

HERDENKING VAN LAVOISIER. *

DOOR

Dr. J. W. GUNNING.

Heden voor honderd jaar, omstreeks vijf uur in den middag, be-
woog zich weder door de straten van Parijs een stoet veroordeelden,
die naar de guillotine werden gevoerd, gezeten in die eigenaardige
open karretjes die ieder uwer wel op platen uit dien tijd heeft ge-
zien, waar zij waren prijsgegeven aan de smaadreneren en de ver-
wenschingen van het straatpubliek. Ditmaal zijn het 28 mannen, die
hebben behoord tot de dusgenaamde »ferme générale”, een consor-
tium, aan hetwelk de staat, tegen een zekere vergoeding, de inning
der indirecte belastingen overliet. Deze instelling had een slechten
naam bij het volk, dat in den rijkdom harer leden en in de openbare
weelde, die sommigen hunner ten toon spreidden, de bewijzen zag
voor de malversatieën, waaraan zij zich schuldig maakten. Daar moge
in vroeger tijd reden tot die verdenking hebben bestaan, van het
tegenwoordige college heeft de geschiedenis ons niets overgeleverd
dat aan schuld zou doen denken, en ter wille van dien éénen onder-
hen, aan wiens nagedachtenis deze samenkomst is gewijd, achten wij
ons gerechtigd te gelooven, dat allen onverdiend waren veroordeeld.
Het vonnis was dienzelfden morgen uitgesproken door een rechtbank,

* Het volgende is de rede, uitgesproken bij de herdenking van LAVOISIER op 8 Mei 1894, in eene bijeenkomst, waartoe de uitnoodiging was uitgegaan van de Natuurkundige sectie van het Amsterdamsche Genootschap ter bevordering van Natuur-, Genees- en Heelkunde. Enkele redactiewijzigingen, die voor den druk wenschelijk schenen, zijn aangebracht, terwijl eenige punten nader in aanteekeningen achter de rede zijn uitgebreid of toegelicht.

die niet eens de bevoegdheid had, van hunne zaak kennis te nemen, maar wier voorzitter zijn doel wist te bereiken door aan de heet-hoofdige jury niet de juiste beschuldiging voor te leggen, maar haar te doen gelooven dat zij met ontmaskerde verraders des vaderlands te doen had.

De vierde in de orde der terechtstelling was ANTOINE LAURENT LAVOISIER, lid van het hoogste wetenschappelijk lichaam in Frankrijk, de Académie des Sciences, in zijn vaderland en daarbuiten erkend en geëerd als de stichter eener nieuwe chemische school, die na een eervollen strijd van verscheiden jaren de oudere had vervangen; een man, aan wien Frankrijk, nevens dezen roem, nog een aantal andere weldaden te danken had: wetenschappelijke voorlichting van landbouw en industrie, groote ontginningen, voor eigen rekening ondernomen; bespoedigde voortbrenging van oorlogsbehoeften; rapporten en werken op economisch, financieel en administratief gebied, adviezen in zaken van wetgeving en onderwijs, steun van de openbare en bijzondere liefdadigheid door gaven en door persoonlijke toewijding. Onmiddellijk vóór hem werd een ambtgenoot onthoofd, die tegelijk zijn vriend en de vader zijner vrouw was, zonder dat deze afscheid van een van beiden had moge nemen.

De justitiële moord, aan LAVOISIER begaan, stond echter volstrekt niet in verband met zijn wetenschappelijke positie, zooals men wel eens heeft gemeend en waarvoor de uitroep als bewijs wordt aangehaald: »La République n'a pas besoin de Savants'', die den President der revolutionaire rechtbank in den mond wordt gelegd. Waarschijnlijk is dit verhaal een legende, maar wanneer dit niet het geval mocht zijn, dan hooren wij hier slechts een ruwe kreet van persoonlijke minachting waarvoor de verantwoordelijkheid geenszins op de machthebbers in de fransche maatschappij dier dagen mag worden overgedragen. De geschiedenis geeft ons integendeel overvloedige bewijzen, dat de hoofden der Republiek zich volkomen bewust waren van de groote diensten, die de wetenschap haar had bewezen. Het Schrikbewind moge wetenschappelijke mannen en instellingen hebben vervolgd; de wetenschap zelve was bij haar veilig. Wij mogen den dood van LAVOISIER aan niets anders wijten dan aan een tot razernij opgezweepten haat-tegen alle instellingen die aan het koningschap of aan het ancien régime herinnerden.

Dit strekt gelukkig tot verzachting van het oordeel van het nageslacht, hoewel alle tijden er een waarschuwende les uit kunnen

putten, tot welke uitersten de losgelaten hartstochten der menigte kunnen voeren.

LAVOISIER onderging den dood met de grootste kalmte en waardigheid. Een paar dagen te voren had een zijner lotgenooten, die een hoeveelheid opium machtig was geworden, den gemeenschappelijken zelfmoord aangeraden, ten einde aan schavot en beulshanden te ontkomen. LAVOISIER verzette zich krachtig daartegen; men moest, zeide hij, ook aan zijn vijanden tot op het laatste oogenblik toe de gelegenheid laten, om hun dwalingen in te zien, en wat de schande betreft: »l'excès de l'injustice efface la honte."

Hij beklagde zich niet over zijn lot: »je mourrai tout entier"; op 50jarigen leeftijd kon hij ongebroken en onverzwakt den dood te gemoet gaan en mocht vertrouwen — het zijn zijn eigen woorden — »dat daarna zijn naam met rouw en misschien met eenigen roem zou worden omringd. Het eenige wat hem smartte, was dat hij te weinig had kunnen doen voor hen die hij liefhad."

Overigens heeft de geschiedenis over de terechtstelling van LAVOISIER evenals over de verdere buitensporigheden der Republiek haar gericht laten gaan. Binnen drie maanden na de wandaad was het Schrikbewind zelf gevallen en reeds vóór dien tijd was de publieke opinie begonnen zich ten gunste van LAVOISIER te keeren. Weinig tijds later wordt hij in een officieel stuk de »injustement comdamné" genoemd en twee jaar later had men reeds alle uitwendige sporen van zijn dood, ook de confiscatie zijner goederen, doen verdwijnen. Sedert dien tijd heeft Frankrijk niet opgehouden, waar het pas gaf, aan de nagedachtenis van zijn beroemden zoon hulde te brengen. Dat men hem geen standbeeld heeft opgericht, komt daarvan dat ginds reeds te veel mindere goden op die wijze zijn geëerd. Maar zijne werken zijn door den Staat op de meest eervolle wijze uitgegeven¹ en de voortreffelijksten onder zijne landgenooten hebben van hunne gaven gebruik gemaakt om hem bij het nageslacht in dankbare herinnering te houden.

Doch langer mogen wij bij de gelegenheid van den dag niet stilstaan. Wij zijn niet samen gekomen om LAVOISIER als slachtoffer te gedenken, maar om hem levend te aanschouwen in het door hem gestichte werk. De 8ste Mei moge ons de gelegenheid schenken om van onze sympathie jegens den grooten doode te getuigen en de plichten in herinnering brengen die het nageslacht jegens hem te vervullen heeft, verdere gezichtspunten voor de waardeering van

LAVOISIER brengt die datum niet aan. Van nu aan moge dus het hoofddoel van deze bijeenkomst onze ongedeelde belangstelling hebben!

Wat is het, waardoor LAVOISIER zich aanspraak heeft verworven op den naam van hervormer, bij sommigen zelfs op den titel van stichter der chemie? Het antwoord op die vraag is zeker in de eerste plaats belangrijk voor de scheikundigen zelve, maar dat wij den moed hebben gehad, de uitnoodiging voor deze bijeenkomst tot een ruimeren kring te brengen, bewijst dat men LAVOISIER's invloed niet beperkt acht tot het gebied eener bijzondere wetenschap. Inderdaad zijn wij overtuigd, dat in hem de menschelijke geest een belangrijke schrede voorwaarts heeft gedaan op de baan zijner intellectuele en sociale ontwikkeling.

