

I. B. VAN HELMONT,
EEN SCHEIKUNDIGE UIT HET BEGIN DER XVII^e EEUW.
1577—1644.

DOOR

Dr. H. P. M. v. d. HORN v. d. BOS.

(Vervolg van blz. 375.)

II

Het is geen gemakkelijke taak in een beknopten en tevens toch verstaanbaren vorm de scheikundige begrippen van VAN HELMONT weer te geven, eensdeels wijl zij in zijne werken overal verspreid, nergens tot een geheel zijn vereenigd, andersdeels wijl zij, zoo al niet onverstaanbaar, dan toch zóózeer van ónze begrippen afwijken, dat men eerst door daaraan voorafgaande en uitgebreide studiën er in slagen kan een bepaalden samenhang met die van onzen tijd te ontdekken.

In de scheikundige denkbeelden van dezen geleerde treden twee richtingen meer bepaaldelijk zeer sterk op den voorgrond, namelijk die der alchemie en die der praktische en theoretische scheikunde. Een kort historisch overzicht zal hoop ik duidelijk maken wat daaronder te verstaan is.

De chemie, als alchemie, had geen ander doel dan de onedele metalen in edele, in goud en zilver te veranderen. Dit beginsel sproot voornamelijk voort uit de vier-elementen-leer van ARISTOTELES: lucht, vuur, water en aarde, die met onze opvatting van de enkelvoudige stoffen geen enkel punt gemeen heeft. De vier grondstoffen van ARIS-

TOTELES waren niet meer dan de dragers van zekere fundamenteele eigenschappen der materie, welke laatste op zichzelf beschouwd geheel zonder eigenschappen werd gedacht en eene bepaalde hoedanigheid eerst dan verkreeg, zoodra haar zekere eigenschappen werden toebedeeld.

Overeenkomstig deze opvatting konden de eigenschappen van een bepaalde stof zoodanig veranderd worden dat er een geheel nieuw lichaam ontstond.

Meermalen gewijzigd heeft dit gronddenkbeeld zich langen tijd kunnen staande houden. De dragers dier fundamenteele eigenschappen wisselden met den loop der tijden af. Zoo was GEBER, een arabisch geleerde in de 8^e eeuw van oordeel, dat kwikzilver en zwavel de grondbestanddeelen waren der metalen, waaraan PARACELSUS in de 16^e eeuw nog een derde grondstof, het zout, toevoegde. Met deze drie grondstoffen meende deze thans de bestanddeelen van alle lichamen gevonden te hebben. VAN HELMONT bestreed zoowel PARACELSUS als ARISTOTELES ten aanzien dier elementen-leer en verklaarde het water en de dampkringslucht de grondstoffen te zijn van alle lichamen.

Deze verwarring kon eerst een einde nemen nadat ROBERT BOYLE in het midden der 17^e eeuw, dus even ná VAN HELMONT, een nieuwe definitie gaf van het begrip element, n.l. deze: elementen zijn die lichamen, welke men niet verder ontleden kan.

Deze opvatting was lijnrecht in tegenspraak met de alchemistische theorieën. Het duurde echter nog geruimen tijd eer de alchemie van het tooneel verdween, hetgeen voornamelijk is toe te schrijven aan de gebrekkige methode van onderzoek, alsmede aan de omstandigheid dat de metaalveredeling, de transmutatie, wél betwijfeld maar niet geloochend kon worden.

Hebben eenerzijds de alchemisten de ontwikkeling der scheikunde tegengehouden, anderzijds is het niet te ontkennen, dat hun arbeid er niet weinig toe bijgedragen heeft om onze feitenkennis te vermeerderen, en wanneer er onder hen ook velen zijn, die zich door de verlokkingen der goudmakerij lieten medesleepen, en wier streven iederen wetenschappelijken grond miste, dan is het aantal diergenen niet gering, wier echt wetenschappelijke zin boven alle bedenking verheven is. Enkele namen zullen voldoende zijn om ons dienaangaande van iederen twijfel te ontheffen. Buiten VAN HELMONT en BOYLE geloofden aan de metaalveredeling BECHER, BOERHAVE, KUNCKEL, STAHL,

LEIBNITZ, NEWTON, BARUCH SPINOZA, LUTHER, GÖTTE, kortom de meest bekende, de voortreffelijkste geleerden der 17^e en 18^e eeuw.

Het doel der alchemisten was: uit onedele metalen goud en zilver te maken; het middel daartoe meenden zij gevonden te hebben in den steen der wijzen. Deze, aan de onedele metalen toegevoegd, veranderde hunne kwaliteit zoodanig, dat zij daarna in eigenschappen overeenkwamen met goud en zilver. Behalve deze werd hem later een nog veel voortreffelijker eigenschap toegedicht, namelijk die om het leven willekeurig te verlengen of de ouden van dagen op nieuw te verjongen; van daar zijn naam van panacee, levenselixer of universeel geneesmiddel.

Uit een en ander volgt reeds terstond dat men het woord steen niet in de letterlijke beteekenis moet opvatten. Sommige alchemisten spreken dan ook van een tinctuur, of van een vloeistof, andere van een poeder. In het algemeen zijn zij, wellicht uit vrees voor ontdekking van hun geheim, uiterst spaarzaam in hunne beschrijving van dit kostbare product. VAN HELMONT daarentegen die, niet door gouddorst gedreven, de alchemie als een integreerend deel der scheikunde beschouwde en geheimhouding derhalve allerminst noodig achtte, gaf er de volgende beschrijving van: »Menigmaal heb ik den steen met mijne handen aangeraakt, en met eigen oogen gezien dat hij het kwikzilver waarachtig in goud veranderde. Het is een saffraankleurig poeder, glinsterend als niet geheel fijn gestooten glas.»

