juist inzicht in de behoeften en eischen der toenmalige wetenschap, en een opmerkelijk talent van proefnemen stelden VAN MARUM in staat in korten tijd TEYLER's stichting als eene vruchtbare werkplaats voor natuurkundig onderzoek door heel de beschaaftde wereld bekend te maken.

Een jaar na de aanvaarding van zijne betrekking maakte hij de beschrijving openbaar van eene ongemeen groote electriseermachine en van de proefnemingen daarmede in het werk gesteld.

Men miskent ten eenenmale de beteekenis van dit werktuig wanneer men daarin niets anders ziet dan een voorwerp van verbazing.

Het werd ontworpen met een bepaald wel overlegd doel. De ontdekking toch had geleerd, dat men, zooals VAN MARUM zich uitdrukte, »in de electriciteitskunde trapgewijs verder was gekomen naarmate men eene grootere electrische kracht verkregen had." De ruime middelen van TEYLER's stichting schenen, juist hier, aan de natuurkunde een eigenaardigen dienst te kunnen bewijzen en VAN MARUM stelde zich aanstonds voor, het werktuig niet alleen voor eigene proeven te gebruiken, maar ook te laten dienen voor het onderzoek van vragen, die andere natuurkundigen zouden opgeven en welker beantwoording alleen van buitengewone hulpmiddelen te wachten scheen.

Het werktuig was zoo groot, als het in dien tijd slechts gemaakt kon worden. Glazen schijven van meer dan 65 engelsche duimen, — 1 meter 65, — konden door geene fabriek geleverd worden. Met zorg werd de beste inrichting der wrijfkussens, der opvangers en conductors nagespoord en eerst na herhaalde beproeving gevonden. Want reeds bij de vervaardiging bleek het, hoe de buitengewone kracht, die de schijven ontwikkelden, noodig maakte geheel nieuwe middelen uit te denken, om haar te behouden. Maar toen dan ook in Februari 1785 het werktuig in TEYLER's nieuwe museumzaal opgesteld, beproefd werd, bleek zijne werking krachtiger te zijn, dan naar verhouding van de beste bekende electriseermachines kon verwacht worden. Vuurstralen, een penneschacht dik en 60 centimeter lang, met talrijke vertakkingen, schoten onverpoosd uit den zwaren koperen bol des conductors op den reusachtigen ontvanger; — over een stuk goudleder geleid, bereikten de »konstige blixemstralen" eene lengte van zes voet; uit een bol van 9 centimeter middellijn werd een lichtpluim verkregen van 40 centimeter hoogte; een dun ijzerdraad van 200 voet lengte, geïsoleerd langs de balustrade der museumgalerij opgehangen, wierp over zijne geheele oppervlakte, telkens wanneer de vonk er op oversloeg, flikkerende straten af van $2\frac{1}{2}$ centimeter, zoodat de gansche draad verlicht scheen. Uit een telling dezer stralen over een klein deel berekende VAN MARUM het aantal over den geheelen draad op 100 000, en dit verschijnsel herhaalde zich 300maal in de minuut. Zoo verbazende werkingen waren te voren in de verte niet verkregen en zijn tot op onzen tijd met geen ander werktuig bereikt geworden.

In de geschriften van dien tijd vindt men melding gemaakt van eene andere machine van nagenoeg gelijke afmeting, wat de schijf betreft. Zij behoorde aan den Duc DE CHAULNES en had volgens den

eigenaar eene slagwijdte welke maar weinig bij die van VAN MARUM's werktuig zou hebben achtergestaan. Doch het blijkt niet dat er proefnemingen of onderzoekingen mede verricht zijn, die iets meldenswaardigs hebben opgeleverd, en hetzelfde kan gezegd worden van een werktuig, dat later, geheel naar het model van TEYLER's machine, voor eene instelling te Brussel werd vervaardigd. Dit behoeft niet te verwonderen, want zoo elke proefneming in het groot geestkracht en volharding, en in dit geval zelfs zekere mate van onverschrokkenheid vereischt, het oordeelkundig gebruik van een nieuw of ongewoon middel van onderzoek, zoo dat het onze kennis uitbreidt of opklaart, hangt af niet alleen van experimenteele bekwaamheid maar ook van een juist begrip omtrent de vraagpunten, welke beantwoording in de eerste plaats de wetenschap bevorderen kan. Hierin nu toonde VAN MARUM aanstonds zijn meesterschap. Hoewel proefnemingen slechts bij gunstige weersgesteldheid mogelijk waren, kon VAN MARUM reeds in Juni een ruime oogst samenlezen.

De algemeene beoefening der electriciteit in die dagen had ook haar nadeelige zijde. Vele proeven werden met onvoldoende oefening en kennis ondernomen. Tal van uitkomsten, door den een' verkregen, werden door den ander tegengesproken. Onjuiste gevolgtrekkingen uit gedane proeven wekten teleurstelling bij de herhaling, gebrek aan kritiek aan de eene zijde gaf soms aanleiding tot overdreven twijfelzucht aan de andere. Zoo was op dit gebied met het wegnemen van onzekerheden en het verdrijven van dwaalbegrippen aan de wetenschap een gewichtige dienst te bewijzen. Dit overleg was VAN MARUM's richtsnoer.