Moge het ons gelukken u in die overtuiging te doen deelen!

Enkele bijzonderheden uit het leven van LAVOISIER die licht werpen over zijn persoonlijk aanleg en over het tooneel zijner werkzaamheid, mogen daarbij ter voorbereiding strekken. Zoo zij een woord gewijd aan de familie, waaruit hij is gesproten. Het was een geslacht, gelijk er gelukkig nog zeer vele gevonden worden in dat Frankrijk, dat er soms behagen in schijnt te scheppen, zich bij voorkeur van de wufte zijde te doen kennen; geslachten, waarin huiselijke deugden als zin voor degelijken en gezetten arbeid, liefde voor orde en tucht, als het ware erfelijk zijn. Dat romaansche type draagt nog den stempel zijner voorvaderen, de oude Romeinen, met hun voorliefde voor het gezond verstand en voor wettelijke regeling. Maar geniën zijn onder hen geen gewoon verschijnsel. Men mag vrij LAVOISIER bij wijze van spreken een geniaal man noemen, als men denkt hem daarmee te eeren, maar van die kracht van verbeelding, van die sprongen in de redeneering, waarmee het genie de waarheid anticipeeren kan, vindt men bij hem geen spoor. Hij is veelmeer een echt inductieve geest, die planmatig voortgaat, stap voor stap, zonder ooit den Ariadne-draad, die hem met zijn uitgangspunt verbindt, uit de hand te laten glippen; een die altijd verifieert en controleert; zijne conclusiën lang als voorloopige formuleert en, om het eens familiaar spreekwoordelijk uit te drukken, nooit oude schoenen wegwerpt, voordat hij niet alleen nieuwe heeft, maar ook weet, dat hij daarop flink vooruit kan.

Een andere bijzonderheid van belang voor LAVOISIER's later leven is de volgende. Hij was maatschappelijk bestemd voor de rechten

en verwierf daarin ook het licentiaat, maar practijk heeft hij niet uitgeoefend. Zeker dankte hij echter aan deze studien, in verband met zijn zin voor de dingen van het praktische leven, de groote vaardigheid waarmede hij werkzaamheden van verbazenden omvang op het gebied van finantiewezen, economie enz. heeft volbracht.

Maar hoewel ook de letteren hem een tijd lang hebben geboeid, de richting waarin zijn geest zich met voorliefde heeft bewogen, is, niet van den aanvang af geweest, maar allengs geworden: de natuurkundige.

Er is alle reden om dit in verband te brengen met de beweging, die zich toen ter tijd in Frankrijk openbaarde bij dat deel der natie, 't welk aan intellectueel leven behoefte gevoelde, namelijk de ontwakende zin voor natuuronderzoek in den geest van BACON. Engeland, het vaderland van dezen apostel der empirische wetenschap, was in dit opzicht het Frankrijk van dien tijd ver vooruit. Dáár had NEWTON de oogen voor goed geopend voor de mogelijkheid en het praktische nut eener mechanische opvatting der natuurverschijnselen. Maar die geestesrichting was er eenigszins beperkt gebleven tot de aristocratische kringen. In Frankrijk zou dat anders worden. Daar waren de voornamen minder begeerig naar kennis dan naar het behoud van hun gezag en privilegiën en werd bij de hoog beschaaften de cultuur van den geest meer gezocht in de werken van smaak, poëzie en litteratuur, die zooveel glans hadden bijgezet aan de in 1715 geëindigde regeering van LODEWIJK XIV. De tiers état echter, die de oefening des verstands meer op prijs stelde en behoefte had aan zelfontwikkeling, dronk begeerig de natuurkundige denkbeelden in, die VOLTAIRE's vaardige pen in Frankrijk ging populariseeren, nadat hij zich in Engeland had laten doordringen van NEWTON's *Philosophia naturalis*. Die beweging, stellen wij ons voor, heeft ook den jeugdigen LAVOISIER aangegrepen. Hij had reeds vroeg veel werk gemaakt van de wiskunde; daaraan voegt hij nu toe astronomie, physika, meteorologie, botanie en, last not least, chemie. In overeenstemming met zijn aanleg gevoelde hij zich dadelijk het meest aangetrokken door dat gedeelte der leerstof, waarop het wegen en meten toepasselijk was en tot onderzoek langs dien weg uitlokte. Altijd was hij bijv. op zijne veelvuldige wetenschappelijke en dienstreizen in de weer met barometer, thermometer en areometer en bijna nergens waar hij kwam ontsnapten de lucht en het water aan zijne metingen.

Het loont nog de moeite een oogenblik stil te staan bij zijn leermeester in de chemie. In die wetenschap werden toen ter tijde

aan den Jardin du Roi tweeërlei soort van lessen gegeven, de eene theoretische, waarvoor een professor optrad, doorgaans een van de geneesheeren des konings, die van zijn hoogen kathedor het »systeem» voordroeg, wat destijds te Parijs nog niets anders was dan een mengsel van alchemische en iatrochemische leeringen. Zulk een geleerde betrad nooit het laboratorium en bemoeide zich nooit met experimenten, maar aan het einde der les verwees hij zijne hoorders naar den Préparateur of Démonstrateur, die de voorgedragen theorie, zooals het heette, door proeven zou bewijzen. Onder ROUELLE, die destijds Préparateur was, kwam daar echter hoegenaamd niets van. ROUELLE, een bekwaam, welbespraakt en zeer origineel man, die zijne hoorders in de hoogste mate wist te boeien, zag er volstrekt geen bezwaar in, het systeem van den Professor eenvoudig af te breken en dat van STAHL, toen een nieuwigheid voor Fransche ooren en inderdaad een belangrijke vooruitgang, er voor in de plaats te stellen. Is LAVOISIER door ROUELLE ingewijd in de geheimen der toenmalige experimenteer-kunst, deze heeft van zijne zijde duchtige tegenstanders voor hem opgekweekt. De meer bekende Fransche scheikundigen van dien tijd waren allen overtuigde, ten deele hartstochtelijke volgers van STAHL, die LAVOISIER hoofd voor hoofd en na jarenlangen strijd tot zijn stelsel heeft moeten bekeeren.

Inmiddels was LAVOISIER in 1768, dus op 25jarigen leeftijd, als scheikundige, lid der Académie geworden, eene zijnerzijds vurig gewenschte onderscheiding, maar die bewijst, dat hij toen reeds in die wetenschap bij zijne oudere tijdgenooten hoog aangeschreven stond. LAVOISIER had de Académie zeer lief, wat hij toen voornamelijk bewees door grooten ijver voor haar werkzaamheden. Zeer talrijk zijn inderdaad de onderzoekingen en rapporten over chemische onderwerpen van allerlei aard waaraan hij deel had. In later jaren tot den rang van Directeur opgeklommen, verdedigde hij de instelling warm en moedig toen zij door de Revolutie werd bedreigd en hoewel hij de opheffing niet heeft kunnen verhinderen, wist hij althans de gevolgen daarvan te verzachten, inzonderheid door te zorgen dat de haar in 1790 opgedragen taak om een uniform stelsel van maten en gewichten te ontwerpen, gehandhaafd bleef.

Het was echter eerst in 1772 dat de reeks van onderzoekingen begon, waardoor LAVOISIER beroemd is geworden, namelijk zijne studie van de verbrandingsverschijnselen. Zij voerden hem omstreeks 1774 eerst schoorvoetend tot twijfel aan de juistheid der toenmaals daarvoor

geldende beschouwing om ze allengs met toenemende beslistheid te verwerpen en er eindelijk een nieuw stelsel voor in de plaats te stellen.

