

H.A.M. Snelders

HET FYSISCH-CHEMISCH WERK VAN DE ROTTERDAMSE ARTS HENDRIK WILLEM ROUPPE (1765-1816)

De belangstelling voor de natuurwetenschappen in de tweede helft van de achttiende eeuw leidde onder meer tot het organiseren van cursussen, meestal gehouden in het institutionele verband van de toen sterk bloeiende natuurwetenschappelijke genootschappen. Die cursussen werden overwegend door artsen en farmaceuten gegeven. Tegen het eind van de achttiende eeuw werden in verschillende steden van ons land stedelijke lectores benoemd in chemie en farmacie. Zo werd in Delft in 1789 Abraham van Stipriaan Luisius (1763-1829), in Rotterdam in 1796 Hendrik Willem Rouppe (1765-1816) en in Den Haag in 1806 Florentius Jacobus van Maanen (1770-1861) tot lector benoemd. Naast hun drukke medische praktijk hielden zij zich intensief bezig met het onderwijs in de natuurwetenschappen. Ze publiceerden er ook over en het is interessant na te gaan welke plaats zij daardoor innamen in het wetenschappelijk leven van hun tijd. We willen dit hier onderzoeken voor de Rotterdamse arts Hendrik Willem Rouppe, een man die een vooraanstaande plaats innam in het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam, waarvoor hij enige jaren lang voordrachten heeft gehouden.

Studiejaren

Rouppe werd op 1 augustus 1786 aan de Leidse Universiteit ingeschreven als student in de medicijnen.¹ De toen 21-jarige Rotterdammer sloot zijn studie op 11 juni 1791 af met een proefschrift: *Dissertatio physico-medica inauguralis de respiratione*, dat hij onder andere opdroeg aan zijn leermeesters Eduard Sandifort (1742-1818), Nicolaas George Oosterdijk (1740-1817) en Florentius Jacobus Voltelen (1754-1795). Zijn belangstelling voor de scheikunde blijkt al uit een brief die hij op 20 juni 1789 aan de redakteur van de *Algemeene Konst- en Letter-Bode* schreef: "Iets aangaande de Revificatie of weder levendig making der Roode Bytende Kalk, door den Aether Vitriolatus".² Op 23 juni zond hij een brief met dezelfde inhoud aan de redakteur

1. *Album Studiosorum Academiae Lugduno Batavae MDLXXV-MDCCCLXXV* (Hagae Comitum, 1875), kolom 1153.

2. H.W.Rouppe, *Algemeene Konst- en Letter-Bode* (hierna afgekort als *AKLB*) 2(1789), p. 203-204.

van de *Observations sur la physique, sur l'histoire naturelle et sur les arts*: "Lettre de M. Rouppe, à M. de la Métherie; Sur une révification de Chauv de Mercure par l'Ether".³ Om kwikkalk te reduceren tot 'levendige kalk' had de Franse apotheker Pierre Bayen (1725-1798) in 1774 het oxyde in een gesloten vat verhit en daarbij 'zuivere lucht' (zuurstof) gekregen. Sommigen meenden dat deze zuivere lucht met kwik weer kwikkalk moest geven; anderen dat "een zeer fijn doordringend brandbaar wezen" uit het vuur in de kalk overging waardoor dit weer metaal werd. Deze phlogistonverklaring werd schijnbaar bevestigd door een proef van Joseph Priestley (1733-1804) die menie in een gesloten vat met ontvlambare lucht (waterstof) verhitte door middel van een brandglas, waarbij gedeeltelijk lood ontstond onder absorptie van 'lucht'. Rouppe nu lukte het om "Kwikkalk, op den natten weg" te reduceren door toevoeging van "enige veel brandbaars inhoudende stof" zonder vuur te gebruiken. Hij deed daartoe een stukje 'rood bytende kalk' van 24 greinen (1,3 gram) in een flesje met 1/2 drachme (1,9 gram) 'aether vitriolatus' (diethylether) en zag dat het kwikoxyde snel zijn kleur verloor en grijs werd. Na een paar dagen zat er een korstje op dat er bij schudden als een grijs poeder afviel en kwik bleek te zijn. Het oxyde kreeg een nieuwe korst. Een 'lucht' ontwikkeling werd door Rouppe niet waargenomen. Met menie lukte de proef ook: dan ontstond een wit korstje op de menie.

Een verklaring van het verschijnsel kon Rouppe niet geven. Hij vroeg zich af of de ether de zuivere lucht uit de kwikkalk haalt, of dat hij een of ander brandbaar wezen aan de kalk afgeeft, of misschien beide. Blijkbaar was Rouppe toen nog niet overtuigd van de nieuwe oxydatieeler van Lavoisier welke in 1787 in ons land algemeen bekend was gemaakt door de Haarlemse arts Martinus van Marum (1750-1837) in zijn *Schets der Leere van M. Lavoisier, omtrent de zuivere lucht van den dampkring, en de vereeniging van derzelver grondbeginzel met verschillende zelfstandigheden*. Juist in de jaren 1787-1790 werden tal van Nederlandse geleerden aanhanger van het nieuwe stelsel van de Franse geleerde, waarvan ze de beste verdedigers werden. Niet alleen verschenen van hun hand verschillende uitstekende publikaties over het nieuwe stelsel, maar ze voerden tevens een groot aantal oorspronkelijke experimenten uit, die mede tot de val van de phlogistonleer hebben bijgedragen ten gunste van de nieuwe oxydatieeler.⁴

3. Rouppe, *Observations sur la physique, sur l'histoire naturelle et sur les arts* 35(1789), p. 47-49.

4. H.A.M.Snelders, "Uiteenzettingen van het stelsel van Lavoisier door Nederlanders in het laatste kwart van de achttiende eeuw", *Scientiarum Historia* 8 (1966), p. 89-100; "De ontvangst van het système antiphlogistique van Lavoisier in Nederland", *Documentatieblad Werkgroep 18e eeuw*. Nr. 11/12 (juni 1971), p. 52-73; *Het Gezelschap der Hollandsche Scheikundigen. Amsterdamse chemici uit het einde van de achttiende eeuw* (Amsterdam, 1980).

DISSERTATIO PHYSICO-MEDICA
I N A U G U R A L I S

D E

R E S P I R A T I O N E .

Q U A M,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

EX AUCTORITATE RECTORIS MAGNIFICI,

DIONYSII GODEFRIDI VAN DER KEESSEL,

JURIS UTRIVSQUE DOCTORIS ET JURIS CIVILIS
PROFESSORIS ORDINARIJ,

NEC NON

AMPLISSIMI SENATUS ACADEMICI CONSENSU, ET
NOBILISSIMAE FACULTATIS MEDICAE DECRETO,

PRO GRADU DOCTORATUS,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS ET PRIVILEGIIS
IN ACADEMIA LUGDUNO — BATAVA

RITE AC LEGITIME CONSEQUENDIS,

ERUDITIS EXAMINANDAM OFFERT,

HENRICUS GUILIELMUS ROUPPE,

ROTTERODAMO — BATAVUS.

Ad diem XI. Junii MDCCXCI. Hora Decima.

LUGDUNI BATAFORUM,
APUD HAAK ET SOCIOS ET L. HERDINGH.
M D C C X C I.