De alchemie, of de chemie der metaalveredeling is een zeer oude wetenschap. Het tijdstip waarop zij aanvangt is niet met zekerheid vast te stellen. Duidelijke bewijzen van haar bestaan treffen wij aan omstreeks de 4^e eeuw n. C. Tot op het midden der 16^e eeuw is haar doel bijna uitsluitend de metalen te veredelen en het leven te verlengen; ná dien tijd breekt de periode aan, waarin de scheikunde naast de metaalveredeling haar plaats gaat innemen onder de zelfstandige wetenschappen. Men zou deze periode, aanvangende omstreeks het midden der 16^e en eindigende in het laatst der 18^e eeuw, de alchemistisch-chemische kunnen noemen. In de 19^e eeuw verdwijnt de alchemie, na zich vijftien eeuwen te hebben staande gehouden, voor goed van het tooneel. In de 2^e periode, de alchemistisch-scheikundige, leefde dus onze beroemde arts. Tijdens dit tijdvak onderscheidde men nu alchemisten, of zij die naar den steen der wijzen zochten, adepten of zij die in 't bezit waren van dit product, en ten slotte scheikundigen die wel aan de mogelijkheid der metaal-

veredeling geloofden doch haar niet beoefenden. Tot deze laatste categorie behoorde VAN HELMONT.

In de 16^e en 17^e eeuw verkreeg de goudmakerij een ontzettenden omvang.

De kunst, voorheen het eigendom van priesters en geleerden, vond ook thans onder het volk en de regeerende vorsten ijverige beoefenaars. Het werd als 't ware eene tot industrie verheven volksgedachte. Want evenals thans vorsten, burgers of vereenigingen groote sommen in ondernemingen plaatsen, waardoor het kapitaal rentegevend wordt, zoo werden in dien tijd de adepten, de ondernemers dier goudindustrie, op dezelfde wijze gesteund.

Vooral onder de regeerende vorsten had de alchemie veel bijval. Verscheidene achtten het, misschien in de hoop van op deze wijze hunne ledige schatkist te vullen, niet beueden zich de metaalveredeling praktisch te beoefenen. Het gevolg daarvan was, dat de hoven door een menigte avonturiers overstroemd werden, die zich allen voor bezitters van het geheim uitgaven, doch niet veel meer dan behendige bedriegers waren. Het lot dezer kwakzalvers was niet altijd even rooskleurig. Werden enkelen vorstelijk beloond en in den adelstand verheven, velen werden aan een met klatergoud beplakte galg opgehangen, of stierven in de gevangenis of in de folterkamer een ellendigen dood.

De reformatie bracht hierin geen verandering; wel leed de beoefening der wetenschappelijke scheikunde eenerzijds een gevoelig verlies door de opheffing der verschillende kloosters; anderzijds werd dit echter weer vergoed door de grootere openbaarheid aan de daar gevonden geschriften gegeven.

Als een teeken des tijds dient vermeld, hoe men in de 17^e eeuw er op aandrong, dat aan de hoogeschole alchemie zou worden onderwezen, daar men de verklaring der alchemistische handschriften minstens even noodzakelijk vond als de uitlegging van het corpus juris. Eindelijk werden alchemistische gezelschappen opgericht, die over de geheele wereld hunne vertakkingen hadden, met name dat der Rozenkruisen, waarvan waarschijnlijk VAN HELMONT lid, en het Neurenbergsche, waarvan de beroemde filosoof LEIBNITZ langen tijd secretaris was en de werkzaamheden regelde.

Geen vorstenhuis weerstond de verleiding der goudmakerij, het was een mode geworden, waaraan men schatting moest betalen. Hierbij werkte de doorgaans heerschende geldnood der vorsten den adepten sterk in de hand.

Keizer RUDOLPH II, de ijverige en vlijtige beoefenaar van kunsten en wetenschappen, de beschermer van KEPLER en THYCHO DE BRAHE, die mede VAN HELMONT voor zich zocht te winnen, was een ijverig alchemist. Het volk noemde hem den duitschen HERMES TRISMEGISTOS en zijne residentie het zonnepunt der alchemie. De ontzaglijke rijkdommen, door dezen bij zijn dood in 1612 nagelaten, werden door velen als een uitvloeisel der hermetische kunst beschouwd.

Het huis van zijn lijfarts te Praag was de plaats waar zich de adepten moesten aanmelden. Zijne kamerdienaars waren zonder onderscheid tevens alchemisten, die de hooge personages bij hunne proeven moesten bijstaan.

Aanhoudend waren er adepten aanwezig om bewijzen van hunne kunst te geven, die, na welgeslaagde proeven, door den keizer met eer en aanzien werden overladen. KELLEY, een verlopen notaris, wien wegens valsheid in geschrifte de ooren afgesneden waren en die naar Duitschland gevlucht was, was zoo gelukkig voor den keizer een transmutatie te verrichten, waarvoor hij ter belooning tot vrijheer werd benoemd. SEBALD SCHWERTZER werd om dezelfde reden in den adelstand verheven, en SENDIVOGIUS werd met eer en aanzien overladen, omdat hij den keizer een tinktuur geschonken had, waarmede deze eigenhandig eene metaalveredeling bewerkstelligde.

Behalve RUDOLPH II bezat AUGUST VAN SAKSEN een laboratorium, door zijn volk het goudhuis genoemd. Zijne gemalin had op haar slot te Annaberg een laboratorium, dat door den beroemden scheikundige, KUNCKEL, als het volledigste en het grootste werd geroemd.

Omstreeks het midden der 17^e eeuw, na den 30jarigen oorlog, waren de alchemisten bijzonder gezocht.

Hertog ERNEST VAN BEIEREN, HEINRICH JULIUS VON BRAUNSCHWEIG, FRANS VON LAUENBURG, de keurvorsten FREDERIK VAN DE PALTZ en JOHAN PHILIP VON MAINZ waren ijverige beoefenaren der alchemie.

FERDINAND III, keizer van Duitschland, benoemde RICHTHAUSEN, die voor hem een pond kwik in fijn goud veranderde, tot vrijheer van Chaos.

Keizer LEOPOLD I verhief den Augustijner monnik WENZEL ZEILER, die voor hem tin in goud veranderde, tot heer van Reinburg. Een groot medaillon, den geheelen stamboom des keizers, van PHARAMUND tot LEOPOLD I, in 41 borstbeelden en relief bevattende en door dezen alchemist uit zilver in goud veranderd, is nog op den huidigen

dag in het oudheidkundig museum en penningkabinet te Weenen te bezichtigen.¹

In 1630 bood een zekere MORMIUS, lid van het fransche gezelschap der rozenkruisen, den Staten van Holland een geheim te koop aan, bestaande in: de vervaardiging van het perpetuum mobile, de transmutatie der metalen en het universeel geneesmiddel. »Mais on ne jugea point à propos de l'écouter. Indigné du mépris que ces sages Republicains faisoient d'un homme de son importance, il crut les mortifier en faisant imprimer en 1630 à Leyde son livre intitulé: *Arcana Naturae Secretissima*". (Lenglet Dufresnoy I. 330).