Het is niet meer dan natuurlijk, dat de Haarlemsche geneesheer het eerst eene vraag behandelde van geneeskundigen aard. Onder de verwonderlijke werkingen, aan de electriciteit toegeschreven, behoorde ook deze, dat de electrische staat van een mensch van invloed was op de snelheid van den bloedsomloop. Positieve electriciteit versnelde den pols volgens CAVALLIO met $\frac{1}{6}$, volgens anderen tot het dubbel; negatieve deed volgens sommigen hetzelfde, volgens anderen het omgekeerde en hierop waren, zooals VAN MARUM vermeldt, »schoon-schijnende stelsels gebouwd over den invloed der dampkringselectriciteit op het menschelijk lichaam''. Afdoende nauwkeurige proeven door VAN MARUM, PAETS VAN TROOSTWIJK en DEIMAN op vele personen van onderscheiden leeftijd en geslacht genomen deden deze beweringen te niet. Positief of negatief, hoe sterk ook geëlectriseerd, de pols toonde geen merkbare verandering en VAN MARUM besluit dat »wanneer men eene

»aanmerkelijke versnelling van den pols eens geëlectriseerden persoons
»heeft waargenomen, zulks in de meeste gevallen zal veroorzaakt zijn
»door eenige vrees, die den geëlectriseerden persoon bevangen heeft".
Wij mogen onderstellen dat VAN MARUM hiermede niet zoozeer een verwijt
jegens voorgangers als wel een zijdelingschen lof bedoeld heeft jegens
de personen, die zich aan zijne proefneming onderwierpen, en waar-
van, — hoewel er een meisje van tien jaren bij was, — niemand
zich door de ontzagwekkende machine had laten beangstigen.

Het eerste *natuurkundige* onderzoek plaatste VAN MARUM aanstonds
op den eersten rang onder de proefnemers van dien tijd. PRIESTLEY
was in zijne beroemde onderzoekingen over verschillende soorten van
lucht op het denkbeeld gekomen na te gaan, hoe gassen zich gedragen
wanneer er de electrische vonk doorgeleid wordt. Hij nam waar, dat
zij in den regel van volumen en ook van eigenschappen veranderen,
doch de ware aard dezer veranderingen bleef hem onbekend en is zelfs
thans niet uit zijne beschrijving af te leiden. Hij onthield zich zelfs
van gissingen, omdat, zooals hij zegt, deze zeer los moeten zijn zoo-
lang geene verdere proefkundige onderzoekingen zijn verricht. VAN
MARUM ondernam deze proeven op grooter schaal en, wij mogen er
bijvoegen, met onvergelykelijk meer talent.

Hij bevond dat gedephlogistiseerde lucht uit rood praecipitaat ver-
kregen, dat is zuurstof, $\frac{1}{20}$ van haar volumen verloor, dat zij niet,
zooals PRIESTLEY beweerde had, kalkwater troebel maakte en geene
andere wijziging deed blijken dan een sterken reuk van denzelfden
aard als dien men bij eene electriseermachine opmerkt. Waterstof bleef
onveranderd. Uit ammoniakgas en ethyleen werd waterstof afgescheiden.
Stikstofoxyd werd veranderd in stikstof, terwijl tegelijkertijd salpeter-
zuur ontstond dat zich verbond met het kwik 't welk het gas afsloot.
Deze voorbeelden mogen volstaan om te doen zien, dat VAN MARUM
het eerst de *scheikundige* werkingen van electrische ontladingen in gassen
duidelijk waargenomen en nauwkeurig beschreven heeft.

Inmiddels was de groote batterij van 135 flesschen gereed gekomen.
Nu eerst bleek het voortbrengend vermogen der machine in al zijne
kracht. In 100 slagen werd de batterij zoo ver geladen dat de vonk
over den rand der flesschen heensloeg. De losbarsting der batterij was
zoo geweldig dat de vonk, tusschen twee bezwaarde stukken ivoor geleid,
een gewicht van een kilogram een decimeter hoog opwierp en een
palmhouten cilinder spleet over een oppervlak dat een draagkracht
van 2700 kilogram vertegenwoordigde.

Doch VAN MARUM wendt zich aanstonds tot ernstiger onderzoek en in weinige dagen worden twee belangrijke vragen uitgemaakt.

FRANKLIN had opgemerkt dat de polen van magneetnaalden door electriche ontladingen kunnen omgekeerd worden, zooals de ondervinding bij bliksemslagen reeds geleerd had, en dat men op dezelfde wijze niet magnetische naalden tot magneten kon maken. Men meende hierdoor een verband tusschen de twee geheimzinnige natuurkrachten, magnetisme en electriciteit, ontdekt te hebben. Doch in bijzonderheden liepen de ervaringen van verschillende proefnemers uiteen. Volgens FRANKLIN bleef het magnetisme van naalden onveranderd, wanneer zij bij het ontvangen der ontlading vrij opgehangen naar het noorden wezen, en werden zij, loodrecht op den magnetischen meridiaan geplaatst, noordmagnetisch aan het uiteinde waar de positieve electriciteit intrad. Volgens D'ALIBARD geschiedt dit laatste bij elke richting der naald, volgens WILKE was het juist omgekeerd. BECCARIA eindelijk bevond dat de richting van de opgewekte magneetkracht alleen van de richting der naald afhing en dat ook een vertikale naald aan het onderende noordmagnetisch werd. Vruchteloos had VAN SWINDEN, die zich door zijne onderzoekingen over magneetkracht reeds beroemd had gemaakt, orde en wet in deze verschijnselen trachten op te sporen. VAN MARUM besloot nu, met de krachtige middelen waarover hij beschikte, de zaak stelselmatig te onderzoeken en noodigde VAN SWINDEN uit daarbij tegenwoordig te zijn. Er werden in TEYLER'S museum proeven genomen niet alleen met veel grootere naalden dan te voren waren gebruikt, maar ook met stalen staven. De uitkomst was beslissend. De naar het noorden of benedenwaarts gerichte pool wordt steeds noordmagnetisch; loodrecht op den meridiaan geplaatst verkrijgt eene staaf of naald van de sterkste ontladingen, die er in de lengte doorgaan, geen magneetkracht. De slotsom dezer afdoende proeven is niet juister weer te geven dan door VAN MARUM'S eigen woorden: »Uit al deze ondervindingen blijkt overvloediglijk dat »de electriche ontlading ter voortbrenging en vernietiging van magneet- »kracht juist denzelfden invloed heeft als *andere oorzaken* die het staal »of den magneet in zekere *trilling* brengen; terwijl het bekend is dat »alle zoodanige oorzaken aan het staal dat geen magneetkracht heeft, »deze kracht meedeelen en weder het staal dat deze kracht heeft of »de magneten hunne krachten doen verliezen. Het volgt derhalve dat »zij, die eenigen anderen invloed der elektrischen kracht op de magneet- »kracht uit soortgelijke verschijnselen hebben afgeleid, of uit aan- »merking van dezelve eenige overeenkomst tusschen deze twee krachten