Ik moet er mij op dit oogenblik nog van onthouden, den gedachtengang dezer onderzoekingen aan te geven, maar wat hier wel moge worden opgemerkt, is de volkomen zelfstandigheid van LAVOISIER's ontwikkelingsgang. Noch van zijn leermeesters noch van zijn tijdgenooten heeft hij den stoot in de nieuwe richting ontvangen. Ongetwijfeld heeft hij aan zijne scheikundige vrienden in en buiten de Academie veel te danken gehad, maar slechts door hun kritiek en hun tegenstand, die hij trouwens, zelf ook een kind van zijn tijd, grootelijks behoefde om consequent door te gaan en over de diepliggende redenen van het verschil tot klaarheid te komen. Het duurde tot in 1785, dat is dus volle elf jaar, eer hij een enkelen medestander van naam kreeg, doch het was niemand minder dan BERTHOLLET, de meest wijsgeerige onder zijne tegenstanders, die in dat jaar de wapenen nederlegde en zich in het openbaar voor LAVOISIER's stelsel verklaarde. In meer dan één opzicht teekent dit zoowel het karakter van den strijd, waarop ik nader zal terugkomen, als de wijze waarop hij gevoerd werd. De toon en de stijl der geschriften van LAVOISIER uit die dagen dragen het kenmerk van den beschaafden kring waarin hij zich bewoog, en uit de achting waarmede hij allen behandelt, ook waar hij hen bestrijdt, mag afgeleid worden, hoe hoog hij zelf als mensch in dien kring werd geschat.² In wetenschappelijk opzicht werd bepaaldelijk zijne superioriteit in het experimenteële gaarne erkend. Trouwens hier was hij de »facile princeps'', juist omdat zijne proeven een demonstratief karakter hadden, d. i. van eene bepaalde gedachte uitgingen. Maar die gedachte moest dan ook gevat worden, zouden de proeven bewijzend zijn. En hierin lag juist het kenmerkende van den strijd dier dagen. Niet over hetgeen feitelijk waargenomen werd liep verschil van gevoelen, maar over de interpretatie. Doch het nadere hierover moet ik nog eenige oogenblikken uitstellen.

Over LAVOISIER's leven ging intusschen de zon des voorspoeds gestadig hooger op. In de wetenschap binnen en buitenslands steeds meer geeerd, genoot hij op maatschappelijk gebied door zijne bemoeiingen voor het algemeen welzijn en door het gebruik dat hij van zijn rijkdom maakte, in klimmende mate het vertrouwen zijner medeburgers. Een ongestoorde gezondheid, een methodische levenswijze en een weloverlegde tijdverdeeling stelden hem in staat zijn veelvuldige

en veelsortige werkzaamheden zonder overspanning te volbrengen. Van elken dag werden zes uur aan de wetenschap gewijd, de rest aan andere zorgen. Maar elke week werd één dag geheel vrij gehouden voor het Laboratorium. Dat waren zijne gelukkigste dagen, schrijft mevrouw LAVOISIER, die daarbij geregeld als gastvrouw en assistente tegenwoordig was en van wie wij nog een paar aardige schetsjes bezitten, die hem en zijne vrienden met haar als secretaresse in het laboratorium werkzaam voorstellen. Zij was eene energieke en begaafde vrouw; hoewel pas 14 jaar oud toen zij huwde, begreep zij spoedig genoeg de beteekenis van den man aan wien zij zich verbonden had en spande zich met gelukkig gevolg in om een wezenlijk aandeel in zijn streven te nemen. Ook na zijn dood bleef zij moedig strijden voor zijn naam en de erkenning van zijn wetenschappelijke rechten.

Intusschen ontwikkelden zich in Frankrijk de bekende toestanden die tot de revolutie van 1789 hebben geleid. Zonder er in op te gaan — want bij voorkeur bleef hij zich wijden aan zijne wetenschappelijke onderzoekingen — nam LAVOISIER daarin toch een werkzaam aandeel. Met de besten van dien tijd deelde hij de overtuiging, dat het welzijn van zijn vaderland afhing van het tot stand komen van diep ingrijpende verbeteringen op sociaal en politiek gebied; en hij geloofde vast, dat de aandrang daartoe van het volk zelf moest uitgaan, maar onder de leiding van de edelsten en de bekwaamsten. Treffende getuigenissen legde hij van zijne gezindheid af, b.v. als lid der provinciale staten te Orleans, waar hij, schoon tot den adel behoorende,³ den *tiers-état* vertegenwoordigde. Hij noemde het een eereplicht voor de gepriviligeerden, vrijwillig afstand te doen van voorrechten, die niet meer met de eischen des tijds bestaanbaar waren en verlangde voor allen zonder onderscheid zoowel middelen als opwekking en hulp tot stoffelijke en zedelijke ontwikkeling.

Intusschen bleef hij zelf aan de *lég*aliteit getrouw en, in 1792 door den koning als minister begeerd, weigerde hij omdat hij zich niet meer sterk genoeg gevoelde tegenover het inconstitutioneele drijven van het Wetgevend lichaam. Geen wonder dat hij allengs tot de achterblijvers, weldra tot de *réactionnaires* werd gerekend; zijn tegenstand tegen de opheffing der academie, zijne kwaliteit als »Fermier Général”, de flauwheid of de onmacht zijner wetenschappelijke vrienden en de vijandschap van enkelen, zooals van Marat, deden het overige.

Het voorgaande moest dienen tot inleiding op de nu komende

vraag: wat is het dat LAVOISIER het hooge standpunt in de geschiedenis der chemie doet innemen, dat bijna allen hem toekennen?

In sommige leerboeken leest men dat LAVOISIER de »onvernietigbaarheid der stof» zou hebben »ontdekt». Maar aan zoodanige opvatting kunnen wij niet de minste waarde hechten. Die woorden drukken een zoo weinig bepaald denkbeeld uit, dat zij in het geheel niet passen in de taal der natuurwetenschap. Het is een filosofisch, geen natuurkundig begrip. Bij LAVOISIER komt het dan ook volstrekt niet voor. Onvernietigbaarheid van stof en van kracht zijn axiomatisch aangenomen grondslagen voor redeneering en proefneming, maar geen dingen die men experimenteel vinden of bewijzen kan. — Doch anderen zeggen, daarmede alleen te bedoelen, dat de balans door LAVOISIER op het gebied der scheikunde het stem- en burgerrecht heeft verkregen; waartegen dan weder de opmerking wordt gemaakt, dat dit werktuig altijd bij scheikundige onderzoekingen in gebruik is geweest en dat dus, als LAVOISIER dit en niets anders gedaan heeft, hij misschien als physicus, maar niet als chemicus lof verdient. In dezen geest schreef b.v. voor eenige jaren de Duitsche professor VOLHARD eene verhandeling, waarin hij een ander beroemd man van dien tijd, SCHEELE, met LAVOISIER vergeleek en tot de conclusie kwam, dat de Zweed den Franschen geleerde in verdienste voor de wetenschap overtrof omdat deze bijna geen enkel nieuw feit op scheikundig gebied aan het licht had gebracht en al de ontdekkingen, waarop hij zijn beschouwingen grondde, door anderen waren gemaakt. Dit laatste is volkomen waar, maar wat daaruit blijkt, is niets anders dan hetgeen wij reeds bij de vrienden van LAVOISIER waarnamen, die jaren lang met hem bleven verschillen aangaande 't geen al of niet afgeleid moet worden uit proeven, over wier onmiddellijke en tastbare uitkomsten men het volkomen eens was. »Duo cum faciunt idem, non est idem», is waar, zelfs als het de interpretatie van schijnbaar objectieve feiten geldt. Kenmerkend in dit opzicht is het volgende niet onaardige voorval: een der vrienden, MACQUER, een vurig aanhanger van de oude zienswijze, schoon naar het getuigenis van LAVOISIER zelven een helder en bekwaam man, verklaarde, toen hij voor de eerste maal getuige was geweest van diens experimenteele bewijzen voor het nieuwe stelsel, dat hij altijd bang was geweest, wanneer hij LAVOISIER met zooveel zekerheid en overtuiging daarover hoorde spreken. »Maar nu ik de proeven zelf aanschouwd heb, is mij», zeide hij, »een pak van het hart gevallen en ben ik er wel gerust

op, dat door haar de oude chemie niet zal vallen, noch ik met haar."