In 1673 trad de beroemde scheikundige en alchemist BECHER door tusschenkomst van den raadpensionaris FAGEL in onderhandeling met de Staten van Holland en West-Friesland aangaande een proces om uit duinzand goud te vervaardigen. Of men in dezen meer vertrouwen stelde dan in zijn confrater MORMIUS, of wel, dat het denkbeeld hun toelachte om het waardeloze zand in goud om te zetten, willen wij niet beslissen; genoeg zij het te weten, dat zij den raadpensionaris TEN HOVE last gaven met den inmiddels naar 's Gravenhage gekomen BECHER nadere overeenkomsten te treffen, met dat gevolg, dat er werkelijk op den 22^{en} Maart 1679 ten huize van den essaieur LAURENS KEERWOLF, in de Kalverstraat te Amsterdam, een proef werd genomen.

CHRISTIAAN IV, koning van Denemarken was een ijverig alchemist; zijn opvolger FREDERIK III schonk ruim 4 millioen gulden, door de hermetische kunst verkregen, aan liefdadige en kerkelijke stichtingen.

FREDERIK AUGUST VAN SAKSEN hield den alchemist BÖTTGER, die eindelijk na vele vergeefsche pogingen in plaats van goud het bekende en kostbare Saksische porcelein uit de klei vervaardigde, tot zijn dood toe gevangen.

Ter herinnering aan deze voor Saksen zoo belangrijke ontdekking vindt men op een schotel in het porcelein-museum te Dresden het volgende rijm geschreven:

O Gott du grosser Schöpfer
Aus einem Goldmacher wird ein Töpfer.

In de 18^e eeuw benoemde de keurvorst MAXIMILIAAN II VAN BEIEREN,

¹ Eene beschrijving en afbeelding van dit medaillon naar die, voorkomende in »Hergott's Monumenta Augustae Domus Austriacae" 1760 vindt men in »Chemie und Alchemie in Oesterreich" von Prof. A. BAUER 1883. Het medaillon weegt 7200.4 Gram en heeft een spec. gew. van 12.67.

te Brussel de spaansche Nederlanden regeerende, DON MIGUEL CAETANO, van afkomst een boer uit Napels, een eersten bedrieger, wegens zijne transmutatiën tot veldmaarschalk.

JOHAN WILLEM VAN TRIER was een warm voorstander der alchemie.

Onder FREDERIK DE GROOTE was Potsdam een heerlijk toevluchtsoord voor een menigte adepten. En eindelijk zijn ook nog in onze eeuw duidelijke sporen van het geloof aan de metaalveredeling waarneembaar.

De groote rijkdommen door vorsten en particulieren nagelaten, de welgeslaagde transmutatiën door de rondreizende adepten in alle deelen van Europa verricht, de munten, penningen en voorwerpen door den steen der wijzen uit onedele metalen in goud en zilver veranderd, dienden als zoovele bewijzen voor het bestaan dier geheimzinnige kunst en waren voor velen een machtige prikkel om zich op de vervaardiging van dit kostbare product toe te leggen.

In het begin der 17^e eeuw brak intusschen de dag aan van eene nieuwe periode in de scheikundige wetenschap. Naast de alchemisten plaatsden zich tevens mannen, wier begrip van de scheikunde iets verder reikte dan de metaalveredeling. Velen dezer, hoewel het bestaan van den steen der wijzen niet kunnende loochenen, hielden zich nochtans van zijne metaalveredelende kracht niet eerder overtuigd, dan nadat zij met eigen oogen zijne wonderdadige kracht hadden leeren kennen.

Op deze twijfelaars hadden de rondreizende adepten en avonturiers het voornamelijk gemunt, wyl onder dezen de voortreffelijkste mannen van dien tijd werden aangetroffen.

Gelukte het den goudmakers mannen als VAN HELMONT, BOYLE, BOERHAVE, NEWTON en meer anderen van hunne kunst te overtuigen, dan beriepen zij zich, ter aanbeveling bij anderen, op de getuigenis van deze wijdvermaarde mannen.

Een menigte verhalen van de meest betrouwbare personen en aan de beste bronnen ontleend, bewijzen inderdaad hoezeer het oordeel van erkend wetenschappelijke mannen door de alchemisten te dier zake werd op prijs gesteld.

Het is hier niet de plaats — zij het maar beknopt — een overzicht te geven van de talrijke transmutatie-processen, die voor de alchemisten van de 17^e en 18^e eeuw als onomstootelijke bewijzen golden voor de waarheid dezer kunst. Met de mededeeling van een paar metaalveredelingen, op eigen bodem geschied, meenen wij te kunnen volstaan om de beteekenis en den invloed daarvan te schetsen. De

eerste is ontleend aan VAN HELMONT, de ander aan J. F. SCHWEITZER of HELVETIUS, lijfarts van den prins van Oranje.

»Op een avond — aldus VAN HELMONT — kwam een vreemdeling tot mij, die mij ten bewijze van zijne kunst $\frac{1}{4}$ grein van den goudmakenden steen ten geschenke gaf, opdat ik van zijne wonderdadige kracht zoude overtuigd worden. Het was een zwaar, saffraankleurig poeder, glinsterend als niet geheel fijngestooten glas. Dit poeder, naar het voorschrift van den vreemdeling in een stukje was gewikkeld, wierp ik op een pond, zooeven gekocht en verhit kwik. Niettegenstaande de hitte die van smeltend lood nabij kwam, stonde het kwik zoodra ik het poeder er op wierp. Bij versterking van het vuur door middel van een blaasbalg werd het opnieuw weer vloeibaar. Uitgegoten had ik 8 ons van het zuiverste goud. Eén deel van het poeder had derhalve 19186 deelen van een onzuiver, vluchtig en in het vuur onveranderlijk metaal in wáár goud veranderd.