Roupe zal in Leiden wel kennis hebben gekregen van de nieuwe scheikunde leer: Voltelen gebruikte al vanaf omstreeks 1784 het nieuwe systeem als uitgangspunt op zijn colleges en ook Sebald Justinus Brugmans (1763-1819) was er een aanhanger van. In ieder geval werd ook Roupe spoedig bekeerd, zijn dissertatie immers handelt over de leer van de ademhaling volgens het nieuwe stelsel. Enige jaren later (1793) gaf hij een vermeerderde Nederlandse vertaling van zijn proefschrift uit als: *De ademhaling, volgens het nieuwe scheikundige leerstelsel proëfondervindelyk verklaard, en het nut derzelve voor de dierlyke huishouding nagespoord*.

In zijn dissertatie wil Roupe het "werktuigkundige van de ademhaling", de natuur en de eigenschappen van de dampkringslucht, alsmede de aard van de uitgeademde lucht behandelen "In welk alles wy, wat de Theorie der Scheikunde aanbelangt, den nieuwen weg zullen inslaan, welken de Fransche geleerden, door overtuigende proeven overgehaald, 't eerst geopend hebben, en op welken zy tot navolgers niet alleen de eerste geleerden van Europa hebben mogen rekenen, maar ook dagelyks derzelve getal zien aangroeijen; zo dat wy in ons onderzoek de werking en uitwerkzelen der ademhaling op *Lavoisieriaansche* gronden proefondervindelyk zullen trachten te verklaren, en hieruit verscheide, voor de samenleving nuttige gevolgen afleiden".⁵

De dampkringslucht wordt gedefinieerd als "eene onzichtbare, van reuk en smaak beroofde, zeer beweegbare, zware, veerkrachtige vloeistof, die door koude of persing tot eene kleindere ruimte gebragt kan worden, en onzen aardbol tot op eene zekere hoogte omringt".⁶ Die gasvormigheid van de lucht blijkt onder andere uit "de verwonderlyke snelheid met dewelke de winden bewogen, en de in de lucht omzwevende ligchamen voortgedreven worden". Roupe wijst op de bepaling van de luchtsnelheid door de Leidse hoogleraar Johannes Lulofs (1711-1768) die bij zeer sterke wind een snelheid van 115 1/2 voet per seconde had gemeten, maar "Een veel treffender voorbeeld levert ons eene proefneming op, die in het jaar 1790, door het Natuurkundig Gezelschap te Wormerveer wierd in het werk gesteld: een luchtbol, met ontvlambare lucht gevuld, en door deze Heren opgelaten, leidde in den tyd van 70 minuten een' weg af van 50 Duitsche mylen, en kwam binnen dezen tyd by de stad Hamburg neder; zoo dat, dezen afstand in aanmerking genomen, de tusschenruimte door deze bol afgelopen, te begroten is op 286 Rhylandsche voeten in den tyd van eene seconde, eene

5. Roupe *De ademhaling, volgens het nieuwe scheikundige leerstelsel proëfondervindelyk verklaard, en het nut derzelve voor de dierlyke huishouding nagespoord. Voorheen in het Latyn beschreven* (Haarlem, 1793), p. 4; *Dissertatio physico-medica inauguralis de respiratione* (Lugduni Batavorum, 1791), p. 3.

6. *De ademhaling*, p. 23; *Dissertatio*, p. 10.

verbazende snelheid, die meer dan eens die gene overtreft, dewelke de Heer Krafft had waargenomen".⁷

Volgens Rouppe bestaat de dampkringslucht uit "standvastige deelen, en uit vreemde zelfstandigheden die in dezelve omzwerfen", in het bijzonder het "kolenzuure gas (*vaste lucht*)". Deze maakt wegens zijn zwaarte "onzen dampkring naby den grond onzuiver". Het is daarom te verwachten dat "zich in de hogere gewesten eene andere vloeistof vergadert, die onze lucht in ligtheid overtreft, te weten het *waterstof gas* of ontvlambare lucht, en dat deze, derzelve vermoogen om te ontploffen in aanmerking genomen, de vorming der vuurige in lucht-verschynzelen kan bevorderen". Voorts bevat de lucht "geen gering gedeelte water in zich opgelost, hangende dit af van de meerdere of mindere hoeveelheid warmte stoffe (*calorique*) die in den dampkring is opgelost". Tenslotte zitten er nog onzuiverheden in (verschillende gassoorten, "dagelyksche voortbrengzels der Scheikundige bewerkingen, verschillende uitwaasemingen van planten en dieren, en de smetstoffen van verscheide ziekten" en "eijertjes van vele Microscopische diertjes", zaden van platen, mossen, zwammen, enz.).⁸

De hoofdbestanddelen van de atmosferische lucht zijn "twee onderscheidene luchtaartige vloeistoffen",⁹ te weten "*zuurstof-gaz (Gaz Oxygène)*" 't geen tot voeding van het dierlyke ligchaam geschikt is; en uit de *stiklucht (Gaz Azote)* die het leven niet kan onderhouden en by de ademhaling dodelyk is". Rouppe beschrijft de proeven van Lavoisier over de ontleding van de dampkringslucht door verhitting van kwik waarbij rood kwikkalk (oxyde de Mercure per se) ontstaat en de lucht wordt omgezet in 'stiklucht'.¹⁰ Verhitten we het rode poeder, dan krijgen we weer kwik en zuurstofgas. In de lucht bevinden zich 73 delen stikstof en 27 delen zuurstof.¹¹ "Derhalven maken deze twee luchtsoorten, onder de opgenoemde evenredigheid vereenigt, de ware dampkrings-lucht uit, en bygevolg *bestaat* deze uit *Gaz Oxygène en Gaz Azote*, het geen te bewyzen was".¹²

7. *De ademhaling*. . . , p. 24-25; *Dissertatio*. . . , p. 11 noot. Over de luchtballon in Wormerveer, opgelaten door een "Gezelschap van Liefhebberden der Proefondervindelyke Natuurkunde", zie de mededeling daarover door een van de directeurs van het Collegium Physium Claas Aalsmeer (*AKLB* 5(1790), p. 81-82; brief van 3 september 1790) en de brief van Albert Vryer, Doopsgezind leraar in Wormerveer (*AKLB* 5(1790), p. 139-140). Georg Wolfgang Krafft (1701-1754) had in Petersburg in 1741 een orkaan waargenomen met windsnelheden van 109,7 en 123 Rijnlandse voeten per seconde.

8. *De ademhaling*. . . , p. 31-32; *Dissertatio*. . . , p. 14-15.

9. *De ademhaling*. . . , p. 33; *Dissertatio*. . . , p. 15.

10. A.L.Lavoisier, *Traité élémentaire de Chimie* (Paris, 1789), I, p. 35: "Expériences sur la Respiration des Animaux, Et sur les changemens qui arrivent à l'air en passant par leur poumon", *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences* 1777(1780), p. 185-194, m.n. p. 186-187.