»gesteld hebben, een stelsel hebben gebouwd, dat op *dezen* grond niet »rusten kan.”

Aan deze uitspraak valt ook thans, na de ontdekking van het electromagnetisme, niets te verbeteren.

Pater BECCARIA, zoo even genoemd, is nog in ander opzicht aan VAN MARUM de bevestiging en verklaring zijner proeven verschuldigd. In 1758 had hij bekend gemaakt dat ontladingen der leidsche flesch metaalkalken weder tot metaal kunnen revivifieeren, wij zouden zeggen: metaaloxiden kunnen ontleiden. Maar anderen betwistten aan BECCARIA het recht uit zijne proeven dit gevolg te trekken. Het was waar, dat menie, loodwit, tinasch, zinkkalk, wanneer er eene ontlading door heen was gegaan een metaalachtigen glans verkregen, maar BRISSON en CADET beweerden dat deze het gevolg was van het welbekende feit, dat de electricische vonk metaaldeelen van de toeleiders losrukt en medevoert. De sporen van metaal, in de kalken na de ontlading gevonden, waren volgens hen afkomstig van het bladtin dat als toeleider diende, immers met toeleiders van vochtig linnen werd het verschijnsel niet waargenomen. Met PAETS VAN TROOSTWIJK herhaalde VAN MARUM deze proeven. De sterke ladingen der groote batterij brachten thans met electroden van vochtig linnen zoo heftige werkingen te weeg, dat op de vergruisde stukken van het glas, waartusschen de metaaloxiden waren geperst, lood, tin, zink en antimonium voor het bloote oog als kleine samengesmolten bolletjes zichtbaar waren, in voldoende hoeveelheid, om de natuur der metalen door wederoplossing vast te stellen.

Deze proef was, destijds vooral, zeer belangrijk. De phlogistische leer van STAHL had nog, ten spijt van LAVOISIER's onderzoekingen, verre de meeste aanhangers. Door het phlogiston werd in het stelsel van STAHL als materie aangemerkt wat slechts eene qualiteit en nog wel eene negatieve qualiteit was: het *niet* hebben van zuurstof. Het revivifieeren van metaalkalken, dat is het uitdrijven van zuurstof, stond dus gelijk met het opnemen van phlogiston. Ziedaar dus, zoo rede-needde men, in de proeven van BECCARIA en VAN MARUM aan de metalen door electriciteit phlogiston medegedeeld. Was dan niet de electriciteit de langgezochte, zooal niet tastbare dan toch waarneembare vorm der raadselachtige stof? Was niet de electriciteit het phlogiston zelf?

Een voor deze opvatting min of meer bedenkelijken tegenhanger vormden de verschijnselen, die VAN MARUM ontdekte bij het vervluchtigen van metaaldraden door sterke ontladingen. Hij bespeurde dat zich in den damp vezelen vertoonden, die blijkbaar metaalkalken waren.

Had hier dan niet de electriciteit juist het omgekeerde gedaan en de metalen phlogiston doen verliezen? VAN MARUM redde zich uit deze tegenstrijdigheid door op te merken dat ook de warmte; al naar haren graad, dezelfde tegengestelde werkingen voortbracht.

Doch niet lang meer zou zijn inzicht verduisterd blijven door de nevelen der phlogistische leer. Na het voltooiën van het eerste verslag zijner proefnemingen met TEYLER's machine begaf VAN MARUM zich naar Parijs. Daar leerde hij LAVOISIER, MONGE en BERTHOLLET kennen. Uit den mond dezer scheikundigen zelven vernam hij de denkbeelden, die de grondslagen zouden worden der nieuwe scheikunde. De edelmoedige LAVOISIER, zooals VAN MARUM hem noemt, toonde hem de destijds nog weinig bekende kostbare toestellen en moeilijke proefnemingen, waarop zijn stelsel berustte.

In zijn vertrouwen op de leer van STAHL geschokt, keerde VAN MARUM naar zijn vaderland terug; hij besteedde den winter om aandachtig te onderzoeken wat de fransche akademisten hem van hunne nieuwe theorie hadden medegedeeld en toen hij in het voorjaar van 1786 zijne proeven met de electriseermachine weer opvatte, had hij de juistheid van LAVOISIER's inzichten ten volle erkend.