»Ik ben derhalve genoodzaakt te gelooven dat er werkelijk een goud- en zilvermakenden steen bestaat, wjl ik meermalen met eigen hand met één grein poeder de projectie op eenige duizende greinen verhit kwik heb verricht tot groote verbazing van alle omstanders, die van de proef getuige waren.”¹

In bijna alle alchemististische werken van dien tijd vindt men bovenvermeld oordeel van VAN HELMONT geciteerd als het meest afdoend bewijs voor het bestaan van den steen der wijzen.

VAN HELMONT zelf was niet weinig ingenomen met dit bewijs van eene tot op dat oogenblik betwijfelde en gewantrouwde kracht. Ter herinnering aan deze door hem verrichte transmutatie gaf hij zijn jongsten zoon den naam van Mercurius. »Dieser Zug von Begeisterung” — schrijft SCHMIEDER twee eeuwen later in zijne *Geschichte der Alchemie* — »darf wol mit als Beleg angesehen werden, dasz er in obigen Stellen aus ehrlicher Ueberzeugung geschrieben habe.”²

Opmerkelijk is het, dat WIEGLEB, die eene uitvoerige en scherpe critiek op de alchemie en de alchemisten heeft geleverd, met geen enkel woord van VAN HELMONT gewag maakt, terwijl anderen van veel minder beteekenis dan onze arts, uitvoerig worden besproken.³

De transmutatie, door HELVETIUS verricht, is vrij algemeen bekend.

¹ *Arbor Vitae* 793. *Thesibus* 671. *Vita aeterna* 743.

² SCHMIEDER, *Gesch. der Alchemie* 388.

³ WIEGLEB, *Hist.-kritische Untersuchung der Alchemie*. 1793.

Behalve in zijn »*Gouden Kalf*» vindt men ze beschreven in: MANGETUS, *Bibliotheca Chemica curiosa*; LENGLET DUFRESNOY, *Histoire de la philosophie hermetique*; ROTH-SCHOLTZ, *Theatrum chemicum* en SCHMIEDER, *Geschichte der Alchemie*, enz. In 't kort komt zij hierop neer. Den 27sten December van 't jaar 1666 kreeg HELVETIUS bezoek van een rondreizend adept, waarschijnlijk een Nederlander, met name: MONTE SNIJDERS of SNIJDERS, denzelfden alchemist missschien, waarvan GOOSSEN VAN VREESWIJK in zijn »*Gouden Leeuw*» gewag maakt. Deze gaf onzen lijfarts na veel bidden en smeeken een weinig van den steen der wijzen ten geschenke. Ditmaal geen poeder, maar een zachte, glasachtige, zwavelgele massa.

Met dezen steen verrichtte HELVETIUS eene transmutatie op lood, welke zoo goed uitviel, dat niet slechts hij maar ook anderen van de waarheid overtuigd werden. Het gemaakte goud, door deskundigen, den goudsmid BRECHTEL en den muntmeester PORELIUS, onderzocht, was naar hun eenstemmig oordeel van de beste hoedanigheid.

Deze transmutatie baarde veel opzien. HELVETIUS zelf beschreef ze uitvoerig in zijn »*Gouden Kalf*». Verschillende voorname personen, waaronder BARCHUSEN, professor in de scheikunde aan de universiteit te Utrecht, BARUCH SPINOZA en OLAUS BORRICH kwamen het goud zien en gaven van hunne bevinding een uitvoerig en tevens zeer gunstig verslag.

BARCHUSEN verhaalt met groote ingenomenheid hetgeen hem deswege is ter oora gekomen. »Mij is het niet ten deel gevallen» — »zoo schreef deze — »eene transmutatie te zien hoe dikwijls ik ook »hier en daar onderzoek deed. Ben ik echter geen oog- dan ben ik »toch oorgetuige, want ik heb de meest waarheidlievende mannen »zeer dikwijls daarvan hooren verhalen. Zoo heeft HELVETIUS mij het »goud laten zien waarvan hij in zijn »*Gouden Kalf*» spreekt.»¹

SPINOZA schreef den 25sten Maart 1667, dus nog vóór de uitgave van het »*Gouden Kalf*», aan JARIG JELLIS het volgende: »Omtrent »het gebeurde met HELVETIUS heb ik met VOSSIUS gesproken. Deze »lachte mij hartelijk uit en verwonderde zich hoe ik in zulke grappen »belang kon stellen. Ik stoorde mij daaraan echter niet, maar ging »naar BRECHTEL den goudsmid, die het goud onderzocht had. Deze »sprak op gansch andere wijze, en verzekerde mij dat het goud na

¹ I. C. BARCHUSEN, *Pyrosophia Succincta*, Lugd. Bat. 1698 — SCHMIEDER, *Gesch. der Alchemie*. 434.

»de smelting en scheiding met zilver nog in gewicht was toegenomen.
 »Dientengevolge moest dit goud, dat zijn zilver in goud veranderde,
 »bizondere eigenschappen bezitten. Maar niet alleen deze maar ook
 »verscheidene andere personen, die bij de proef aanwezig waren, heb-
 »ben mij verzekerd, dat alles op evengenoemde wijze is geschied.
 »Daarop ging ik naar HELVETIUS, die mij het goud en de kroes, aan
 »wier wand nog eenig goud kleefde, liet zien. Deze vertelde mij dat
 »de steen op het lood geworpen nauwelijks den omvang had van een
 »vierde van een gerstekorrel of van een mosterzadje; tevens ver-
 »telde hij mij dat dezelfde adept een gelijke proef te Amsterdam had
 »gedaan, waarvan gij zonder twijfel zult hebben gehoord.”¹

Mag men, waar zulke feiten spreken, een man als VAN HELMONT hard vallen, dat hij zijn jongsten zoon ter herinnering aan de kwikveredeling, uit geestdrift voor de alchemie den naam van MERCURIUS gaf? Mag men HELVETIUS verwijten, dat hij, voorheen een heftig tegenstander, na zulke sprekende bewijzen een ijverig beoefenaar werd van de metaalveredeling? Mag men van den anderen kant gelooven, dat deze en zoovele anderen opzettelijk onwaarheid zoude hebben geschreven? Noch het een noch het ander houden wij voor geoorloofd, maar veel meer zijn wij geneigd in hen het beeld te zien van den geest des tijds, een getrouwe afspiegeling van den stand der wetenschap. Bezwijkende voor den drang der omstandigheden, voor de macht der feiten, gaven zij terug hetgeen zij met eigen oogen aanschouwd, met eigen handen beproefd hadden. Hier is dus geen sprake van autoriteitsgeloof, integendeel, hun begrip van de metaalveredeling was de vrucht van eigen onderzoek van de proefondervindelijke methode.