11. Lavoisier, *Traité*. . . , I, p. 49.

12. Rouppe, *De ademhaling*. . . , p. 37; *Dissertatio*. . . , p. 17.

Net als bij Lavoisier wordt aangenomen dat bij vastlegging van zuurstof in een chemische verbinding bij de overgang van de gasvormige naar de vaste toestand warmtestof vrijkomt in de vorm van licht en vlam. Dat gassen hun gasvormigheid danken aan de warmtestof blijkt uit vele proeven. Zo geeft ether bij verhitting damp "vereenigende zich in dit geval de warmtestoffe met die vloeistoffe, waardoor dezelve een' luchtaartigen staat aanneemt".¹³ Rouppe geeft vervolgens een overzicht van de bereiding en eigenschappen van een aantal gassen onder verwijzing naar onderzoeken van landgenoten: 'niter-zuur' (salpeterzuur),¹⁴ 'niterlucht' (stikstofmonoxyde), 'Oxyde gazeux d'Azote' (lachgas, N₂O),¹⁵ alsmede de bepaling van de samenstelling van water volgens de Amsterdammers Adriaan Paets van Troostwijk (1752-1837) en Jan Rudolph Deiman (1743-1808).¹⁶ Tenslotte wordt het "*Koolstof-zuure gas, Gaz Carbonaceum, gewoonlyk Aër fixus, of vaste lucht genaamd*" besproken, dat voor de ademhaling zeer belangrijk is.

Na deze behandeling van de atmosferische lucht, worden de eigenschappen van de uitgeademde lucht behandeld. Wat is de samenstelling ervan en wat zijn de eigenschappen? De dichtheid is groter dan van atmosferische lucht en hij bevat een "waterachtigen damp" en een "grootere gevoelbare warmte (*chaleur sensible*)" dan de dampkringslucht. In de longen komt blijkbaar warmtestof vrij die in de uitgeademde lucht zit welke echter minder scheikundig gebonden warmtestof bevat. De uitgeademde lucht bevat koolzuur. Als we dit absorberen in loog, dan blijft er een lucht over waarin een kaars uitgaat, een dier sterft en dat kalkwater niet troebel maakt (dus stikstof). Bij de ademhaling wordt de lucht echter niet "geheel en al bedorven", immers ze bevat nog wat zuurstof. Als gemiddelde van een groot aantal proeven vindt Rouppe voor de bestanddelen van de lucht "na eene

13. Idem, p. 40.

14. M. van Marum, "Eerste vervolg der proefneemingen gedaan met Teyler's elektriseermachine", *Verhandelingen uitgegeeven door Teyler's Tweede Genootschap* 4(1787), p. 195.

15. [J.R.Deiman, A.Paets van Troostwijk, P.Nieuwland, N.Bondt en A.Lauwerenburg], "Mémoire sur la nature de l'Oxyde gazeux d'Azote, nommé par M.Priestley Gaz nitreux déphlogistique", *Recherches physico-chymiques* (Amsterdam, 1793), Second cahier, p. 41-70.

16. "Lettre de MM. Paets van Troostwijk et Deiman, à M. de la Métherie, Sur une manière de décomposer l'Eau en Air inflammable & en Air vital", *Observations sur la physique* 35(1789), p. 369-378. Rouppe verwijst ook naar: A.P.Nahuys, *Dissertatio chemica de aquae origine, ex basibus aëris puri et inflammabilis, secum invicem combinatis* (Utrecht, 1789); M. van Marum, *AKLB* 1792, I, p. 190 en II, p. 4; W. van Barneveld, *De zamenstelling van het water. Op Lavoisieriaansche gronden proefondervindelyk verklaard: en verscheidene nuttige gevolgen, die voor de zamenleving daaruit kunnen worden afgeleid, nagespoord* (Amsterdam, 1791). Vgl. H.A.M.Snelders, "The Amsterdam Experiment on the Analysis and Synthesis of Water (1789)", *Ambix* 26(1979), p. 116-133.

volmaakte inademing van een stilzittend mensch”:

Gas Azote of stiklucht	74 delen
Gas Oxygène of zuivere lucht	14 delen
Koolzuure lucht	10 delen,

“Wordende ‘er ruim twee delen opgeslorpt”.¹⁷ Bij de ademhaling wordt dus zuurstof omgezet in koolzuur.

Uit het voorgaande komt Rouppe tot een aantal gevolgtrekkingen. Bij de ademhaling wordt zuivere lucht voor een deel in het bloed opgenomen, voor een deel omgezet in waterachtige damp en voor het grootste deel in koolzuur dat met de stikstof wordt uitgeademd. Bij dit proces komt warmtestof vrij die “zig voornamentlyk by het met oxygène beladene arterieele bloed” voegt. Het eerste en voornaamste nut van de ademhaling is het bevrijden van het bloed van “die deelen, die der dierlyke *oeconomie* strydig zyn, en dat de warmtestoffe vry geworden zynde, de dierlyke warmte vermeerderd”.¹⁸

Het aderlijk bloed komt in de longen waar een klein gedeelte van de zuurstof zich ermee verbindt. Het grootste deel van de zuurstof verbindt zich met koolstof in het aderlijke bloed onder vorming van koolzuur. Hierbij komt warmtestof vrij welke zich voor het grootste deel verbindt met het slagaderlijke bloed. Een deel ervan bevordert “misschien de verëeniging . . . van een gering gedeelte Azote, en dus de Chyl nog meer animalizeert”.¹⁹ Dit zuivere bloed is zeer geschikt “om alle deelen die ter afscheiding van verschillende vogten bestemd zyn, behoorlyk te prikkelen. In de uiterste uitëindjes der vaatjes echter wordt het Oxygène ontleed, het verëenigd zich aldaar met prikkelbare vezelen der spieren en de verschillende bestaandeelen der vogten, deszelfs warmtestoffe gaat uit den verbonden in den vryen staat over, en vormt de *dierlyke warmte*, wordende ‘er te gelyk door de werking der kleinste vaatjes een gedeelte koolstof afgescheiden”.²⁰ Een belangrijke eigenschap van de zuurstof is dat het “de irritabiliteit in de prikkelbare vezelen als het ware vermeerdere”.²¹

Rouppes theorie van de ademhaling is heel wat beter dan de door velen toen nog aangehangen opvatting dat de ademhaling alleen dient om de longen uit te zetten, het bloed af te koelen en te verdikken, terwijl de uitgeademde lucht ongeschikt is voor de ademhaling omdat het zijn veerkracht heeft verloren. Een anoniem recensent van Rouppes boek is weliswaar enthousiast over de inhoud ervan, maar neemt niet alles aan wat er in staat. Met name de

17. Rouppe, *De ademhaling*. . . , p. 71. In *Dissertatio*. . . , p. 28 wordt opgegeven: 11-12 delen zuurstof, 73 delen stikstof en 12-13 delen koolzuur, terwijl 3 delen worden geabsorbeerd.

18. *De ademhaling* . . . , p. 82,85; *Dissertatio*. . . , p. 30-40.