De batterij was intusschen vergroot en telde nu 225 leidsche flesschen met eene bekleede oppervlakte van bijna 21 vierkante meter. Zij eischte nu tot hare grootst mogelijke lading 165 omgangen der schijven, de ontlading smolt 25 centimeter van een $\frac{2}{3}$ millimeter dikken ijzerdraad. De beproeving van de kracht der batterij door metaalsmeltingen bracht hem het eerst tot een onderzoek van praktisch belang, te weten: de mate der electrische smeltbaarheid van verschillende metalen. Hij bevond dat zij geenszins gelijken tred hield met de orde der smeltpunten, want ijzer smolt veel eer dan goud en rood koper bood van alle metalen het sterkst, en in zeer opmerkelijke mate, weerstand aan steeds klimmende ontladingen. Dit is dus het metaal dat voor afleiders moet gebruikt worden, ook nog om deze door VAN MARUM opgemerkte bijzonderheid, dat het vóór de smelting geen vonken doet afspatten. Wij zijn inderdaad aan VAN MARUM's proeven alles verschuldigd, wat thans als regel voor de beste inrichting van afleiders geldt; het verwerpelijke van kettingen en losse contacten, van spitsen van graphiet, een tijdlang aanbevolen, en ook het voordeel van meerdere spitsen, want zijne proeven hadden uitgemaakt dat een metalen punt, tegenover een geleider geplaatst die plotseling geladen wordt, het ontstaan van een vonk geenszins tegen houdt, en daaruit had hij terecht besloten dat

de spitsen van afleiders zeer wel door den bliksem konden getroffen worden.

Na dit onderzoek werden de proeven over de verkalking der metalen herhaald, maar thans beschouwd in het licht der Lavoisieriaansche scheikunde. De verkalking was nu geen uitstooting van phlogiston meer, maar opneming van zuurstof: zij moest dus uitblijven in stikstof, — de proef bevestigde dit. Onder water moest zij mogelijk zijn, indien de vloeistof slechts een harer bestanddeelen wilde afstaan. Maar dan moest ook de ontvlambare lucht, de waterstof, vrij worden. Dit was evenwel gemakkelijker beredeneerd dan door de proef aangetoond. Want wel greep de verkalking onder water plaats en wel werd er gas vrij uit de omgeving van den draad; — maar VAN MARUM was een te omzichtig proefnemer om hierin aanstonds een bevestiging van zijne meening te zien. Het gas moest ook kunnen branden en dit weigerde het. Het was dampkringslucht uit het water vrijgemaakt. Eerst na herhaalde en inderdaad moeilijke proeven met uitgekookt water en de allersterkste ontladingen gelukte het gas te verkrijgen, dat met lucht vermengd ontvlamde. En thans was de te voren opgemerkte tegenstrijdigheid verdwenen: het revivificeeren van metaalkalken, het uisdrijven van zuurstof, is de *ontledende* werking der electriciteit zelve; daarentegen de verkalking van vervluchtigde metaaldraden eene verbinding met zuurstof door hitte veroorzaakt, eene gewone verbranding. Door deze verklaring is VAN MARUM als de ontdekker te beschouwen van de scheikundige werking der electrische ontlading op vaste stoffen.

Ik zou de grenzen, die ik mij hier stellen moet, verre overschrijden wanneer ik u van al de onderzoekingen door VAN MARUM in 't werk gesteld ook maar eene vluchtige schets wilde geven. Brengt men zich voor den geest hoeveel arbeid en moeite zij gekost moeten hebben, met een door vier man in beweging gebrachte machine, die slechts bij gunstig weêr en onder vele voorzorgen goed werken kon, dan staat men verbaasd over zooveel geduld en volharding. Maar deze moeilijkheden waren slechts een spoorslag om naar volmaking van het groote werktuig te streven. Na een stelselmatige studie, vooral van de werking der wrijfkussens en schijfbekleedingen, slaagde VAN MARUM er in, het voortbrengend vermogen der machine op te voeren tot het vijfvoud van het aanvankelijk bedrag, zoodat eene nieuwe batterij van 100 groote flesschen met een oppervlak van 50 vierkante meter door 90 schijfomgangen hare grootste lading ontving.

En hoe zal ik u een denkbeeld geven van de eigenaardige bekoring,

die bij de lezing van VAN MARUM's verhandelingen ieder ondervinden moet, die de waarde kent van een recht op het doel afgaande proef, van wel uitgedachte en welgebouwde werktuigen, van scherpe opmerking en getrouwe beschrijving der verschijnselen. In elk van deze opzichten doet VAN MARUM's arbeid denken aan de beroemde Experimental Researches van FARADAY; zoo zij met deze niet gelijken roem genieten, het ligt niet alleen aan de meerdere vruchtbaarheid van het veld, dat FARADAY zich gekozen had, maar ook aan de onrechtmatige vergetelheid waarin zij geraakt zijn. Talrijke niet opgemerkte bijzonderheden van werkelijke waarde vindt men in zijne mededeelingen verspreid. Zoo bemerkte VAN MARUM de eigenaardige kleuren van de vonk in waterstof, — een rooden kerndraad met violet omhulsel, — de vermindering der slagwijdte in chloorwaterstof, — later op nieuw door FARADAY ontdekt, — hij was de eerste die er in slaagde de rangorde der metalen in geleidingsvermogen te bepalen door eene geheel nieuwe, vernuftige toepassing der stroomverdeeling. Ja, hij is ook de eerste geweest, die eene waarlijk electromagnetische werking heeft gezien. In den loop zijner zoo even vermelde proeven, over het magnetiseeren van staal door de trilling der ontlading, kwam hij op de gedachte eene breede naald overdwars te magnetiseeren. Hij plaatste eene harer breede zijden naar het noorden en legde de toeleidingsdraden langs de geheele lengte der zijden. De naald, — aldus met hare as loodrecht op den magnetischen meridiaan geplaatst, — ontving nu den slag over de breedte. Toch bleek zij in de lengte gemagnetiseerd te zijn en dat wel veel sterker dan bij andere plaatsing was waargenomen. »Dit verschijnsel», zegt VAN MARUM, »komt ons geheel *nieuw* en *zeer zonderling* voor, wij zullen ter nasporing van hetzelfde in het vervolg nadere proefnemingen in het werk stellen.» Men kan het slechts betreuren dat deze proefnemingen achterwege gebleven zijn. VAN MARUM's aandacht was door zijn bezoek te Parijs het meest door scheikundige proeven aangetrokken en wat verder zijne werkracht in beslag nam was de ondankbare taak, die hij zich had opgelegd, met zijne electriseermachine ook proeven te nemen, hem tengevolge van zijne oproeping door andere natuurkundigen voorgesteld.