Treffend is de wijze, waarop BOERHAVE zich aangaande dit punt uitliet: »Overal waar ik de alchemisten versta” — zoo schreef deze — »daar schrijven zij met duidelijke woorden de eenvoudige waarheid zonder bedrog, zonder dwaling, en daar waar ik hen niet begrijp, is het mij niet geoorloofd hen, die mij in de kunst ver overtreffen, van leugen en bedrog te verdenken”.²

Indien de voortreffelijke BOERHAVE, de man der proefondervindelijke methode bij uitnemendheid, nog een eeuw ná VAN HELMONT aangaande

¹ *De nagelaten schriften van SPINOZA*. 1687 — 4 — 585. *Opera posthuma*. 533. SCHMIEDER, *Gesch. d. Alch.* 428. II. KOPP, *die Alchemie* I 232.

² *Elementa Chemiae* 1732 — 4 — 120.

de metaalveredeling schreef als zooeven is geciteerd, dan is het VAN HELMONT niet euvel te duiden, dat deze met veel minder middelen toegerust dan BOERHAVE, onvoorwaardelijk geloof hechtte aan de hermetische kunst.

Indien wij in dit historisch overzicht der alchemie eenigszins uitvoerig waren, dan geschiedde zulks niet slechts met het doel om de betrekking van VAN HELMONT tot de metaalveredeling te schetsen, maar tevens, en meer nog, om een inzicht te geven in de wijze, waarop destijds de scheikunde werd beoefend.

Nóg was er geen spoor te ontdekken van de begrippen van onzen tijd; evenmin hield men zich onledig met den aard en de samenstelling der stof te onderzoeken of de wetten op te sporen waaronder scheikundige processen plaats hebben.

De geheele scheikunde loste zich op in de bereiding van den steen der wijzen, van het alkahest en van eene menigte geneesmiddelen.

De invloed der lucht, der warmte en koude bij scheikundige processen, de gassen en gasvormige producten; de beteekenis van maat en gewicht en het daarmede samenhangende gebruik van de balans waren ten tijde van VAN HELMONT óf onbekend óf werden verkeerd toegepast.

Een ieder derhalve, die de gevolgde methode van onderzoek wist te beheerschen en richting kon geven aan eigen denkbeelden en inzichten, kon zich verzekerd houden van medewerking, maar tevens van een nog veel heftiger bestrijding.

VAN HELMONT nu was alchemist, maar vóór alles was hij tevens scheikundige. Een menigte nieuwe gezichtspunten zijn wij aan hem verschuldigd; hij heeft door zijne proefondervindelijke methode van onderzoek ons getoond op welke wijze men zeker tot het doel zou geraken, en merkwaardigerwijze was deze methode eene doorloopende bestrijding van de alchemie.

Ten aanzien van de samenstelling der lichamen verwierp hij zoowel de vier-elementen-leer van ARISTOTELES als die van PARACELUS. »Ick hebbe door de handtdadelijke mechanijke bewesen, dat alle hout, kruyt, steen, berghwerck, vleesch, visch etc. uyt het water herkomen, maer dewijl dit een nieuw geset is, en dat het ongehoort is aen alle scholen, soo is 'et seer hart ten eersten sich selven van een oude ingesogen leere te ontkleeden: te meer aengesien men gelooft, dat alle naturelijke wetenheynt in Galeno is uytgestort; en aengesien dat sijne gansche leere en alle medicynsche wetentheynt is

gegrondt op de vier elementen, en gerijmt op de vier eygdommen der selve, te weten op hitte, koude, natheyt en drooghte".¹

Met betrekking tot de kennis van het vuur was hij zijne tijdgenooten ver vooruit. Op verschillende plaatsen verklaart hij duidelijk dat het vuur nòch een element is in de beteekenis door ARISTOTELES daaraan gehecht, nòch een samenstellend deel der stof. »Ick en geloove niet dat Godt een element des viers geschaepen heeft, veel min dat het soude invermengt worden in alle geboorte en gesteltenisse der lichamen te meer, dat ick bewesen hebbe dat geen vier en kan substantie wesen. Dus valt hier omleegh het getal der vier elementen." ²

Warmte en koude waren geen stoffelijke dingen, slechts abstracte kwaliteiten.³

Hij onderscheidde tevens het vuur van het licht, verklaarde zijne werking op onderscheidene lichamen⁴ en stelde met behulp van verschillende scheikundige processen een schaal samen, waarop verschillende warmtegraden vermeld werden.⁵

Hij kende de volumevermindering van de lucht bij verbranding, verklaarde tevens dat de vlam niets anders was dan rook en deze op zijne beurt niets dan gas.⁶ Verder beschreef hij de eigenschap van sommige lichamen om onder den invloed van het vuur gasvormige producten te leveren, welke hij, in afwijking van het gebruik, *Gas*⁷ noemde, zeer wel overtuigd, dat deze luchtvormige stoffen met de dampkringslucht of de dampen geen ander punt van overeenkomst of gelijkheid bezaten dan hunne aggregatie-toestand. VAN HELMONT was de eerste die het woord gas bezigde voor de luchtvormige stoffen die toenmaals niet tot een vloeistof konden worden verdicht. (*Gas est spiritus non coagulabilis.*)⁸

Eveneens verwierp hij het tweede van de door ARISTOTELES genoemde elementen, »de aarde", wijl dit in water kon worden veranderd. Slechts lucht en water voldeden te dien aanzien aan de

¹ *Dageraad.* 61.

² *Idem* 64.

³ *Ort. Med.* 82.

⁴ *Idem* 137.

⁵ *Idem* 206.

⁶ *Idem* 84.

⁷ *Idem* 72.