19. Idem, p. 96 (Door de nuttiging van de spijsen wordt in de darmen een vocht afgescheiden, de chyl. Idem, p. 95).

20. Idem, p. 96-97.

21. Idem, p. 105.

oplossing van een deel van de zuivere lucht in gasvormige toestand in het door de longen stromende bloed en de ontwikkeling van dierlijke warmte door ontbinding van zuivere lucht in de verschillende delen van het lichaam, moeten eerst nog profondervindelijk worden aangetoond.²²

Roupe natuurwetenschappelijk werk tot 1796

Naast zijn medische werkzaamheden, welke zich ook weerspiegelen in een aantal medische artikelen, hield Roupe zich in Rotterdam intensief bezig met natuurwetenschappelijke publikaties. Naar aanleiding van een mededeling: "Iets over den aart en het nut eener Algemeene Maat, en over de Metingen en Proeven, in Frankryk gedaan, ter vaststelling van eene zodanige algemeene en bestendige maat; nevens eene korte schets van het daarop gevestigde Stelsel van Lengte-Vlakke en Holle-Maaten, van Gewigten, en van Munten",²³ deelde Roupe de Amerikaanse methode mee om tot eenheid in maten en gewichten te komen.²⁴ In tegenstelling tot de Franse geleerden, die hun systeem baseerden op de graadmeting op onze aarde, maakten de Amerikanen gebruik van de lengte van een slinger die een slingering in een bepaalde tijd (1 seconde) volbrengt. Roupe had de gegevens hierover gekregen van Jacob Florijn (1751-1818), "Mathematicus van het Admiraliteits Collegie" in Rotterdam.

De meeste artikelen van Roupe uit deze periode bevatten niet meer dan excerpten uit buitenlandse publikaties zonder dat er eigen werk aan wordt toegevoegd. In een "Kort Berigt aangaande den tegenwoordigen staat der Hygrometrie, en der geschikste Werktuigen om de vogtigheid der dampkringslucht te bepalen",²⁵ wordt de hygrometer van Jean André Deluc (1727-1817) beschreven en op 4 januari 1795 gaf Roupe een "Ontwerp der Analytische manier, om de Maan-Eclipsen te berekenen; toegepast op de Maan-Eclips tusschen den derden en vierden February 1795",²⁶ welke gegrond is op de methode van Achille Pierre Dionis du Sejour (1734-1794).²⁷ Op 26 december 1794 had Roupe een uittreksel van een artikel van Giovanni Valentino Mattia Fabbroni (1752-1822) over het op water drijvende 'bergmeel', een kleisoort met een dichtheid van 0,36, naar de redakteur van de *Nieuwe Algemene Konst- en Letter-Bode* gezonden.²⁸ Het jaar daarop gaf hij nog twee mededelingen over kristallisatieverschijnselen: de uitkristallisatie van in loog opgeloste kiezel-

22. *AKLB* 11(1793), p. 190.

23. *AKLB* 11(1793), p. 195-198.

24. Roupe, "Over de nieuwe Amerikaansche Maten", *AKLB* 1(1794), p. 106-107.

25. Roupe, *Nieuwe AKLB* 2(1794), p. 17-22.

26. Roupe, *Nieuwe AKLB* 3(1795), p. 28-30.

27. A.P. du Sejour, *Traité analytique des mouvemens apparens des corps célestes* (Paris, 1786).

28. Roupe "Over de op water dryvende steenen", *Nieuwe AKLB* 3(1795), p. 36-38.

REDEVOERING,

O V E R D E N

INVLOED DER HEDENDAAGSCHE
SCHEIKUNDE, OP DE OECONO-
MISCHE WETENSCHAPPEN
EN ARTZNEYMENGGKUNDE.

Opentlyk uitgesproken in de Grootte Kerk

T E

R O T T E R D A M,

D O O R

H. W. ROUPPE,

Med. Doctor, enz.

*By het plechtig aanvaarden van het open-
baar Leeraar-Ambt in de Schei- en
Artzneymengkunde.*

DEN 27 VAN HERFSTMAAND 1796.

T E R O T T E R D A M,

By J. BRONKHORST, E. VAN WOLFS-
BERGEN, C. VAN DEN DRIES EN
J. VAN ZANTEN.

M D C C X C V I.

aarde door de Erfurtse apotheker Johann Bartholomä Trommsdorff (1770-1837)²⁹ en de kristallisatie van de toen recent ontdekte 'strontianit-aarde' uit een waterige oplossing.³⁰ Toch zijn het blijkbaar niet zo maar uittreksels uit recente literatuur. Ze moeten een rol hebben gespeeld in het onderwijs dat Rouppe in Rotterdam gaf. Bij de beschrijving van een proef van Balthazar Georges Sage (1740-1824), "Over de ontvlaming van den Indigo met het Salpeter-zuur",³¹ wordt nadrukkelijk vermeld dat hij de proef heeft herhaald. Op 21 december 1794 stuurde hij een medisch artikel naar de *Nieuwe Algemene Konst- en Letter-Bode*: "Iets over de lood-vergiftiging. Behelzende: De wyze, op welke dit schadelijke Metaal, in 's menschen lighaam, heimelyk word gebragt. — Nevens de middelen, welke kunnen dienen, om het aanwezen van het Lood in enige vloeistoffe te kenmerken",³² dat een uittreksel blijkt te zijn van een voordrachtenreeks voor het Rotterdamse "Scheikundige Gezelschap"³³ met dien verstande dat Rouppe "alle omslagtig beschrevene Proefnemingen [heeft] achtergelaten".³⁴

Bijzondere belangstelling had Rouppe voor het bevrozen van kwikzilver. Hoewel hij daar niet over spreekt, waren reeds eerder in Rotterdam experimenten over dit onderwerp verricht. Op 4 januari 1789 had Lambertus Bicker (1732-1801) met de in Rotterdam werkzame Engelse instrumentmaker Jonathan Cuthbertson (1744-1806) voor het Bataafsche Genootschap proeven gedaan "omtrent de Konstkoude, op ene opene plaats, alwaar de Thermometer stond op 10 graden boven O" (= -12°C).³⁵ Met een mengsel van sneeuw en "rokenden geest van Salpeter" werd een temperatuur van -36°F (-38°C) bereikt. Op 8 januari werd de proef herhaald, 's avonds boven de Beurs, op een van de kamers van het Bataafsche Genootschap, "ten genoeg van deszelfs Leden". Er werd een temperatuur bereikt van -44°F (-42°C) en het kwik werd vast.

Rouppe was in deze tijd nog student en zal wel niets van de experimenten hebben geweten. In ieder geval begon hij in 1793 zich eveneens met de studie van de lage temperaturen bezig te houden. Aanleiding was een bericht uit Sint-Petersburg van 31 december 1792 en van 10 januari 1793³⁶ over een ontdekking van Tobias Lowitz (1757-1804), die er in geslaagd was "zuiver

29. Rouppe, "Vorming van Berg-Crystal door Kunst", *Nieuwe AKLB* 4(1795), p. 43-44.

30. Rouppe, "Crystallizatie van ene eenvoudige aard-zoort, in enkel water, door de kunst bewerkt", *Nieuwe AKLB* 4(1795), p. 44-45.

31. Rouppe, *Nieuwe AKLB* 4(1795), p. 36-37.

32. Rouppe, *Nieuwe AKLB* 3(1795), p. 3-6, 10-13 en 18-21.

33. M.J. van Lieburg, "De geneeskunde en natuurwetenschappen binnen de Rotterdamse Genootschappen uit de 18e eeuw", *Tsch. Gesch. Gn. Natuurwet. Wisk. Techn.* 1(1978), p. 14-22 en 124-143.