Zoo blijkt het dan wel gemakkelijker te zijn, LAVOISIER een hervormer der scheikunde te noemen, dan aan te wijzen, waarin die kwaliteit bestaat en waaruit zij blijken kan. Natuurlijk is de voornaamste reden hiervan juist in het ingrijpend karakter dier hervorming gelegen. De scheikunde van LAVOISIER is iets anders dan die vóór hem, het is niet alleen een verschil van stelsel, maar van denkwijze, dat wij hier ontmoeten, en terecht sprak men daarom in dien tijd van »bekeering". Legt men een werk van LAVOISIER naast dat van een zijner scheikundige tijdgenooten, dan lezen wij het eene alsof het gisteren was geschreven, het andere kost ons te veel inspanning om het lang vol te houden.⁴ Het orgaan om zóó scheikundig te denken als voor en nog ten tijde van LAVOISIER werd gedaan, is bij ons door atrophie onbruikbaar of althans ongeschikt geworden. Toch willen wij trachten ons in dien kring en tusschen de partijen in te plaatsen om af te luisteren wat van weerszijden wel als het meest kenmerkende van het verschil werd beschouwd. Natuurlijk kan dit onderzoek hier niet op eenigszins uitvoerige wijze geschieden, maar wel is het mogelijk, den een of anderen trek te vinden van genoegzame beteekenis om er een eenigszins bepaalde voorstelling aan te verbinden. Als zoodanig kan dienst doen eene uitdrukking die voorkomt in het »Verslag aan de Société royale de Médecine", door twee harer leden uitgebracht over LAVOISIER's hoofdwerk *Eléments de Chimie*. Zij luidt: »de heer LAVOISIER acht alleen *die* chemische experimenten voor de wetenschap nuttig, *waarbij geen stof verloren gaat, maar alles wordt opgevangen en gewogen*." ⁵ De rapporteurs noemen dit een *vernunftig denkbeeld*, waaruit duidelijk blijkt, dat het een voor dien tijd *nieuw gezichtspunt* was. En zoo belangrijk wordt dit beginsel door hen geacht, dat zij het vergelijken met een nieuw zintuig, een nieuw waarnemingsorgaan, waarmede de menschelijke geest daardoor wordt verrijkt. LAVOISIER verduidelijkt zijnerzijds zijne wijze van experimenteren door haar te vergelijken met het opstellen van een algebraïsche vergelijking, in welke vóór het teeken van gelijkheid, in gewicht uitgedrukt, staan de stoffen, die vóór een scheikundige werking aanwezig zijn; achter dat teeken degene, waarin die stoffen na afloop dier werking veranderd zijn. Eisch is nu, dat bij elke proef die gelijkheid door de balans worde geconstateerd, dat elk deficit worde beschouwd als een bewijs dat een deel der stof aan de waarneming is ontsnapt en de proef-

neming zoo lang onder gewijzigde omstandigheden worde herhaald, totdat dit ontbrekende gevonden is.

Ons schijnen deze eischen axiomatische waarheden.

»Maar'', zoo vragen wij onwillekeurig, »dachten dan de scheikundigen van dien tijd daar anders over?'' In abstracto zeker niet, want wijsgeerig waren zij zoo goed van de dusgenaamde onvernietigbaarheid der stof overtuigd als LAVOISIER en wij, en zelfs zijn er bewijzen genoeg, dat zij ook wel degelijk het gewicht als de maat der stof aannamen en wisten te gebruiken.

De zaak is echter deze, dat zij aan de gewichtskwestie en aan die algebraïsche vergelijking niet de beteekenis konden hechten, welke LAVOISIER er voor eischte. In dit opzicht was er tusschen zijne tijdgenooten en hem een verschil dat wij haast geneigd zouden zijn als van psychologischen aard te beschouwen, maar dat zich ten slotte toch weder oplost in een verschil van aanpassing van denkbeelden. Wat wij bedoelen, kan wellicht het best door een voorbeeld uit onze eigen omgeving duidelijk worden gemaakt.

Verplaatsen wij ons daartoe in gedachte naar de eerste lessen in scheikunde, die wij hebben genoten. Wij kregen toen, om te leeren wat scheikundige verbinding is, de verbrandingsverschijnselen te zien. IJzer, zwavel, phosphorus en dergelijke werden aangestoken in flesschen met zuurstof gebracht en, nadat wij wat bekomen waren van de verbazing waarmede de felheid dier verschijnselen ons vervulde, verkondigde de leeraar, evenwel tot onze nog grootere verbazing dat alles wat wij hadden gezien toch tot het begrip, waarom het te doen was, eigenlijk niets afdeed. Want wat verbranding is, laat zich niet afleiden uit het onmiddellijk waarneembare, het kan alleen aan de balans worden geconstateerd, en wat dit werktuig te zeggen had, konden wij slechts door afgetrokken redeneering begrijpen. Zonderling, terwijl men ons in de inleiding zeer gemoedelijk op het hart had gedrukt, dat de scheikunde is eene zuivere ervaringswetenschap en al hare begrippen uit de waarneming alleen moeten worden afgeleid, werd al dadelijk bij het eerste het beste onderwerp van ons gevegd, dat wij zouden abstraheeren van het waargenomene en het begrip opbouwen uit iets dat, schoon het in de verschijnselen stak, daarin toch niet te zien was, maar eerst door redeneering kon worden bereikt; een geloofsartikel alzoo!

Neen waarlijk, de eerste beginselen zijn er bij ons ook niet door aanschouwing in gekomen. Wij hebben geloofd op gezag. Maar met

dat gezag hebben wij ons spoedig vereenzelvigd, omdat wij bemerkten, dat alleen zóó vooruitgang mogelijk was. Allengs werd het ons gewoonte, overal die gewichtskwestie te stellen, wij zochten haar steeds, wij konden haar telkens aan de balans verifieeren en zoo leerden wij bij alle waarnemingen, bij alle proeven, bij alle onderzoekingen, de scheikundige binding of ontleding erkennen en onderscheiden van de verschijnselen, die haar volgen of vergezellen.

Aan deze wijze van scheikundig onderzoek in ons denkvermogen aangepast en gewend. Wij hebben dat nieuwe orgaan gekregen, waarvan de straks bedoelde rapporteurs gewaagden; wij hebben het leeren gebruiken en er de vruchten van gezien in de ontwikkeling van de wetenschap en van ons zelve. Aan die ervaring van het levende geslacht geeft elke komende generatie zich met vertrouwen over, maar ten tijde van LAVOISIER bestond die ervaring niet, en zijn weg moest dus een andere zijn. Hij kon zijne tijdgenooten alleen overtuigen door zijne experimenten steeds meer te vereenvoudigen, in die richting, dat de scheikundige verbinding (of haar tegendeel: de scheiding), belichaamd in de gewichtskwestie, er bij op den voorgrond trad en alle bijverschijnselen of gevolgen zooveel mogelijk aan de opmerksaamheid werden onttrokken.*

De phlogistische en de anti-phlogistische theorie toonen ons in een eenvoudig en wel bekend historisch beeld den strijd tusschen de twee zienswijzen en zijn beslechting.