⁸ *Idem* 73.

gestelde eischen, slechts deze waren de grondstoffen van alle lichamen; dientengevolge noemde hij ze »elementa primigenia”.¹ Daarenboven beschouwde hij ze niet als kwaliteiten, maar als samenstellende deelen der materie. »Waaruyt ick besluyte, dat Godt in den tijdt en voor het scheppen des daeghs, schiep lucht en waeter. En in den selven nu uyt het water maeckte hy d' aerde, dat is het sandt; want het sandt, noodigh sijnde tot eenen grondt en bodem aen den Prince der Schepselen, moeste ten eersten worden. Waerom eyndelijk ick maer en bevinde de twee oprechte eerstelijcke elementen te weten lucht en water.”²

Het aandeel van het water aan de samenstelling der lichamen wist hij op een voor dien tijd vrij aannemelyken grond aan te toonen. Zoo bijv. uit het optreden van water bij de verbranding van wijngeest, olie en meer andere brandbare zelfstandigheden.³

Bij het volslagen gemis aan inzicht van de samenstelling der organische lichamen konden tegen deze opvatting geen grondige bedenkingen worden gemaakt. Het experiment bleek in overeenstemming te zijn met de theorie.

Op een andere plaats trachtte hij het aandeel van het water aan de samenstelling der lichamen af te leiden uit het groeien van planten in een met zuiver water vochtig gehouden aarde,⁴ of uit dat van de in het water levende dieren en planten, en in overeenstemming daarmede, uit het ontstaan der mineralen.

Ofschoon minder gelukkig in de keuze dezer laatste voorbeelden, blijkt ook hier op nieuw zijn streven om de theorie door het experiment te bevestigen.

Als element kon het water nooit vernietigd worden, ook dan niet wanneer het een andere gedaante aannam. Geheel in tegenspraak met de heerschende begrippen was waterdamp niet anders dan verdund water,⁵ welke damp evenmin lucht kon worden als deze zich verdichten tot water. »Doch noyt water en was tot lucht, noch lucht tot water gekeerd.”⁶

Er bestonden echter naar zijn oordeel twee soorten van water-

¹ *Ort. Med.* 52—53.

² *Dageraad.* 65.

³ *Ort. Med.* 72, 104—105.

⁴ *Dageraad.* 60.

⁵ *Ort. Med.* 67, 73.

⁶ *Dageraad.* 65. *Ort. Med.* 61—67. 689—690.

damp, n.l.: die van kokend en die van koud water; de laatste beantwoordde aan de eigenschappen van een gas ofschoon zij zich onder zekere omstandigheden tot water verdichtte.¹ De beteekenis van den waterdamp in de dampkringslucht — zoo al niet gekend — werd althans vermoed.

Terecht merkt de geschiedschrijver GMELIN bij dit punt op: »Hoever zouden deze beschouwingen VAN HELMONT gebracht hebben, indien hij den hygrometer gekend had; voor 't minst wist hij althans dat water in een toestand kan voorkomen waarin het niet meer nat maakt.»²

De drie-elementen-leer: zwavel, kwik en zout van PARACELUS, was evenals die van ARISTOTELES in strijd met zijne opvatting van de elementen en de samenstelling der lichamen, wijl deze nòch als onveranderlijk, nòch als op zich zelfstaande lichamen waren te beschouwen.³

Vooreerst waren zij te zeer van elkander onderscheiden, ten andere gemakkelijk in elkander om te zetten, en ten slotte vonden zij alle hunnen oorsprong in water.⁴

VAN HELMONT's definitie van element was meer in overeenstemming met die, welke een halve eeuw later door BOYLE werd vastgesteld en in hoofdzaak nog door ons is behouden.

Volgens VAN HELMONT zijn elementen, lichamen, die, ofschoon sommige eigenschappen met elkaar gemeen hebbende, nochtans ten opzichte van elkander onveranderlijk zijn. Het denkbeeld der onveranderlijkheid, of naar onze spreekwijze der onmogelijkheid om deze lichamen met de staande hulpmiddelen in nadere bestanddeelen te ontbinden, stond VAN HELMONT dus voor den geest.

Niet onopgemerkt mag het tevens blijven op welke voortreffelijke wijze hij zijne denkbeelden dienaangaande trachtte toe te lichten.

Volgens de heerschende begrippen waren lucht en water in geen enkel ander opzicht van elkander onderscheiden, dan in hunnen aggregatie-toestand. Water kon evengoed in lucht, als lucht in water veranderd worden.

In den zin van VAN HELMONT waren het — naar wij zagen — elementen, ten opzichte van elkander onveranderlijke lichamen.

Wenschte hij nu zijn gevoelen te doen zegevieren, dan moest

¹ *Ort. Med.* 75—77.

² GMELIN, *Geschichte der Chemie.* I. 544.

³ *Ort. Med.* 104—105.

⁴ *Idem* 53, 104—105.

worden aangetoond en met bewijzen gestaafd, dat lucht en waterdamp twee geheel van elkander verschillende lichamen zijn. Vandaar zijne omvangrijke en in zoo menig opzicht belangrijke studie van gassen.

Zijne denkbeelden omtrent de elementen zijn in vele opzichten geheel in overeenstemming met die omtrent de samenstelling van velen scheikundige verbindingen. Dit blijkt inzonderheid uit zijne voorstelling van het scheikundig proces bij de inwerking van metalen op zuren. Niet slechts was het metaal nog onveranderd in het nieuw gevormde lichaam aanwezig, maar kon bovendien met *onveranderlijk gewicht* daaruit worden afgezonderd.

Zoo wist hij bijv.: dat zilver nog als zoodanig in het door salpeterzuur, ¹ en kwik in het door verhitten met zwavelzuur verkregen zout, aanwezig is. ² Tevens bemerkte hij, dat ijzer, in eene oplossing van kopervitriool gedompeld, *niet* in koper verandert, zooals de alchemisten dachten, maar integendeel het koper uit de oplossing neerslaat, ³ en dat lood en goud, na herhaalde scheikundige omzetting, op nieuw en met onveranderlijk gewicht kunnen worden afgezonderd. ⁴ Ook beschreef hij nauwkeurig het proces, waarbij kiezel-aarde, na door alkalien in glas veranderd en in water oplosbaar gemaakt, daaruit eveneens met het oorspronkelijk gewicht kan worden afgescheiden. ⁵

De temperatuursverhooving bij het blusschen van kalk, alsmede de licht- en vuurverschijnselen bij verhitting van lood of kwik met zwavel waren hem niet onbekend. ⁶

Tevens vestigde hij op nieuw de aandacht op de beteekenis van den metaalglans voor de metalen, en trachtte nader de voorwaarden vast te stellen, waaronder deze in 't bezit zijn van deze kenmerkende eigenschap.