34. Rouppe, *Nieuwe AKLB* 3(1795), p. 4 noot.

35. L. Bicker, "Proeven omtrent ene Konstkoude", *AKLB* 1789, II, p. 83.

36. *AKLB* 10(1793), p. 41-42 en 57.

planten loogzout" of "alkali vegetabile causticum" (KOH) in kristalvorm te brengen door alleen af te koelen. Lowitz hield zich al vanaf 1786 bezig met proeven over kristallisatie en kunstmatige koude.³⁷ Hij wilde daarmee zuivere stoffen bereiden. Sedert het midden van de achttiende eeuw kwam het onderzoek van koudmakende mengsels sterk in de belangstelling te staan van een aantal geleerden, meestal uit zuivere nieuwsgierigheid. Men was vooral geïnteresseerd kwik in vaste vorm te krijgen. Vooral in de Akademie van Wetenschappen in Sint-Petersburg hield men zich met dit onderzoek bezig. Lowitz kreeg op 5 september 1792 een temperatuur van ongeveer 32°F (bijna het vriespunt) bij mengen van kristallen van "bytend planten-loogzout" en water. Voor het oplossen is dus warmte nodig. Lowitz' collega Joseph Adam Braum (1712-1768) had al op 25 augustus 1759 kwik laten stollen door middel van een mengsel van sneeuw en rokende salpetergeest. Lowitz nam hiervoor op 24 december 1792 een mengsel van loogzout en droge sneeuw. Het kwik werd vast; de temperatuur van het mengsel bedroeg -40°F (-40°C).

Roupe leerde de experimenten van Lowitz kennen uit een verslag ervan in Crells *Chemische Annalen*.³⁸ Hij deelde ze op 3 augustus 1793 mee aan de redakteur van de *Algemene Konst- en Leter-Bode*³⁹ en beschreef op 7 februari 1794 eigen "Proefnemingen aangaande de beevriezing van het kwikzilver in Holland" die hij met zijn vriend Olivier Christiaan Eickma, arts en tweede secretaris van het Bataafsch Genootschap, had uitgevoerd.⁴⁰ Op 29 januari 1794, om half 12 's morgens, lukte het de onderzoekers kwik vast te maken met een koudmakend mengsel van calciumchloride en sneeuw. Nieuwe proeven beschreef Roupe "den 3den Febr. van 't eerste jaar der Bataafche Vryheid".⁴¹ Ze waren uitgevoerd tijdens "de strenge koude van dezen winter" met een mengsel van "zoutzure kalk-aarde (Muriate de Chaux) met droge sneeuw vermengd". Al de experimenten waren kennelijk een onderdeel van Roupes activiteiten als lector van het Bataafsch Genootschap waarvoor hij van 1794 tot 1799 lezingen hield:

"Den 23 January dezer jaars [1795], 's avonds om half 8 uren, stond de Vogtmeter buiten op 77 graden en de Warmte-meter op 5 graden boven het punt van 0 op de schaal van *Fahrenheit* [= -15°C], wanneer ik, in myne gewone lezingen boven de Beurs dezer Stad, in het *Bataafsch Genootschap der Proefondervindelyke Wysbegeerte* alhier, de beevriezing van het kwikzilver weder ondernam".⁴²

37. N.A. Figurovsky, *Leben und Werk des Chemikers Tobias Lowitz (1757-1804)* (Berlin, 1959), p. 37-50.

38. R. Gmelin, "Vermischte Bemerkungen aus Briefen an den Herausgeber", *Chemische Annalen* 1793, I, p. 352-354.

39. "Brief van den Heer H.W. Roupe Med. Doct. te Rotterdam, aan den Schryver van de A.K. en L.B.", *AKLB* 11(1793), p. 42.

40. Roupe, *Nieuwe AKLB* 1(1794), p. 57-60.

41. Idem, p. 50.

42. Roupe, "Proefneming aangaande de beevriezing van Kwikzilver in Holland en het uitzettend vermogen van 't beevriezend water", *Nieuwe AKLB* 3(1795), p. 50-52.

Ook met de reeds genoemde Florijn had Rouppe samengewerkt, getuige het "Bericht, wegens de waarneeming der Zons-Verduistering van de 5den September 1793, gedaan op eene der vertrekken van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam".⁴³ De directeuren van het Bataafsch Genootschap hadden Florijn en Rouppe verzocht de zonsverduistering van 5 september 1793 waar te nemen. Van tevoren hadden beiden berekend wanneer de verduistering zou plaats vinden: het begin zou zijn om 10.01 uur, het einde om 13.09 uur en het maximum zou bereikt worden 11.35 uur. De waarnemingen werden uitgevoerd met "een Heveliaansch Zontuig" in een donkere kamer en wel omdat het Genootschap, "wiens eerste en voornaamste bedoeling geenszins is om Sterrekundige Waarneemingen te verrichten",⁴⁴ geen astronomisch instrumentarium bezat en tevens om medeleden in staat te stellen de waarnemingen bij te wonen. Als tijdmetr werd "het uitmuntend Slinger-Uurwerk, niet lang geleden bij Legaate, aan het Genootschap geschonken door wijlen den Wel. Ed. Geb. Heere Wm Snellen w.z." gebruikt dat eerst geijkt moest worden. De waarnemingen hadden een redelijk succes. De verduistering begon om 10u3m2s en eindigde om 1u10m51s, hetgeen behoorlijk met de berekening overeenkwam. Door de "betrokken lugt" kon het maximum van de verduistering jammer genoeg niet worden waargenomen.

Rouppe's belangstelling voor de scheikunde in deze periode blijkt uit zijn "Kort Berigt van enige merkwaardige onlangs gedane ontdekkingen in het vak der scheikunde"⁴⁵ en zijn "Beredeneerd Vertoog over het gebruik, het geen men kan maken van het overblijfsel, van het met Wyngeest gedistilleerde Vitriool-zuur",⁴⁶ welke weer niets meer bevatten dan literatuurmededelingen. Toch moeten Rouppe's activiteiten op het gebied van de proefondervindelijke natuurwetenschap zodanig zijn opgevallen, dat hij in 1796 benoemd werd tot lector in de "Schei- en Artzneymengkunde" in Rotterdam. We mogen aannemen dat de onderwerpen die hij op zijn lessen behandelde, geput werden uit de toen recent gepubliceerde literatuur waarvan hij goed op de hoogte moet zijn geweest.

Rouppe's oratie (1796)

Toen Rouppe in 1796 tot lector in de "Schei- en Artzneymengkunde" in Rotterdam werd benoemd, aanvaardde hij dit ambt op 27 september met

43. J. Florijn en H.W. Rouppe, *Verhandelingen van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte* 11(1789), p. 135-143.

44. Idem, p. 137.

45. Rouppe, *Nieuwe AKLB* 4(1795), p. 36-38 (over de ontvlaming van indigo met salpeterzuur en over het uitkristalliseren van zouten), p. 43-45 (de bereiding van bergkristal en de kristallisatie van strontianiet), p. 49-51 (de ontleding van ammoniumnitraat) en p. 57-59 (de rotting van vlees).