Volgens STAHL bestond het wezen der verbranding in datgene wat gezien en gevoeld wordt: het licht en de warmte; voor deze, als

* Als modellen van overtuigende proefnemingen zijn de volgende te noemen.

a. Een toegesmolten glazen retort bevat eenig blank tin. Het geheel is gewogen. Daarna laat men door zachte verwarming het metaal zooveel mogelijk verkalken. Het gewicht van het geheel blijkt niet veranderd te zijn. Als de punt afgebroken wordt dringt er lucht in de retort en het toestel weegt nu meer dan straks. Dit meerdere is bijna gelijk aan de toename in gewicht die het metaal heeft ondergaan.

b. Onder eene glazen klok staat een brandende spirituslamp, die met haar inhoud werd gewogen, voordat de vlam is ontstoken. Als de lamp ophoudt met branden, weegt men haar weder en verzamelt zoo goed mogelijk het water dat inmiddels tegen den binnenwand der klok is aangeslagen. Het gewicht van dit water is grooter dan dat van den verbranden spiritus.

Beide proeven moeten bewijzen, dat de verkalking en de verbranding bestaan in scheikundige verbinding van de stof, die verkalkt of verbrandt, met een weegbaar deel der lucht.

stoffen voorgesteld, werd onder den naam van Phlogiston een plaats gedacht onder de bestanddeelen der brandbare stof.

STAHL had deze verklaringwijze over een aantal verschijnselen uitgebreid, waarvan zijn scherpzinnige blik de innerlijke overeenkomst met de gewone verbranding had ingezien of geraden. Daartoe behoort ook de verkalking der metalen, d. i. wat wij noemen oxydatie, waarbij het ontwijken van het Phlogiston het verlies der metaalhoedanigheden ten gevolge heeft. Kon het phlogiston aan de kalk teruggegeven worden, dan werd deze weder metaal. Dit bereikt men door kool, die daartoe in staat is, omdat zij veel phlogiston bevat, gelijk blijkt uit de gemakkelijkheden waarmede zij verbrandt. En zoo waren er nog een groot aantal scheikundige werkingen, ook op het gebied der organische natuur en van het leven, die STAHL met veel talent onder één gezichtspunt wist samen te vatten, door alles te verklaren uit verlies, uit opname of uit overdraging van phlogiston.

Men wist nu wel, dat bij vele van die verschijnselen, waar verlies van phlogiston aangenomen werd, vermeerdering van gewicht, in plaats van vermindering plaats had, en omgekeerd, maar dit werd niet als een ernstig bezwaar beschouwd, omdat men zich nog niet bewust was dat het stellen van de gewichtskwestie, d. i. het zoeken naar de chemische verbinding of ontleding, de eerste vraag moet zijn, wil men met goed gevolg ook de bijverschijnselen verklaren. Deze, de bijverschijnselen, werden daarentegen door STAHL beschouwd als het wezen der werking uitmakende. De verklaring daarvan was dus hoofdzaak, de gewichtskwestie stond op den achtergrond.

Eerst de langdurige ervaring, dat men daarmede niet vooruit kwam en niets bereikte, dan misschien de fantasie te bevredigen, terwijl de weg van LAVOISIER tot steeds voortgaande kennis leidde, kon de scheikundigen er toe doen besluiten zich aan diens zijde te scharen.

De strijd tusschen het phlogiston en het antiphlogiston is slechts een onderdeel van den strijd over het begrip »chemische samenstelling», waarvan wij het verloop van ARISTOTELES tot LAVOISIER kunnen overzien. Het begrip *samengesteldheid* valt oorspronkelijk samen met dat wat wij er nog, buiten het gebied der scheikunde, mede bedoelen, namelijk om aan te duiden dat iets onderdeelen heeft, wier eigenschappen of werkingen die van het geheel uitmaken, als b.v. het geval is bij een samengesteld woord, een dito werktuig enz. De oude leer

der vier elementen beoogde niets dan dit: alles wat aan eene stof waarneembaar is rechtstreeks toe te schrijven aan de elementen, die daarin gedacht werden. De samenstelling van eene stof behoeft derhalve niet te worden gezocht, zij was bekend, zoodra men namen had gegeven aan de indrukken die zij bij de waarneming of het gebruik teweeg bracht. Laat ons dit begrip, kort en niet onjuist, bestempelen met den naam van *aprioristisch begrip van samenstelling*, om daartegenover te plaatsen het *empirische*, dat den eisch stelt, niets element te noemen dan hetgeen uit de stof kan worden verkregen, zonder te vragen of het eenige andere eigenschap van de samengestelde stof heeft, dan alleen deze, dat het gezamenlijke gewicht der elementen het gewicht der samengestelde stof uitmaakt. Eeuwen zijn voorbij gegaan in den strijd tusschen die twee beginsels; talloze stelsels, waaronder de wonderlijkste naar ons begrip, zijn bedacht om wat uit de beide tegenover elkander staande oogpunten beredeneerd kon worden of feitelijk gevonden werd, te doen harmonieeren. Natuurlijk en noodzakelijk te vergeefs! want alleen het empirische begrip is bruikbaar voor het natuuronderzoek. In den loop des tijds moest dit in kracht toenemen, eenmaal moest het geheel de overhand krijgen en het aprioristische voor goed van het terrein dringen. In den tijd van LAVOISIER was daartoe veel voorbereid; de gewichtstoename der metalen bij de verkalking was bekend, dikwijls was het zelfs uitgesproken dat die vermeerdering kwam van de lucht, o. a. door VOLTAIRE; vruchteloze pogingen waren gedaan om het phlogiston te verkrijgen; de erkenning van de samenstelling der stoffen door ze aan allerlei invloeden onderwerpen, had reeds een aanmerkelijken voortgang gemaakt. Maar er moest een man komen, die de nog altijd langzame ontwikkeling in zich kon concentreeren en sneller het hoogtepunt doen bereiken, van waaruit de ware wetenschap haar loop kon beginnen. Die man is geweest LAVOISIER.⁶

Ik kom terug op de bewering dat LAVOISIER geen eigen ontdekkingen heeft gedaan. Zeker, hij heeft het phlogistische stelsel en de oude leer der samengesteldheid overwonnen met feiten die meerendeels bekend waren en waarvan de overigen niet door hem zijn ontdekt. Maar, eenmaal zijn leer der verbranding en der elementen grondvest hebbende, werd deze voor hem het middel tot ontdekkingen, die met het volste recht als de zijne worden beschouwd. Onder deze mogen vooral die op physiologisch gebied worden genoemd.

In het phlogistische systeem, dat ook in de physiologie gold, wist men voor de lucht geene andere functie bij de ademhaling te bedenken dan deze, dat zij het bloed verfrischte en het verlies aan phlogiston in het lichaam regelde. Voor deze ons volmaakt onbegrijpelijk schijnende maar toen voldoende leer stelde LAVOISIER nu in de plaats het feit: dat de lucht bestanddeelen van het lichaam langzaam verbrandt en verklaarde hierdoor 1°. de noodzakelijkheid van voedsel en 2°. het ontstaan der dierlijke warmte, waarvan hij tevens de regulatoren ontdekte, namelijk de factoren, die ondanks de ongelijkmatigheid, waarmede de warmte wordt voortgebracht en gedeeltelijk weder verloren gaat, de temperatuur van het lichaam constant houden. Voorts erkende hij het verband tusschen het zuurstofverbruik en den volbrachten mechanischen arbeid. Eindelijk leverde hem de verbranding het middel, om voor het eerst het bewijs te leveren, dat de organische natuur uit een zelfde stel elementen is opgebouwd. Daarmede was de wederkeerige afhankelijkheid tusschen de beide levende rijken erkend en de rol aangewezen, die de atmosfeer in de orde der natuur vervult.