Hij beproefde althans te bewijzen dat de glans zich slechts dan vertoont, als de metalen in regulinischen toestand zijn of metalen met metalen worden samengesmolten, ⁷ en dat de metaalglans bij

¹ *Ort. Med.* 70—71. 468, 575. *De Lith.* 70. *De Febr.* VIII 38, XV 56.

² *Idem* § 15, 333.

³ *Idem* 694.

⁴ *De Febribus* § 6, 68. *De Lithiasi* C. 8, 69—70.

⁵ *Ort. Med.* 56 § 16.

⁶ *De Febribus* C. 9, 43. *Ort. Med.* 107.

⁷ *Ort. Med.* 793.

sommige scheikundige processen, door oxydatie en vereeniging met zwavel of verandering in zouten verloren gaat.¹

Dat metaaldampen verdicht kunnen worden², en dat kwik met water gekookt noch aan glans noch aan gewicht verliest,³ zijn, ofschoon van minder belang, toch proeven die niet onvermeld mogen blijven.

Op het gebied der organische scheikunde wist hij uit oliën een zuur te bereiden in staat om zilver op te lossen.⁴

Aan de bereiding van een alcoholisch product, verkregen door gisting van jeneverbessen, knoopte hij, in verband met de bekende alcoholische gisting van graan en honing, tevens de beschouwing vast, dat een gelijksoortig product uit *alle* planten en *vruchten* te verkrijgen is.⁵

Door deze en meer soortgelijke proeven heeft VAN HELMONT er niet weinig toe bijgedragen het beginsel van het behoud der stof een stap nader tot zijne oplossing te brengen, en tegelijker tijd een menigte feiten bijeen verzameld, die tegen de metaalveredelende en metaalvermenigvuldigende kracht getuigen. Men ziet derhalve dat VAN HELMONT slechts zijns ondanks aan den steen der wijzen geloofde.

Zijne verdiensten ten deze zijn des te grooter, indien men hem beschouwt in de lijst van zijn tijd, die, wars van iedere kwantitatieve bepaling, slechts oog had voor de hoedanigheid der stof, en maat en gewicht als geheel noodelooze ballast overboord wierp.⁶

VAN HELMONT heeft de groote beteekenis van deze factoren voor de scheikunde ingezien, en begrepen welke rol zij in deze wetenschap te vervullen hebben.

Ongetwijfeld heeft de balans hem bij vele dezer proeven belangrijke diensten bewezen.

Behalve bij de bovenvermelde bezigde hij haar nog bij zijne onderzoeking naar de samenstelling van de houtskool, en bepaalde met behulp daarvan de hoeveelheid koolzuurgas en de bij verbranding teruggebleven asch.⁷

Naast vele andere verdiensten komt hem derhalve de eer toe dit

¹ *Ort. Med.* 123.

² *De Lithiasi* C. 3, 26.

³ *Ort. Med.* 225, 576.

⁴ *De Lithiasi* C. 3, 28.

⁵ *Ort. Med.* 196 en 724.

⁶ Nog tijdens LAVOISIER heette MAQUER niet de minste waarde aan kwantitatieve analyses. DUMAS, *Leçons* 133. LADENBURG, *Entwicklungsgeschichte der Chemie* 1869, 14.

⁷ *Ort. Med.* 106 § 13.

voor de scheikunde onmisbare werktuig het eerst bij haar in toepassing te hebben gebracht. Er zijn echter nog bijna twee eeuwen voorbijgegaan voordat dit werktuig recht wederveroer.

Zijn grootsten roem evenwel heeft VAN HELMONT verworven door zijne ontdekking der verschillende van de lucht en waterdamp onderscheiden, gasvormige producten.

Meer dan eenige andere is deze ontdekking van groote beteekenis voor de scheikundige wetenschap. Zij toch vestigde de aandacht op eene, tot op dat tijdstip bijna geheel onbekende, althans geheel veronachtzaamde, klasse van lichamen, wier kennis van grooten invloed was op de, van nu af aan snel op elkander volgende, chemische theorieën aangaande de samenstelling der lichamen, alsmede op de zoo hoogst belangrijke verbrandingsverschijnselen.

Deze ontdekking gaf den eersten stoot aan een nieuwe, bij het scheikundig onderzoek te volgen methode onder wier invloed de zogenoemde luchtscheikunde ontstond, die op hare beurt weer aanleiding gaf tot het stelsel van LAVOISIER. Niet ten onrechte zegt derhalve de geschiedschrijver KOPP dat de tegenwoordige scheikunde haar ontstaan te danken heeft aan de kennis der gassen.

Men kan veilig aannemen, dat tot op VAN HELMONT de kennis dier lichamen uiterst gering was.

PLINIUS, VITRUVIUS en misschien ook GEBER onderscheidten, zonder meer, luchtvormige stoffen, die van de dampkringslucht verschilden. Later in de 12^{de}, 13^{de} en 14^{de} eeuw is de aandacht maar zeer matig op de gasvormige lichamen gevestigd. Men onderscheidde slechts voor de ademhaling geschikte of ongeschikte, en brandbare of niet brandbare luchtsoorten. In de 15^{de} of 16^{de} eeuw kwam men niet veel verder. PARACELUS en LIBAVIUS sloten zich in hoofdzaak bij deze beschouwingen aan. Eene uitzondering daarop maakte JEAN REY, (1630) wiens hoogst belangrijke beschouwingen aangaande het aandeel der lucht bij de verbranding evenwel geheel onopgemerkt bleven. Deze had bereids aangetoond, dat lucht gewicht bezat, alsmede dat zij zich, bij vereeniging met andere lichamen, belangrijk verdichtte, uit welke vereeniging en verdichting hij de gewichtsvermeerdering der geoxydeerde metalen afleidde.

VAN HELMONT bemerkte 't allereerst een verschil tusschen eenige, van de gewone dampkringslucht verschillende, gassen.

Niet slechts onderscheidde hij de gassen, door verhitting van andere

lichamen verkregen, van de dampkringslucht, maar tevens onderscheidde hij de gassen van de dampen door de niet samendrukbaarheid van de eersten ten opzichte van de laatsten. Het vermeende verband tusschen lucht en water werd — zooals wij zagen — eveneens nadrukkelijk bestreden. Naar zijne meening was een gas minder dicht dan damp, maar dichter dan lucht.