46. Rouppe, *Nieuwe AKLB* 4(1795), p. 117-119.

een *Redevoering, over den invloed der hedendaagsche scheikunde, op de oeconomische wetenschappen en artzneymengkunde*, die hij uitsprak in de Grote Kerk. Als onderwerp van zijn lessen nam hij zowel de technische chemie als de farmacie, vandaar dat hij in zijn oratie over het voordeel van de scheikunde voor 'fabrikeurs' en over het onontbeerlijk nut ervan voor "Leerlingen in de Artzneymengkunde" sprak. Rouppe prijst zich gelukkig in zijn tijd geboren te zijn. Als 'goed' achttiende-eeuwer dankt hij "het opperwezen" dat hij "in deze verlichte Eeuw" is geboren en niet "in de duistere en verwarde Eeuwen der Scholastiken". Rouppe spreekt over de wetenschap van zijn tijd die zich niet, als in het verleden, bezighoudt met "beuzelingen, hersenschimmen en onverstaanbaare wartaal".⁴⁷ Hij wijst terecht op de vorderingen in de kennis van de gassen, de nieuwe scheikunde en — onder verwijzing naar zijn eigen dissertatie — de nieuwe leer van de ademhaling. Nadrukkelijk wijst hij op de "ondervinding, op welke alle steunpilaaren der Scheikunde gebouwd zyn".⁴⁸ Wat de invloed van de "hedendaagsche Scheikunde op de huishoudkundige wetenschappen" betreft, gaat Rouppe eerst uitvoerig in op de landbouw welke "op natuur- en scheikundige gronden" berust en die van de scheikunde haar "grootste hoop van haar toekomstigen voorspoed" moet krijgen.⁴⁹ De scheikunde leert ons de samenstelling van de bouwgrond en van de mest kennen. Dat het echter nog lang zou duren eer we van het begin van de moderne landbouwscheikunde kunnen spreken (we moeten daarvoor tot in het midden van de vorige eeuw wachten),⁵⁰ blijkt wel uit het feit dat Rouppe weliswaar de werking van de mest niet meer toeschrijft aan "in de aarde bevatte zoutdeeltjes" waarvan een kleine hoeveelheid "tot prikkel van het Levensbeginzel der planten" kan dienen,⁵¹ maar ook niet verder komt dan tot de toen recent vastgestelde bestanddelen van de planten ("Water, Zuur, en Koolstof"), alsmede tot de belangrijke ontdekking dat de plant niet alleen door de wortels, maar ook door de bladeren voedsel tot zich neemt. Uit de grond zelf neemt de plant weinig of geen voedsel op. De mest dient als een "soort van Lym, welke de lossere aard-deeltjes byeen houdt en op deze wyze belet, dat het water te schielijk wegloope en de wortels verdrogen". Ze ondergaat "een soort van gesting" waardoor de koolstof in de aarde een "soort van zuuring" ondergaat die "verschillende der voeding van het plantenryk gunstige luchtsoorten uitlaat".⁵²

47. Rouppe, *Redevoering, over den invloed der hedendaagsche scheikunde, op de oeconomische wetenschappen en artzneymengkunde* (Rotterdam, 1796), p. 2,3.

48. Idem, p. 13.

49. Idem, p. 16.

50. H.A.M. Snelders, "Liebig en de landbouwscheikunde in Nederland", *Landbouwkundig Tijdschrift* 92(1980), p. 230-236; "Landbouw en scheikunde in Nederland in de vóór-wageningse periode", *A.A.G. Bijdragen* 23(1980), in druk.

51. Rouppe, *Redevoering*. . . , p. 16-17.

52. Rouppe, *Redevoering*. . . , p. 20.

Over het nut van de scheikunde voor de industrie is Rouppe duidelijker. Hij wijst op het bleken van linnen, katoen en garen met "overzuur zeezoutzuur" (chloor) dat uit goedkope grondstoffen kan worden bereid: vitrioolzuur (zwavelzuur), keukenzout en bruinsteen. Uit de moederloog van zoutziederijen kunnen we het bitter of Engelse zout (magnesiumsulfaat) winnen dat belangrijk is voor de geneeskunde en dat met keukenzout omgezet kan worden in glauberzout (natriumsulfaat) en magnesiumchloride. Uit het laatste kunnen we met een loogzout *magnesia alba* (magnesiumoxyde) verkrijgen. Allemaal geneesmiddelen die we dus zelf uit afvalprodukten kunnen maken. Zelfs het belangrijke chloor kunnen we fabriceren uit de boven verkregen zoutzure *magnesia* en zoutzure potas (magnesium- en kaliumchloride). Uit deze en andere voorbeelden laat Rouppe zien dat de scheikunde "een van de bronaders van het algemeen welzijn genaamd moet worden".⁵³ Ons land kan trouwens uit veel afvalprodukten belangrijke chemische stoffen zelf maken: vlug loogzout (ammoniak) uit urine ("welke onnut word weggeworpen"), turfroet en beenderen, hoorns en klauwen van dieren. Ook voor de farmacie is de scheikunde van groot belang. Ze leert ons de bestanddelen van geneeskrachtige bronnen kennen zodat we deze zelf kunstmatig kunnen samenstellen. Met behulp van chemische kennis maken we *aqua mephitica alcalina* (geneesmiddel tegen blaasstenen), *soda phosphorata* (een purgeermiddel),⁵⁴ enz. Een "Apothecar zonder Scheikundige inzichten, [moet] niets dan een geheel onzeker werkende machiene. . . genaamd worden, daar hy integendeel door haar ingelicht een waardig en onontbeerlyk lid maatschappy word", roept Rouppe uit!⁵⁵ Rouppe ziet het dan ook als zijn taak als lector onderwijs te geven "in de gronden der Artzneyengkunde, die heilaanbrengende dochter der edele Scheikunde, voorwaar een vak niet genoeg geacht, indien het zelve door een waardig man word waargenomen".⁵⁶ Hij wijst er op dat hij reeds "gedurende vier jaaren het genoegen [heeft] gehad, eenige van [zijn toehoorders] . . . deelachtig te maken met het schoone en verhevene der Natuur en Scheikunde"⁵⁷ en dat hij dit nu officieel mag voortzetten.

De periode na 1796

Wat Rouppe precies voor colleges heeft gegeven is niet bekend. Uit een aantal publikaties die hij tot 1803 het licht heeft doen zien, blijkt dat hij

53. Idem, p. 30.

54. J.B. van der Sande, "Memorie, Om op een minkostbare wijze saamstellen het Zout in Engeland bekend en in gebruik onder den naam van *Sal Catharticus novus*, of nieuwe Purgeerzout", *Verh. Bat. Gen. . .*, 9(1790), p. 228-231.