Zoo zien wij hem zich moeite geven om, — op aansporing van PRIESTLEY, — aardbevingen na te bootsen door de batterij te ontladen onder een op water drijvend plankje, waarop eenige houten voorwerpjes waren opgesteld, die door den schok moesten omvallen, — op verzoek van VOLTA beproeven, — doch te vergeefs, — iets bijzonders waar te nemen wanneer men de ontlading door gloeiend gesmolten

salpeter laat gaan. En hoe hopelooze, langwijlige proeven ondernam hij niet om, — op de vragen van anderen, — uit te maken of de electriciteit eenig zuur bevat, of zij metalen uit hunne oplossingen nederploft of zij de uitwaseming der planten bevordert, of zij invloed heeft op gevoelige planten, zoo als de *mimosa pudica*, of zij werkt op den barometer en zooveel meer.

VAN MARUM's meer en meer uitgebreide ervaring had hem reeds geleerd dat van dergelijk experimenteren in het wilde geen vrucht te wachten was, zijn onderzoekende geest streefde naar de beantwoording van fundamenteele vragen, in de eerste plaats van deze: hoe wordt de electriciteit door wrijving opgewekt? Vruchteloos beproefde hij op alle wijzen den sleutel te vinden van dit geheim, dat ook thans, — een eeuw later, — niet ontraadseld is. Hij moest het opgeven en merkwaardig zijn de woorden waarmede hij, na 10 jaren arbeid, afscheid neemt van zijn electricische onderzoekingen en verklaart waarom hij zoo lang bij dit laatste vraagstuk zich heeft opgehouden.

»Daar nu, zegt hij, alles wat de electricische stof in de huishouding »der natuur, voorzoover wij kunnen nagaan, verricht door een meer- »deren of minderen trap van onevenwicht dezer stof wordt teweeg- »gebracht en daar wij geringe onevenwichten groote uitwerkselen zien »voortbrengen, zouden wij dan niet wellicht van de electricische stof, »in sommige opzichten, een nuttig gebruik kunnen maken, wanneer »wij eens een volkomener kennis hadden van de wijze op welke het »electricisch onevenwicht ontstaan kan en van hetgeen er wezenlijk toe »vereischt wordt”....

»Misschien”, dus vervolgt hij met waarlijk profetischen blik, »wordt »er thans slechts eene enkele toevallige ontdekking vereischt om in »de electriciteitskunde tot een veel verhevenen graad van kennis te »geraken, wellicht zijn wij er wel zeer nabij om deze wetenschap »grootelijks tot ons voordeel te kunnen doen strekken”.

Dit schreef VAN MARUM in 1795. De strijd tusschen VOLTA en GALVANI over de vraag of de samentrekking van het kikvorschpraeparaat het gevolg was van de aanraking van metalen of van eene zelfontlading van spierelectriciteit was in vollen gang. VOLTA maakte VAN MARUM deelgenoot der proefnemingen waarmede hij GALVANI allengs in het nauw dreef. Maar beider onderzoek liep nog slechts over de vraag, wat hier de oorzaak was van een gering electricisch onevenwicht. Nog vier jaren zou het duren eer VOLTA van stap tot stap tot de samenstelling kwam van de electricische zuil, door VAN MARUM het eerst

naar VOLTA genoemd, het werktuig, dat ons inderdaad in de electriciteitskunde tot veel verhevener graad van kennis bracht en dat het middel werd »om deze wetenschap grootelijks tot ons voordeel te doen strekken."

Was dan niet VAN MARUM onder zijne tijdgenooten te vergelijken bij een dier hooge bergtoppen, die onder hunne broederen het eerst worden beschenen door den opkomenden dageraad?

Het eerst van allen ook zou hij aantonen dat in de zuil van VOLTA kleine onevenwichten groote werkingen kunnen verrichten. Hij bevond dat, om zijne groote batterij door de zuil te laden tot dezelfde spanning als die der zuil zelve, de kortst mogelijke aanraking der pooldraden met de bladtinbekleedselen voldoende was, zoodat, dus schreef hij aan VOLTA, de stroom door uwe zuil in beweging gebracht eene buitengewone snelheid heeft, die onze verbeelding te boven gaat. Deze grondproef gaf den sleutel voor de verklaring van de verwonderlijke werking der nieuwe electriciteitsbron.