LAVOISIER heeft dus de groote verdienste, de baan geëffend te hebben voor de mechanische verklaring der natuurverschijnselen op het gebied van het leven en hij mag op grond daarvan met volle recht de grondlegger der chemische physiologie worden genoemd. Die hulde is hem dan ook nog voor korten tijd door een duitsch geleerde op waardige wijs gebracht.

En nu nog eenige woorden over LAVOISIER's invloed, ook buiten de grenzen der chemische wetenschap.

Laat mij daartoe allereerst er de aandacht op mogen vestigen, dat hij, door aan de scheikunde een rationeelen grondslag te geven, haar tot het peil heeft verheven waarop de physica in zijn tijd reeds stond, zoodat deze twee, die bij elkander behooren en in elkander grijpen, nu tot een geheel vereenigd als verklarende natuurwetenschap, voortaan met krachtiger tred haren weg in de wereldgeschiedenis konden voortzetten. Merkten wij op, hoe reeds in de 18^{de} eeuw de toen nog op zich zelf staande physica den geest des tijds tot zekere hoogte beheerschte, hoeveel grooter moet niet die invloed zijn geworden door de aanvulling, die het werk van LAVOISIER haar aanbracht!

Eene wetenschappelijke richting, die op de rede steunt, de verstandelijke vermogens inspant en scherpt en zich door onderwijs in alle maatschappelijke kringen laat verspreiden, kan op den duur niet

zonder invloed blijven op den gang der zaken. De geschiedenis der Fransche Republiek zelve is daarvan een zichtbaar bewijs. De felle oorlogen, die zij tegen de oppermachtige, haar van alle zijden bedreigende vijanden heeft moeten voeren, zijn de aanleiding geweest tot eene in de geschiedenis ongekende verheffing der natuurwetenschap in de algemeene schatting. Frankrijk, dat voor het verkrijgen van grondstoffen voor zijne industrie geheel van het buitenland afhankelijk was, zag zich door zijn isolement te land en door het continentaal stelsel van die hulpbronnen beroofd en moest plotseling al het voor zijn verdediging benoodigde uit eigen boezem voortbrengen. Wonderen van geestkracht en werkzaamheid zijn toen door de Fransche industrie verricht bij het omscheppen van de grondstoffen uit eigen bodem tot hulpmiddelen voor den oorlog en voor maatschappelijke behoeften van allerlei aard. De mogelijkheid daartoe echter was alleen gegeven door den snellen aanwas van krachten, dien de scheikunde toen ter tijde verkreeg en dien zij hoofdzakelijk aan LAVOISIER te danken had, niet slechts middellijk door zijn wetenschappelijke hervorming, maar ook rechtstreeks door een reeds vroeger uitgegeven werk van zijne hand: *Sur la richesse territoriale de la France*. De waarde der natuurwetenschap was toen zoo duidelijk zichtbaar en werd zoo algemeen erkend, dat de publieke opinie het luide uitsprak: »Wat de natie in haar geheel onafhankelijk en sterk heeft gemaakt, moet ook een heilzamen invloed hebben op de ontwikkeling van het individu." Zoodra de maatschappelijke orde was teruggekeerd, kostte het dan ook aan de leiders der zaken niet de minste moeite om in het volksonderwijs de natuurwetenschap te doen opnemen. Van het toenmalige Frankrijk is dus de beweging uitgegaan, die zich daarna door de geheele beschaafde wereld heeft verspreid en waarvan wij in de rustige, zoowel als in de onrustige bewegingen der 19^{de} eeuw op stoffelijk en geestelijk gebied, ruimschoots de vruchten kunnen zien.

Lost bij dezen gedachtengang LAVOISIER's persoonlijke invloed zich op in dien van de natuurwetenschap in het algemeen, er kunnen ook andere gezichtspunten aangegeven worden, waar dit minder het geval is, en die ons hem toonen, meer rechtstreeks tot onze eeuw en tot ons zelf sprekende. Wat ik bedoel is dit, dat hij ons een voorbeeld geeft, hoe ieder onzer persoonlijk aan den algemeenen vooruitgang een actief aandeel nemen kan door wetenschappelijke resultaten aan te wenden als middel tot zedelijke verheffing.

Wanneer ik dit met enkele voorbeelden ga staven, verzoek ik u dringend, wel te bedenken, dat die resultaten ons lang bekend zijn en dus voor ons door de gewoonte alle opwekkende kracht verloren hebben. Maar dat was niet het geval bij LAVOISIER, die ze zelf ontdekte en voor wien zij dus al den gloed der nieuwheid bezaten. Doch dit verschil in standpunt mag geen afbreuk doen aan onze waardeering van de warmte en de kracht waarmede hij ze tot hogere dan materiele doeleinden wist te gebruiken. Het ethische voorbeeld dat hij ons geeft, blijft niet minder treffend en der navolging waard.

Niet heel veel beteekent het op zich zelf, maar toch stip ik het even aan, omdat het een sprekende bijdrage is tot de kennis van LAVOISIER, dat hij, na de regulatoren ontdekt te hebben, waardoor de temperatuur van het bloed bij den mensch constant gehouden wordt, zeer getroffen werd door de merkwaardige vastheid en zekerheid waarmede die regulatoren werken. Daaraan knoopt hij de opmerking vast dat, daar die gelijkheid van temperatuur zich handhaaft in alle klimaten, bij buitengewone graden van inspanning en van rust, bij overvloedig of nauwelijks toereikend voedsel, bij de meest verschillende keus van spijsen en van dranken, de mensch blijkbaar in staat is zich in hooge mate onafhankelijk te maken van de uitwendige levensfactoren, zoodat het zoo goed als geheel van hem zelf afhangt, welke mate van werkzaamheid hij ontplooit.

Maar veel meer heeft mij, ook om hare actuële beteekenis, de volgende redeneering van LAVOISIER getroffen: in vroeger tijd toen men over de functie der ademhaling niets wist, stonden alle menschen, van welke conditie ook, tegenover de atmosfeer op volkomen gelijken voet. Maar nu wij weten, dat de lucht een chemische werking uitoefent en voortdurend een gedeelte van ons lichaam verteert, 't welk weder door voedsel moet worden aangevuld, nu blijkt, dat de arme en de rijke tegenover deze natuurnoodwendigheid volstrekt niet gelijk staan. »Wat is dat voor een fataliteit'', roept hij uit, »dat de arme die van zijn handenarbeid leven moet en verplicht is al zijn lichaamskrachten te besteden om het noodige voedsel te erlangen, gedwongen is meer te verteeren dan een rijke ledigganger? is de tegenstrijdigheid noodzakelijk, dat de rijke beschikt over een overvloed van voedsel, dien hij niet noodig heeft en die bestemd scheen voor den arbeider?'' »Doch — zoo vervolgt hij — laat ons niet spreken van natuurnoodwendigheden, maar liever van gebreken in onze sociale

toestanden, die daarvan de oorzaken zijn en die wij kunnen zoeken en misschien verhelpen!

Is het niet een vooruitziende geest, die alzoo, van uit een pas gewonnen wetenschappelijk standpunt, vraagstukken formuleert die eerst vele jaren later langs — schijnbaar althans — andere wegen aan de orde zullen komen en ligt er in de kracht, waarmee die vraagstukken zich tegenwoordig aan het publiek geweten opdringen niet een bewijs dat de eischen die reeds LAVOISIER er op grondde, ook natuurkundig, dus *objectief* gemotiveerd zijn? Eindelijk, getuigt het niet van wijsheid en adeldom des geestes wanneer LAVOISIER, in het bewustzijn dat de geheele maatschappij daarbij betrokken is, dezen wensch slaakt:

»Dat toch een tuchteloos enthousiasme en overprikkelde hartstochten, waardoor groote vergaderingen zich zoo licht laten medeslepen en waarvoor zelfs de verstandigsten en de bedaardsten niet altijd veilig zijn, de pogingen niet mogen verijdelen, die in het belang van allen noodzakelijk zijn en stellig zullen worden ondernomen"!