55. Rouppe, *Redevoering. . .*, p. 53.

56. Idem, p. 53-54.

57. Idem, p. 52.

actief chemische en fysische onderzoeken heeft gedaan die meestal voor zijn lezingen dienden. Met de stadsarts Lambertus Bicker (1732-1801), zelf zeer actief op het gebied van de natuurwetenschappen,⁵⁸ deed hij omstreeks 1797 proeven over het verband tussen de 'uitzettingskracht' (dampdruk) van de stoom en de toegevoerde hoeveelheid warmte. Dit verband was, voor de praktijk van de stoommachine zeer belangrijk en werd door Bicker in zijn "Natuurkundige Leezingen, over de Stoom-Machines, en alles wat daar toe betrekkelijk is" (1788-1789)⁵⁹ experimenteel behandeld.⁶⁰ Hij gebruikte hiervoor een door hem in 1787 ontworpen 'Stoommeter' of 'Atmometer' (in feite een kwikbarometer), die later op kosten van het Bataafsch Genootschap werd verbeterd waarbij Rouppe behulpzaam was.⁶¹ De atmometer was een gesloten ijzeren ketel, geplaatst in een oven, met door het deksel een koperen cylinder en een thermometer. De ketel was gedeeltelijk gevuld met water. Door verhitting werd stoom gevormd waarvan de temperatuur werd gemeten. De opstelling was zodanig dat het kwikvat in de stoomketel zelf was opgesteld, terwijl de kwikbuis door een opening in het deksel luchtdicht naar buiten stak. Daardoor was Bicker er zeker van dat de gehele ruimte die door de stoom was ingenomen, dezelfde temperatuur had als door de thermometer werd aangegeven en dat de juiste, bij die temperatuur behorende druk, werd gemeten. De stoomketel werd van tevoren leeggepompt zodat de gemeten druk die van zuivere stoom was en niet van een mengsel van stoom en lucht. Bij hun onderzoek gaven Bicker en Rouppe 73 waarnemingen op gemeten tussen 212 en 280°F (100-138°C), waarbij de gemiddelde stoomdruk tussen 29,0 en 102,1 duim (73,7-259,3 cm Hg) lag. Deze uitstekende resultaten werden pas verbeterd door de Franse fysicus Henri Regnault (1810-1878) vanaf de jaren '40 van de vorige eeuw. Uit verschillende publikaties blijkt Rouppe's actieve belangstelling voor de natuur- en scheikunde. Naar aanleiding van een artikel van Alexander von Humboldt (1769-1859) over een gesteente uit de Oberpfalz dat vrijwel geen ijzer bevat maar toch als een magneet twee tegengestelde polen bezat en ondanks de sterke polarisatie geen ijzer aantrok,⁶² onderzocht Rouppe (augustus 1797) een stuk van deze merkwaardige steen die hij uit Leipzig had ontvangen.⁶³ Hij vond dat het "Hornblendschiefer" was. Een chemische

58. H.A.M. Snelders, "Lambertus Bicker (1732-1801). An early adherent of Lavoisier in the Netherlands", *Janus* 67(1980), p. 101-123.

59. L. Bicker, *Nieuwe Verhandelingen van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte* 1(1800), p. 297-538.

60. Idem, p. 358-359 noot.

61. Bicker en Rouppe, "Beschryving van eenen stoom-meter, en verslag van proefneemingen met dien genomen", *Nieuwe Verh. Bat. Gen. . . .* 1(1800), p. 549-564.

62. A. von Humboldt, "Ueber die merkwürdige magnetische Polarität einer Gebirgsgruppe von Serpentinsteine. Ein Brief an den Herausgeber", *Neues Journal der Physik* 4(1797), p. 136-140.

63. Rouppe, "Beschryving van een geheel nieuwe magnetisch verschynsel", *Nieuwe AKLB* 8(1797), p. 49-52.

analyse leerde hem dat de steen uit "kiesel-klei en talk-aarde, met geoxydeerd yzer" en een weinig "kalk-aarde" bestaat (dus grotendeels een magnesiumsilicaat was). Hij komt tot de conclusie dat serpentijn (een omzettingsproduct van olivien en andere magnesiumsilicaten) en enige andere mineralen het vermogen hebben op de een of andere toevallige wijze magnetische polen aan te nemen. (Hoornblend is paramagnetisch.)

Ook uit andere bijdragen blijkt dat Rouppe meestal niet verder kwam dan tot het nawerken van recente onderzoekingen. Toen in de *Nieuwe Algemene Konst- en Letter-Bode* van 7 september 1798 de ontdekking werd aangekondigd van het element chroom in rood siberisch loodspaat (door de Fransman Louis Nicolas Vauquelin en de Duitser Martin Heinrich Klaproth in 1797) en van een metaal in het "Metallum problematicum, in het Aurum Graphicum, en in het Nagyager Schilfer-erts" (titaan, door Klaproth in 1795),⁶⁴ publiceerde Rouppe in een brief van 18 september een "Kort Berigt Aangaande Drie Nieuwe Metaal-Soorten, het Titanium, Tellurium en Chromium, als mede van de Nieuwe Aardsoort Glucine".⁶⁵ Die nieuwe 'aardsoort', het glucine of berylliumoxyde, was door Vauquelin in 1789 ontdekt⁶⁶ en kon door Rouppe alleen worden beschreven naar de gepubliceerde gegevens uit de literatuur "daar ik dezelve nog niet zelve onderzocht hebbe".⁶⁷ Van belang is dat hij aankondigt over deze nieuwe metalen in zijn cursus voor het Bataafsche Genootschap te zullen spreken:

"Daar ik, in het aanstaande Wintersaizoen, in myne private Chemische Leringen, de beschouwing der Metalen tot een onderwerp van oeffening zal nemen; hope ik, aangaande opgenoemde delfstoffen, enige beslissende proeven te doen, en door dit of enig ander tydschrift, de uitkomst van myn arbeid, en de geschikste manier om gemelde zelfstandigheden af te scheiden, den Bataafschen Natuuronderzoeker nader mede te deelen".⁶⁸

Het laatste heeft hij echter niet gedaan. Wel komt hij in 1803 op dit onderwerp terug naar aanleiding van het toen in Londen te koop aangeboden "palladium of nieuw zilver" dat door de Ierse chemicus Richard Chenevix (1774-1830) was ontdekt.⁶⁹ De eigenschappen van dit metaal⁷⁰ had hij van de Belgische chemicus Jean Baptiste van Mons (1765-1842) vernomen.

64. *Nieuwe AKLB* 10(1798), p. 73.

65. Rouppe, *Nieuwe AKLB* 10(1798), p. 107-111. Het tellurium was in 1798 eveneens door Klaproth ontdekt, maar Rouppe meende later dat het geen metaal was, maar "het zuivere antimonium of spiesglans" (*AKLB* 1803, I, p. 418).

66. Het element beryllium zelf werd in 1828 door Friedrich Wöhler geïsoleerd.

67. Rouppe, *Nieuwe AKLB* 10(1798), p. 110.

68. *Idem*, p. 111.

69. Rouppe, "Over een Nieuw Edel Metaal, Palladium. Briefsgewyze medegedeeld,...", *AKLB* 1803 I, p. 418-420.

70. H.A.M.Snelers, "Richard Chenevix en de ontdekking van het palladium", *Chemie en Techniek* 23(1968), p. 657-658.

Toen Rouppe zijn brief aan de redakteur van de *Algemeene Konst- en Letter-Bode* klaar had, berichtte Van Mons hem dat Chenevix nu meende dat palladium geen element is maar een amalgaam van kwik en platina (in de verhouding van 1 op 2). Rouppe geeft geen eigen mening, alleen begrijpt hij niet dat Chenevix als dichtheid 11,3 opgeeft als de dichtheden van platina en kwik respectievelijk 21 en 13,6 zijn. Men zou den verwachten dat de dichtheid van het 'palladium' 18,0 zou zijn. Hij belooft er in een volgende brief op terug te zullen komen, maar heeft dat niet gedaan.