Voorts beschreef hij verschillende gassen en sommige hunner eigenschappen als: het koolzuurgas, ¹ het zoutzuurgas, ² het mijngas, ³ het stikstofdioxyde ⁴ en het gas dat bij verbranding van zwavel ontstaat ⁵, hoewel hij, bij gebrek aan doelmatige toestellen om ze op te vangen, hen dikwijls met elkander verwart.

Hij ontdekte het koolzuurgas bij het verbranden van kolen, in de lucht der hondsgrot en van andere hollen, in wijn- en bierkelders bovengistende vloeistoffen, alsmede bij het opbruisen van verschillende lichamen door zuren en in het mineraalwater te Spa. De eigenschap om brandende voorwerpen uit te blusschen of dieren te dooden, kende hij uit ervaring. Bij het zwaveldioxyde bemerkte hij dat het ongeschikt was om de verbranding te onderhouden en bij het stikstofdioxyde de eigenschap om met dampkringslucht de roode dampen te vormen van stikstoftetraoxyde. ⁶

Tevens vestigde hij de aandacht op de zich bij verhitting van salpeter ontwikkelende zuurstof, waaraan hij een naam gaf, bijna gelijk-luidend met dien, waarmede SCHEELE ruim een eeuw later dit gas aanduidde ⁷.

Geen wonder dat een man als VAN HELMONT, zoo geleerd, zoo vermaard, richting kon geven aan de heerschende denkbeelden van zijn tijd.

Zijne beschouwing, zijn voorstelling van nog onopgeloste vraagstukken en vooral in sommige opzichten zijne methode van onderzoek dienden anderen tot richtsnoer bij hunne verdere nasporingen. Vandaar het groote gewicht aan zijn gevoelen gehecht aangaande de alchemie, maar niet minder ook aan zijne proeven en ontdekkingen in de scheikunde.

¹ *Ort. Med.* 106—108.

² *Idem* 423.

³ *Idem* 87—95.

⁴ *Idem* 424.

⁵ *Idem* 163.

⁶ GMELIN, *Geschichte der Chemie* I. 534—536.

⁷ *Idem* 536. *Ort. Med.* 423.

Randpleegt men althans de scheikundige werken van dien tijd, dan vindt men herhaaldelijk zijne proeven vermeld en wordt hij zelf als een der meest betrouwbare en meest ontwikkelde scheikundigen beschreven; nochtans waren de bestrijders zijner theorieën veel talrijker dan zijne verdedigers.

Meer dan een eeuw zou nog voorbijgaan voor dat de laatsten er in slaagden zijne denkbeelden te doen zegevieren.

Had men VAN HELMONT beter nagevolgd; had men, evenals hij, meer gelet op het experiment dan op de theorie, de scheikunde had voorzeker veel eerder haar tegenwoordig standpunt bereikt dan nu is geschied.

De grondslag onzer tegenwoordige beschouwingen is door VAN HELMONT gelegd, de kiem der moderne scheikunde was bij hem, hoewel nog sluimerende, aanwezig.

Zijne denkbeelden aangaande het vuur als onstoffelijk wezen, aangaande de lucht, de gassen en gasvormige lichamen; zijne opvatting van de elementen als onveranderlijke zelfstandigheden; het gebruik van de balans ter bepaling van de gewichtsverhoudingen, waaronder scheikundige processen plaats grijpen en de daarmee gepaard gaande begrippen aangaande scheikundige verbinding en ontleding, waarbij de stof, nog met dezelfde eigenschappen aanwezig, op nieuw en met onveranderlijk gewicht kan worden afgezonderd, het beginsel derhalve van het behoud der stof; al deze begrippen zijn de hoeksteen van onze tegenwoordige scheikundige theorieën.

In zijn geest waren derhalve reeds de lijnen aangegeven, volgens welke het gebouw moest worden opgetrokken.

Bij hem was reeds de overtuiging gevestigd dat de scheikunde zich niet moest beperken tot de uitwendige eigenschappen, maar tevens den aard en het wezen der stof moest omvatten.

Hij gevoelde dat haar een aanzienlijker plaats toekwam dan die van hulpwetenschap.

Hij begreep dat haar taak niet beperkt mocht blijven tot de metaalveredeling, de bereiding van levenselixers of andere geneesmiddelen, maar dat zij als zelfstandige wetenschap, naast en met behulp der wis- en natuurkunde, aangewezen was om de oorzaken op te sporen, waaronder de eeuwigdurende materie zich onophoudelijk wijzigt, vernieuwt en vervormt, alsmede om de wetten vast te stellen waaronder die talloze wisselingen geschieden.

Hoe moeielijk het ook was om in een kort bestek zijne voornaamste

denkbeelden saam te vatten en weer te geven, hoe gebrekkig en onvolledig dit ook is geschied, toch hopen wij er in geslaagd te zijn, een schets te hebben gegeven van de wijze, waarop men in het begin der 17^{de} eeuw scheikunde beoefende, en te hebben aangetoond hoe ontzettend moeielijk het was, met gebrekkige, ja bijna zonder hulpmiddelen, in onophoudelijken strijd met vooroordeel en het domste bijgeloof, wetten te formuleeren, die eerst veel later blijken de grondslagen te zijn van een nieuw gebouw.

Dat VAN HELMONT niet beter is geslaagd, is niet hem, maar den omstandigheden te wijten. Hem is hetzelfde lot te beurt gevallen als velen anderen grooten mannen, die, gelijk hij, door hun rusteloozen geest aanhoudend voorwaarts gedreven, de omstandigheden naar hun wil zochten te buigen, den mensch aan hun invloed trachtten te onderwerpen. Ook hij trachtte de toekomst te peilen en sluimerende natuurkrachten op te wekken; maar vruchteloos. Machteloos stond hij tegenover den allesbeheerschenden tijdgeest; zijne wapenen stuitten af op het ondoordringbare pantser van het vooroordeel of verstompten op dat der onkunde. Het is de zoo menigmaal herhaalde geschiedenis van het genie. Miskenning van de zijde der tijdgenooten, hulde en erkentelijkheid van het nageslacht.