En toch, hoe groot zijne verdiensten jegens de electriciteitsleer waren, middellijk heeft VAN MARUM wellicht nog grooteren invloed gehad op den vooruitgang der scheikunde. Zijn bezoek te Parijs had hem eene nieuwe richting aangewezen, waarin hij de wetenschap kon dienen. Hij nam het besluit, alle krachten in te spannen om de nieuwe scheikunde ingang te doen vinden, en zoo had deze in hem niet alleen een aanhanger, maar ook, zooals weldra blijken zou, een machtigen voorvechter gewonnen. Het eerste Vervolg zijner Proefnemingen in 1787 verschenen is niet enkel merkwaardig als het eerste natuurkundige werk waarin de nieuwe leer werd gehuldigd: het is een *historisch monument* door »de Schets der Leer van LAVOISIER" die er als Aanhangel aan toegevoegd is. Dit geschrift is het eerste bondige betoog van het nieuwe stelsel in zijn geheel. De ontdekkingen van LAVOISIER worden zoo bijeengesteld dat zij met onafwijsbare overtuigingskracht tot de erkenning van LAVOISIER's stellingen leiden: een meesterstuk van klaarheid, en thans nog treffend door de bedachtzaamheid waarmee voorstellingen, die nog bewijs behoeven, onderscheiden worden van feiten van waarneming. Volgens eene van LAVOISIER's grondstellingen bestonden gassen alleen, doordien zij verbindingen waren met vuurstof (*matière du feu*). Zoo was zuurstof geene enkelvoudige stof, maar eene verbinding van het grondbeginsel der zuurstof met het vuur-

beginsel. Nog niet geheel had zelfs een geest als LAVOISIER zich kunnen losmaken van de voorstellingswijze der phlogistici, die eene hoedanigheid of een wijze van bestaan met materie vereenzelvigden. Getrouw aan het experimenteele standpunt merkt VAN MARUM op, dat dit de *eenige* grondstelling is die door »geene rechtstreeks bewijzende proefnemingen» bevestigd is. Hij vermeldt haar het laatst, als om duidelijk te doen blijken dat de overige stellingen van LAVOISIER met haar niet staan of vallen en doet uitkomen dat de daarvoor aangevoerde gronden slechts waarschijnlijkheden zijn.

Twee jaren na de Schets van VAN MARUM verscheen LAVOISIER's beroemd *Traité élémentaire de Chimie*. Het is wel opmerkelijk dat hiervan juist de eerste hoofdstukken gewijd zijn aan hetgeen VAN MARUM, als proefondervindelijk niet bewezen, achteraan plaatst, een contrast dat gewis niet in het nadeel is van onzen landgenoot.

Inderdaad, degeen die in de uiteenzetting eener theorie het eerst naar de experimenteele grondslagen zoekt, gevoelt zich, wanneer hij, na de lezing van VAN MARUM's schets, LAVOISIER's *Traité* ter hand neemt, aanvankelijk teleurgesteld.

En nu worden TEYLER's rijke middelen aangewend om voor de nieuwe wetenschap de baan te effenen. De proeven van LAVOISIER waren moeilijk na te volgen. Immers maat en getal waren de wapenen waarmede LAVOISIER over zijne onwijsgeerige tegenstanders zegevierde, en quantitatief onderzoek stelt aan werktuigen en bewerkingen eischen, die destijds ongewoon waren. VAN MARUM ondernam de taak LAVOISIER's kostbare en omslachtige toestellen te vervangen door meer eenvoudige, die gelijke nauwkeurigheid zouden toelaten. Gashouders van betere inrichting en gemakkelijker gebruik, toestellen voor LAVOISIER's grondproeven, de verbranding in zuurstof van waterstof, phosphorus, koolstof, oliën en alcohol, werden ontworpen, vervaardigd en beschreven. Diegenen uwer die morgen TEYLER's museum zullen bezoeken kunnen de voornaamste daarvan nog in oogenschouw nemen.

VAN MARUM mocht zijn doel bereiken. Zijne toestellen werden elders nagevolgd of uit Haarlem ontboden, en zoo verwierf de Lavoisieraansche scheikunde door zijn toedoen talrijke aanhangers. In zijn onmiddellijke omgeving had zijne Schets, aanvankelijk met tegenzin ontvangen, reeds hare werking gedaan. DEIMAN, PAETS VAN TROOSTWIJK, BONDT, LAUWERENBERG, de keurbende, in de geschiedenis der scheikunde bekend onder den naam van »de Hollandsche scheikundigen," volgden weldra het spoor door VAN MARUM aangewezen. 't Was in 't najaar van 1787, —

juist nu een eeuw geleden, — dat DEIMAN en PAETS VAN TROOSTWIJK, een Amsterdamsch geneesheer en een Amsterdamsch koopman, de leer van LAVOISIER kwamen bekroonen door eene proef, waarin voor het eerst uit het water de beide bestanddeelen tegelijk in vrijen staat werden afgezonderd. In een brief aan DE LA MÉTHÉRIE maakten zij de ontleding bekend van water door den electrischen stroom. Deze voor de natuurkunde hoogst gewichtige ontdekking, thans nog veelal verkeerdelijk toegeschreven aan NICHOLSON en CARLISLE, die twaalf jaren later bevonden dat de Voltasche zuil dezelfde werking doet, was destijds voor de leer van LAVOISIER beslissend. Zij was de eerste van eene reeks onderzoekingen waarvan FOURCROY in een rapport, voorgelezen in de eerste klasse van het Fransche Instituut, getuigde: »de vernuftige onderzoekingen der Hollandsche scheikundigen behooren tot het kleine getal dergenen *die nieuwe gezichtspunten openen*. Zij zullen, evenals degenen die men hun verschuldigd is over de ontleding en vorming van water door de electriciteit, over de zwavelmetalen en zwavelalkalien, een voornamen rang bekleeden in de nieuwere scheikunde, aan welker vorderingen zij den roem hunner onderzoekingen en ontdekkingen hebben verbonden.”