Hij besluit de physiologische verhandeling waarin dit voorkomt, en die eene der laatsten van zijn leven is, met deze opmerking, die hij voor zich een persoonlijken troost noemt: »om een weldoener der maatschappij te zijn is het niet noodig, zitting te hebben in regeeringscollegiën of glansrijke betrekkingen te bekleeden. Ook de eenvoudigste geleerde kan in de stille afzondering van zijn laboratorium voor haar arbeiden. Hij mag de hoop koesteren, dat zijne onderzoekingen middelen zullen doen ontdekken om het kwaad in de maatschappij te beperken en wegen zullen aanwijzen waarlangs het mogelijk zal zijn de welvaart en het geluk van allen te vermeerderen."

Ik eindig met een woord van BEETS: »voor de maatschappij kan geen ding van hooge beteekenis worden, dan tenzij het op de eene of andere wijze met zedelijke voortreffelijkheid in verband sta." En van dit woord maak ik, door het om te keeren, deze toepassing: zijn de zedelijke gevoelens, die wij LAVOISIER hier hooren uiten, de vruchten van zijn wetenschappelijken arbeid, dan moet die arbeid van hooge beteekenis voor de maatschappij heeten. Wij besluiten dus — en begeeren daarvoor uwe instemming — dat hij, die voor honderd jaar als een onschuldig veroordeelde ten grave daalde, niet alleen aanspraak had op het volkomen herstel van eer, dat zijn land hem ruimschoots heeft gegeven, maar ook van het tegenwoordige geslacht de oprechte waardeering en de dankbare hulde verdient!

1. (Blz. 231). *Oeuvres de LAVOISIER*, publiées par les soins de son Excellence le Ministre de l'instruction publique et des cultes. Paris 1864.

Zes deelen 4^o, aan de voornaamste bibliotheken door de Fransche Regeering ten geschenke gezonden.

2. (Blz. 235). De achting die LAVOISIER bij zijne vakgenooten genoot en de nauwgezetheid, waarmede hij in verschillende verhandelingen de ontdekkingen van anderen vermeldt, in verband met de algemeene loyauiteit van zijn karakter, maken het, m. i., onaannemelijk, dat LAVOISIER zich op slinksche wijze de ontdekking van de zuurstof heeft toegeëigend, iets waarvan hij beschuldigd wordt door TH. THOMSON in zijne *History of Chemistry* (1831) II p. 12 en 196. PRIESTLEY, die de ontdekking in Aug. 1774 deed, vermeldt in zijne levenbeschrijving, dat hij in dat najaar LAVOISIER te Parijs bezocht en hem de bereiding uit kwikoxyde toonde. In eene verhandeling voor de Académie des Sciences in April 1775 gelezen, maakt LAVOISIER, zonder den naam van PRIESTLEY te noemen, melding van de omstandigheid, dat bij het reduceeren van kwikkalk (*waarvan de reduceerbaarheid door hitte zonder toevoeging van phlogiston aan iedereen te dier tijde bekend was*) in een afgesloten ruimte een gas werd verkregen van de bekende eigenschappen. De uitgave van de *Oeuvres* voegt bij deze verhandeling het bericht dat de daarin eerste vermelde proeven (betreffende de pogingen om gas uit ijzeroxyde te verkrijgen), meer dan een jaar oud waren, die met den kwikkalk daarentegen van Nov. 1774. Op te merken evenwel is, dat deze laatste proeven eene logische voortzetting waren van de eerstbedoelde met ijzeroxyde en dat LAVOISIER in zijne laboratorium-aanteekeningen tusschen 28 Febr. en 31 Maart 1775 het gas, door hem uit kwikoxyde verkregen, op eene voor ons zeer duistere wijs omschrijft en uit de eigenschappen nog volstrekt niet afleidt, dat hij met een eigen gassoort te doen heeft. Dat een kaars er met grooter vlam in brandt, herinnert hem aan hetzelfde verschijnsel wanneer de kaars gedompeld wordt in een gas, dat volgens de wijze van ontstaan, niet anders kan zijn geweest dan stikstofoxydule. Kortom, het geheele verhaal draagt den stempel van een zelfstandig onderzoek.

3. (Blz. 236). De familie LAVOISIER behoorde oorspronkelijk tot de provinciale middenklasse. De vader van ANTOINE LAURENT, die Procureur au parlement te Parijs was, verwierf op later leeftijd eene betrekking, waaraan een erfelijke adeltitel verbonden was.

Voor allerlei bijzonderheden betreffende LAVOISIER's leven, zijne betrekkingen, zijne vrouw enz. is een uitmuntende bron: ED. GRIMAUX, LAVOISIER, d'après sa correspondance, ses manuscrits, ses papiers de famille etc. Paris, 1888. Daarin bevinden zich ook de op deze bladz. bedoelde schetsen, alsmede het meest authentieke portret van LAVOISIER naar eene schilderij van DAVID, vrij wel overeenkomende met dat wat geplaatst is voor de *Oeuvres*.

4. (Blz. 238). Men vergelijkte de *Eléments de Chimie* van LAVOISIER (1789) b.v. met: *Systematischer Grundriss der allgemeinen Experimental-Chemie* von S. F. HERMBSTAEDT (1791), een voor dien tijd uitnemend boek, waarin nevens de phlogistische beschouwing die van LAVOISIER wordt beschreven en op de scheikundige verschijnselen toegepast.

5. (Blz. 238). „Rien ne se perd, rien ne se crée dans les opérations chimiques” is eene uitdrukking die bij LAVOISIER wordt gevonden (de plaats waar kan ik niet terugvinden). Men zal echter het hier bedoelde wel niet voor gelijkbeteekenend aanzien met: „de onvernietigbaarheid der stof.”

6. (Blz. 242). Dat LAVOISIER zelf nog niet bij machte was, het empirische beginsel volkomen consequent toe te passen, blijkt daaruit, dat hij in zijne lijst van „substances simples” (blz. 192 van het eerste deel der *Eléments de Chimie* 1789) het licht, het calorique, het oxygenium, het azotum en het hydrogenium opneemt, maar van de andere onderscheidt als „substances simples, qui appartiennent aux trois règnes et qu'on peut regarder comme les éléments des corps.”

Ook is bij hem het oxygenium niet wat wij daaronder verstaan, maar de gedachte substantie die, vereenigd met het calorique, ons zuurstofgas uitmaakt.

Overigens is de gegeven voorstelling van het kenmerkende in L.'s chemische denkwijze wel niet onjuist, maar toch ook niet volledig genoeg om geheel en al juist te zijn. In de rede zelve was de gelegenheid weinig geschikt om dit eenigszins abstracte punt nader te ontwikkelen. Een woord daarover moge dus hier nog eene plaats vinden.

Wil men tot den grond der zaak doordringen, dan moet onderzocht worden, welke denkbeelden L. omtrent den aard en de eischen der natuurkundige methode toegedaan was. Nergens echter wordt in zijne werken daaromtrent eene wijsgeerige bespiegeling aangetroffen, die trouwens niet in zijn geest lag. Maar toch — en dit moet ons niet verwonderen, want een minimum althans van wijsbegeerte steekt in iedereen — vindt men op enkele plaatsen eene belijdenis van beginselen, of liever eene aanwijzing van de verhouding waarin de onderzoeker zich, naar L.'s oordeel, tegenover de natuur heeft te plaatsen. Het merkwaardigst in dit opzicht komt mij voor te zijn de introductie, door L. geschreven voor het werk *Méthode de nomenclature chimique*, door hem in gemeenschap met GUYTON DE MORVEAU, DE FOURCROY en BERTHOLLET uitgegeven.