Roemrijk tijdperk in de geschiedenis der Nederlandsche wetenschap, te weinig bekend en wel waardig eenmaal in een samenhangend verhaal beschreven te worden! Terecht heeft het Utrechtsch Genootschap dit begrepen toen het in 1880 eene eervolle vermelding schonk aan de prijsverhandeling van dr. VAN DER HORN VAN DEN BOS. Maar hiermede is slechts een eerste stap gedaan. De taak is niet te volvoeren in eene korte spanne tijds, noch geheel afgewerkt op te leveren op een vooraf bepaalden dag. De schrijver der prijsverhandeling heeft reeds een moeilijk en verdienstelijk werk verricht met het bijeenbrengen der bouwstoffen. Het schiften van het meer en minder belangrijke, het ordenen tot een in duidelijke lijnen sprekend beeld, in juiste verhouding tot de omgeving, is een arbeid op zichzelf, nog te meer verzwaaard door de verwarrende onklarheid van het phlogistische stelsel, 't welk de Hollandsche scheikundigen bestreden, en dat, het stellige met het ontkennende verwisselende, den waren zin der strijdvrage somwijlen even moeilijk doet herkennen als het negatief van een fotografisch portret de gelaats-trekken van een bekende.

In VAN MARUM's beschrijving van scheikundige toestellen erkent men weder den ervaren proefnemer; zijne vindingen leveren het bewijs van hetgeen het juist begrip van de eischen van een experiment, werk-

tuigkundig vernuft en kennis van materialen vermogen om bepaalde natuurverschijnselen voort te brengen onder omstandigheden, die hare studie gemakkelijk maken. Maar bovendien vloeien ook deze verhandelingen over van belangrijke opmerkingen en waarnemingen. Noode weerhoud ik mij u daarvan enkele mede te deelen. Er komt een onderzoek in voor, ter verklaring van het vreemde verschijnsel dat phosphorus onder de klok der luchtpomp van zelf ontbrandt, zoodra de lucht tot één duim kwikdruk is verdund; het is een toonbeeld van scherpzinnige nasporing. Doch, ik moet besluiten met de proef, die de aanleiding was tot deze studie.

VAN MARUM had den klassieken toestel uitgedacht waarmede thans nog in natuurkundige lessen de wetten der dampspanning worden aangetoond: eenige naast elkander geplaatste barometerbuizen die allen, — op één na, — boven het kwik in de luchtledige ruimte verschillende vochten bevatten. De toestel veroorlooft dus met een oogopslag de spanningen van verschillende dampen bij dezelfde temperatuur te vergelijken. Elk der buizen kan verder ondergedompeld worden in het kwik dat een geweerloop vult die, onder den bak geplaatst, in den bodem uitmondt. Aldus kan de wet der condensatie, wij zouden thans zeggen het bestaan worden aangetoond van het horizontale deel in de isotherm van een gas. Het was nu, zooals VAN MARUM uitdrukkelijk vermeldt, in verband met de proeven die deze toestel veroorlooft te nemen, dat hij eene andere ondernam. Twee glazen buisjes, van boven gesloten, werden naast elkander geplaatst, met de opening onder kwik; het eene gevuld met lucht, het andere met ammoniakgas. Zoo werd de kleine toestel onder de klok eener perspomp opgesteld. De pomp wordt nu in werking gebracht, het kwik in de buisjes opgedreven en elk der gassen samengeperst. Toen de lucht in het eene buisje tot de helft was samengedrongen, dat is, bij twee atmosferen druk, was het ammoniakgas merkbaar verder ineengeperst, bij drie atmosferen was al het gas tot een helder vocht verdicht. VAN MARUM voert de proef aan als een nieuw bewijs: »dat de luchtvormige staat van sommige» vloeistoffen ophoudt en dat zij in vochten veranderen wanneer zij aan »den hiertoe vereischten graad van drukking zijn blootgesteld.” Hij was er de man niet naar, uit zijne proeven gevolgen te trekken, die buiten de grenzen lagen harer bewijskracht. Een geoorloofde inductie kan waarschijnlijk maken dat nog andere gassen zich als ammonia zullen gedragen, dit van allen te beweren ware een wijsgeerige fout. Wij weten thans, dat deze hem inderdaad op een dwaalspoor zou ge-

bracht hebben, dat immers zonder eene andere bijkomende werking, — temperatuursverlaging, — geen vloeibare staat zichtbaar te maken is. Maar wie ziet nu in het voorzichtige, alleszins wettige en werkelijk juiste voorbehoud, dat VAN MARUM weerhield te voorspellen dat *alle* gassen aldus eenmaal verdicht zouden worden, een reden om de verdienste zijner ontdekking te verkleinen? Integendeel, met te meer recht verdient zijn naam geplaatst te worden aan het hoofd der lijst van onderzoekers, die ons den waren aard der gassen hebben leeren kennen, eene lijst die namen als GUYTON DE MORVEAU, CLOUET en MONGE, FARADAY, CAGNIARD DE LATOUR, ANDREWS en MAXWELL bevat en waaraan wij in onze dagen, nevens anderen, opnieuw den naam van een landgenoot, VAN DER WAALS, mochten toevoegen.

Hoe is het mogelijk geweest, dat men aan LAVOISIER het beste deel heeft kunnen toekennen van eene ontdekking, vier jaren na zijnen dood door zijn vereerder, den apostel zijner leer, bekend gemaakt? 't Geval heeft zijne leerzame zijde, de verklaring haar historisch belang, daarom moge zij hier eene plaats vinden.

Toen, den 24^{sten} December 1877, DUMAS als secretaris aan de fransche akademie had mede te deelen dat het aan PICTET gelukt was zuurstof vloeibaar te maken, liet hij de verklaring voorafgaan, dat de ontdekking, waarvan hij bericht ging geven, reeds door LAVOISIER voorspeld was. Om dit aan te toonen las hij eene plaats voor uit een verhandeling, eerst na den dood van den beroemde scheikundige in het licht gegeven. LAVOISIER stelt daarin de vraag wat er gebeuren zou wanneer de aarde naar de allerkoudste streken van de hemelruimte wierd overgebracht, — vloeistoffen zouden vast worden, »de lucht'', dus vervolgt LAVOISIER, »of althans een deel der luchtvormige bestanddeelen zou in deze onderstelling zonder twijfel ophouden te bestaan in den staat van eene onveranderlijke vloeistof, bij gebrek aan een voldoende warmtegraad, hij zou tot den vloeibaren toestand terug keeren en deze verandering zou nieuwe vloeistoffen doen ontstaan, waarvan wij geen denkbeeld hebben.''

Het is reeds veel gevegd hierin eene voorspelling te moeten zien van de proeyen van PICTET, want het blijkt niet dat LAVOISIER het mogelijk achtte den vloeibaren toestand te verkrijgen met middelen die binnen het bereik van den mensch liggen. Maar bovendien ging LAVOISIER niet zoo ver van te beweren dat door afkoeling *alle* gassen tot vochten zouden worden; — door te spreken van »een deel der luchtvormige bestanddeelen'' des dampkrings nam hij dezelfde wijze

terughouding in acht als VAN MARUM, toen deze van »sommige vloeistoffen» sprak.

Dezelfde plaats nu uit LAVOISIER's werken, welke gediend had om LAVOISIER's naam te verbinden aan de ontdekking van PICTET, is zonder verdere toelichting door JAMIN aangehaald als een bewijs dat LAVOISIER diegene is geweest, die aan VAN MARUM's ontdekking, — het vloeibaar maken van een gas door drukking, een gansch anderen factor dan afkoeling, — hare beteekenis en eigenlijke waarde geschonken heeft!

Het is wel opmerkelijk dat de aangehaalde plaats niet alleen te vinden is in eene eerst na LAVOISIER's dood uitgegevene verhandeling. Zij is met dezelfde woorden te lezen in het tweede hoofdstuk van LAVOISIER's *Traité élémentaire de Chimie*, juist in dat gedeelte van het werk dat gewijd is aan de zuurstoftheorie, van welke VAN MARUM, bij al zijne bewondering voor den grooten scheikundige moest verklaren, dat zij door geene rechtstreeks bewijzende proefnemingen bevestigd was.

Dwalingen als de hierboven vermelde verwringing van historische waarheid, miskening van werkelijke verdiensten zijn niet zeldzaam. Zij hebben hun oorsprong niet alleen in de vergeeflijke, althans verklaarbare zucht, voor eigen nationaliteit roem te verwerven, maar ook in onze standvastige neiging daden en werken, die aan allen ten goede komen, aan enkelen toe te schrijven, in weinige schitterende figuren samen te dringen wat wel beschouwd de arbeid is van velen en aldus voor onze verbeelding heroëngestalten te scheppen, die de volle waarde verpersoonlijken, welke een mensch zou kunnen bereiken.

Zooals altijd en overal brengt ook deze onwaarheid hare straf mede. Zij leidt in de behandeling van vraagstukken, die de wetenschap betreffen, zekere oppervlakkigheid binnen, zekere loszinnigheid van onderzoek en redeneering, waardoor de wetenschap zelve gevaar loopt te worden aangetast; — en zij voert bovendien tot veronachtzaming van kostbare bouwstoffen, door minder in 't oog vallende arbeiders aangebracht.

Men kan bij de beoefening van wetenschap zich plaatsen op een hoog wijsgeerig, in zekeren zin kosmopolitisch standpunt, en onverschillig zijn omtrent nationaliteit en persoonlijkheid van degenen, die kennis en beschaving bevorderen. Men kan ten aanzien van deze den stelregel huldigen, door BERNOULLI in een brief aan 's GRAVESANDE vermeld »unde habeas nemo quaerat sed oportet habere», van waar

wij haar hebben, moet niemand vragen, het hebben is de zaak. Zoolang evenwel de menschheid in natiën verdeeld is, wier reden en recht van bestaan bepaald wordt door hetgeen zij bijdragen tot den vooruitgang van het menschelijk geslacht, en wier aanzien en voorspoed voor een deel hiervan afhangt, zoolang is de juiste erkenning van hetgeen aan elke natie toekomt even gewichtig als bevordering van nationale wetenschap plichtmatig is. En wat de personen betreft, zoolang onze drijfveeren gegrond zijn in de menschelijke natuur zal ook van BERNOULLI's onzijdigheidsleer gelden, dat de natuur gaat boven de leer. Getuige BERNOULLI zelf. In den eigen brief, waarin hij haar predikt, verwijt hij 's GRAVESANDE in bijna hevige termen dat deze in zijne *Introductio ad philosophiam Newtonianam* de verdiensten van voorangers en tijdgenooten ten eenemale miskent en aan NEWTON toeschrijft, wat anderen reeds gevonden hadden.

Er zijn onderscheidene wijzen de wetenschap te dienen: de een ontsteekt nieuw licht, de ander verdrijft de nevelen, die den dag verduisteren; — de een wijst nieuwe wegen aan, de ander effent de baan en maakt haar toegankelijk voor die volgen. VAN MARUM had zich de laatste taak gekozen, maar zijn scherpziend vernuft maakte hem telkens tot een wegvinder. Hij heeft gearbeid tot heil van de wetenschap, tot roem van zijn land, waarheid betrachtend, waarheid zoekend, getrouw aan zijn lijfspreuk:

Quid verum curo et rogo, et omnis in hoc sum.

Haarlem, 1 October 1887.