Zijn antwoord op de vraag: hoe komen wij tot kennis? luidt aldus: in de kindsheid komen onze denkbeelden voort uit onze behoeften. Het gevoel van behoefte doet het denkbeeld ontstaan van voorwerpen welke daaraan kunnen voldoen en door aaneenschakeling van gewaarwordingen, waarnemingen en gedachtenontleding ontstaat eene reeks van denkbeelden, wier samenhang en oorsprong bij nauwkeurige waarneming kan worden aangetoond en die het geheel van onze kennis uitmaken.

Wanneer wij met de beoefening van eene wetenschap een aanvang maken, dan staan wij tegenover haar vrij wel in dezelfde verhouding als een kind, en de gang, dien onze ontwikkeling nemen moet is volkomen dezelfde, als die welke de natuur volgt bij het vormen van denkbeelden in den geest van het kind. Even als hier is het denkbeeld het gevolg, het effect van eene gewaarwording. De gewaarwording doet het denkbeeld ontstaan. Zoo moeten ook bij den natuuronderzoeker de denkbeelden (begrippen) het onmiddellijk uitvloeisel zijn van een waarneming of van een experiment.

Maar hij, die het gebied der wetenschap voor het eerst betreedt, ziet zich daar in een veel ongunstiger toestand geplaatst dan het kind in zijne omgeving. Als het kind zich heeft bedrogen in zijn oordeel, dan is de natuur terstond bij de hand om hem terecht te wijzen. Het oordeel wordt gestadig door de ondervinding zelve gezuiverd. Onvoldaanheid of spijt en teleurstelling zijn de gevolgen van een onjuist — genoeg, tevredenheid en aanmoediging die van een juist oordeel. Onder zoodanige leiding leert men consequentie. Men moet wel juist gaan redeneeren als men niet anders kan redeneeren dan op straffe van tegenspoed.

Zoo is het evenwel niet op het gebied der wetenschap. Als wij daar verkeerd redeneeren of een onjuist oordeel vellen, is er niets in ons leven, niets in onzen welstand, dat daaronder lijdt. Geen enkel physisch belang dwingt ons tot herziening van ons zelve. Integendeel, de verbeelding, die ons altijd dreigt te voeren over de grenzen der waarheid en het zelfvertrouwen, dat maar al te gereed voedsel vindt in de eigenliefde, drijven ons tot gevolgtrekkingen, die niet uit de feiten voortvloeien. Daarom is het niet vreemd, dat men in den geboortetijd der scheikunde, meer *aannam* dan *bewees*; dat het *aangenomene*, van eeuw tot eeuw voortgezet, tot *vooroordeelen* werd; en dat die *vooroordeelen* als *waarheden* werden erkend, ook door overigens heldere koppen.

Het eenige wat er te doen is om deze afdwalingen te vermijden, bestaat hierin, dat men *alle redeneering die van ons zelve komt en die alleen ons op den dwaalweg leiden kan*, geheel onderdrukke of althans voortdurend onder de controle van het experiment houde; door slechts te steunen op de feiten die de natuur ons geeft, omdat zij waarheden zijn; door die experimenten zoo in te richten dat die waarheden zich aan elkander schakelen, zooals de wiskundige zijne gegevens aan elkander verbindt; door de redeneering zoo eenvoudig, de gevolgtrekkingen zoo concreet te maken, dat nooit de evidentie verloren gaat.

Ziedaar de grondstelling van LAVOISIER. Eenvoudig en van zelf sprekend als deze eischen schijnen, verdient het toch opmerking, dat de beide BACO's ongeveer even zoo redeneerden en toch op het gebied der verklarende wetenschap niets hoegenaamd hebben voortgebracht; dat GOETHE in zijn *Der Versuch als Vermittler zwischen Subjekt und Object* niet alleen volkomen dezelfde denkbeelden huldigt, maar zich van nagenoeg dezelfde voorbeelden ter toelichting bedient als LAVOISIER; ook GOETHE vergelijkt den mensch in het maatschappelijk en gezellig leven waar hij omringd is van personen en toestanden, op wie hij en die op hem reageeren en waar hij, indien hij maar opletten wil, van elke ontmoeting, van elke ervaring leeren kan, met den natuuronderzoeker die zich in de stomme omgeving der verschijnselen verplaatst, waar alles gevoelloos en koud is en niet op hem reageert, maar waarheen toch zijne hartstochten, zijne gewaarwordingen, zijne vooroordeelen hem volgen en belemmeren in het vinden der waarheid. En toch! GOETHE heeft ook aan chemie gedaan, maar is in de alchemie blijven steken. Hij zou LAVOISIER evenmin hebben verstaan als hij NEWTON kon begrijpen.

Blijkbaar is dus iemand, omdat hij juiste denkbeelden koestert, daarom

nog niet geschikt voor natuuronderzoek. Hoe menigeen ontmoeten wij in onzen kring aan wien wij, ook als hij ons in juistheid en ontledende kracht van redeneering misschien overtreft, den aanleg en de geschiktheid tot zoodanig onderzoek moeten ontzeggen.

Van waar komt dan dat gemis aan aanleg en geschiktheid?

Een vergelijking tusschen LAVOISIER en GOETHE kan het ons leeren. GOETHE meende wat hij zong:

Geheimnissvoll am lichten Tag
Läszt sich Natur des Schleiers nicht betrauben,
Und was sie deinem Geist nicht offenbaren mag,
Das zwingst du ihr nicht ab mit Hebeln und mit Schrauben.

Hij meende dit zoo vast, dat dit prae-judicium hem volgde in het natuuronderzoek. En dat deed hem falen.

LAVOISIER daarentegen durfde de natuur aan met hefboomen en schroeven, eenvoudig omdat hij haar als object van intellectueel onderzoek niet verpersoonlijkte, geen geest of doel in haar zag, maar slechts instrument, wetmatigheid.

In den loop harer ontwikkeling gedurende de 19de eeuw is de natuurwetenschap dikwijls beschuldigd, de poëzie uit de natuur weg te nemen en daardoor het materialisme in de hand te werken. Dit is ook menigmaal en bij menigeen het geval geweest, maar men is het er toch al lang over eens, dat hier van geen oorzakelijken samenheng sprake is.

Inderdaad, zoo min als de kunstenaar iets van zijn karakter inboet door natuurkundige kennis te bezitten van het instrumenteel, met behulp waarvan hij zijn kunstgevoel uit, even zoo weinig verliest de onderzoeker zijn gevoel voor de schoonheid der natuur door haar mechanisme te kennen. Haar wetmatig samenstel kan zeker als zoodanig geen blijvend voorwerp van bewondering zijn. Maar gelijk elk instrument, zoo vraagt ook de instrumentaliteit der natuur naar den kunstenaar die er zich van bedient, die er iets mede voortbrengt, en de spher die zich bij die gedachte opent, is die van een hooger poëzie, dan die der onmiddellijke gewaarwording.

LAVOISIER is ook hier een gewaardeerd, een geliefd voorbeeld. De enkele trekken van zijn beeld, die ik in de laatste bladzijden der rede trachtte te schetsen, vertoonen ons den man, die de door hem ontdekte natuurverhoudingen en wetmatigheden niet als zoodanig bewondert, maar ter oorzake van de humane en zedelijke bedoelingen, welke zij geboren doen worden en die zij verlevendigen door te toonen, dat er middelen gezocht en gevonden kunnen worden, om ze te verwerkelijken!

7. (Blz. 243). Prof. I. ROSENTHAL in *Biolog. Centralbl.* Bd. X. S. 513. (15 Oct. 1890).

8. (Blz. 243). Zie BIOT, *Essai sur l'histoire générale der sciences pendant la Révolution française* (aanwezig in de Bibliotheek der Rijksuniversiteit te Utrecht).