Dat Rouppe ook zelf onderzoekingen deed, blijkt uit zijn "Voorlopend bericht van enige belangryke proeven, in 't werk gesteld met geheel uitgedoofde houtkolen", welke hij op 30 juni 1799 in een brief aan de redakteur van de *Nieuwe Algemene Konst- en Letter-Bode* mededeelde⁷¹ en dat een van de zeer weinige onderzoekingen van hem is dat in vreemde talen werd gepubliceerd: Zijn resultaten deelde hij mee in Crells *Chemische Annalen*⁷² en in Scherers *Allgemeines Journal der Chemie*,⁷³ terwijl Van Mons een "Extrait d'un mémoire communiqué par l'auteur au citoyen van Mons pour les Annales de Chimie"⁷⁴ schreef met enige "Additions" waarin suggesties voor verder onderzoek.⁷⁵

In dit artikel worden proeven beschreven die door Rouppe en zijn "schranderen, en in vele takken van wetenschappen ervaren, Vriend", de Rotterdamse stadsarts Johannes van Noorden (1749-1800) zijn gedaan over de absorptie van gassen door koolstof, een onderwerp dat reeds uitvoerig door Lowitz was bestudeerd.⁷⁶ Het nieuwe van de Rotterdamse experimenten was dat de gebruikte "kolen, zonder bykomst der dampkringslucht, langen tyd uitgedoofd en dus geheel koud zyn" en voorts dat ze vonden dat "de kool, met een gaz soort verenigd, deze laatste, by de temperatuur van onzen dampkring nieuwe verbindingen kan ondergaan, en andere gaz soorten kan ontleden". Ze beperkten zich in het artikel tot het weergeven van hun proeven; theoretische verklaringen worden in een volgende — nooit verschenen — publikatie in het vooruitzicht gesteld. Allereerst worden de kwantitatieve experimenten van graaf Carlo Ludovico Morozzo (1744-1804) herhaald waarin een aantal gassen geabsorbeerd worden door een stukje

71. Rouppe, *Nieuwe AKLB* 12(1799), p. 11-15.

72. Rouppe, "Vorläufiger Bericht von einigen wichtigen Versuchen mit ganz ausgebrannter Holzkohlen", *Chemische Annalen* 1799, II, p. 205-221.

73. Rouppe, "Ueber die Fähigkeit der Kohle, Gasarten zu absorbiren. Vorläufige Nachricht der hierüber angestellten Versuche", *Allgemeines Journal der Chemie* 3(1799), p. 300-307.

74. Rouppe, "Expériences Sur l'absorption de plusieurs gaz par le charbon de bois parfaitement éteint", *Annales de Chimie* 32(1799), p. 3-17.

75. "Additions du cit. Van Mons", *Annales de Chimie* 32(1799), p. 17-25.

76. N.A. Figurovski, *Leben und Werk des Chemikers Tobias Lowitz (1757-1804)* (Berlin, 1959), p. 17-36.

houtschool.⁷⁷ Het was Van Noorden die na het verschijnen van Morozzos artikelen, een apparaat construeerde waarin men koolstof kan laten afkoe- len en, zonder het in contact te laten komen met de dampkringslucht, in aanraking kon brengen met een of ander gas. In de winter van 1798-1799 deelde Van Noorden de resultaten van zijn proeven mee aan Rouppe. Samen besloten ze het onderzoek te hervatten. Ze maten de absorptie van een aantal gassen (dampkringslucht, stikstof, salpetergas, koolzuurgas, water- stof) en bemerkten daarbij een aantal merkwaardige bijzonderheden. Bij een proef werd houtschool, waaraan waterstof was geabsorbeerd, in atmosferi- sche lucht geplaatst. Zuurstof werd geabsorbeerd en stikstof bleef over, terwijl er tevens water condenseerde tegen de wand van het glazen toestel. Wordt de met waterstof verzadigde houtkool in zuurstof geplaatst, dan werd deze eveneens geabsorbeerd. Deden ze de proef in stikstof, dan werd waarschijnlijk wat kooldioxyde geabsorbeerd. In niterlucht (stikstofoxyde) werd een grote hoeveelheid daarvan geabsorbeerd. Dat er een tweede gas werd geabsorbeerd was duidelijk, maar waar kwam het water vandaan? "Kan men dadelijk besluiten, dat het hydrogene in de kool met het oxygene tot water overgaat?".⁷⁸ Ontkennen doen ze deze mogelijkheid niet, alleen kunnen ze hem niet verklaren. Dat waterdamp al aanwezig was, komt niet bij hen op. Ze kunnen alleen verzuchten:

"Welk een wyd uitgestrekt vlak tot onderzoek blyft 'er niet over? — Hoe vele proeven zyn'er nog niet te doen met de oplossing van andere luchtsoorten? — Tot welk een aantal verbindingen kunnen deze nog aanleiding geven? — Hoe belangryk kunnen deze proeven nog zyn, tot ontdekking van dat grondbeginzel, in de kool aanwezig, 't welk oorzaak tot de opgeveene verschynzels geeft?".⁷⁹

Slot

Wat te zeggen over Rouppe natuurwetenschappelijk werk? Erg origineel was het zeker niet. Ongetwijfeld was hij een ijverig en enthousiast lector die voor zijn lessen nieuwe ontdekkingen verwerkte en demonstreerde. Hij was een aanhanger van de nieuwe oxydatieleer van Lavoisier, maar we kunnen ons niet aan de indruk onttrekken dat hij een man was die nieuwe theorieën kritisch overnam. Dit blijkt bijzonder duidelijk uit een artikel uit 1803: "Iets aangaande de ontploffende zelfstandigheden, volgens de nieuwe theorie der verbranding mitsgaders over een nieuwlings ontdekt donder-zilver".⁸⁰ Dat 'donder-zilver' was het in 1787 door Claude Louis Berthollet (1748-1822) en door Chenevix bestudeerde kwikzilver (zilverfulminaat). De "nieuwe theorie

77. C.L.Morozzo, *Journal de Physique* 22(1783), p. 294 en *Idem* 23(1783), p. 362.

78. Rouppe, *Nieuwe AKLB* 12(1799), p. 14.

79. *Idem*, p. 15.

80. Rouppe, *AKLB* 1803, II, p. 130-136 en 146-155.

der verbranding" is een poging om de verwarde opvattingen van de Brusselaar Van Mons weer te geven, waar Rouppe kennelijk achterstond.⁸¹ In het stelsel van Lavoisier neemt de warmtestof, de oorzaak van de gasvormigheid van een stof, een centrale plaats in. Het "gaz oxygène" wordt gedefinieerd als "eene verzadigde Scheikundige vereeniging van warmtestof met oxigène".⁸² Om te verklaren waarom sommige reacties veel heftiger verlopen dan andere, worden de stoffen ingedeeld naar de hoeveelheid warmtestof die ze bevatten. Een deel van die warmtestof is scheikundig gebonden en geeft de "inwendige verbinding van warmtestof en oxigène in den vasten staat";⁸³ een ander deel is natuurkundig gebonden en is de oorzaak dat de stof gasvormig wordt. Het grondbeginsel van de zuurstof met 'scheikundig' gebonden warmtestof wordt een 'thermoxigène' genoemd, zodat thermoxigène + calorique = gaz oxigène. Stoffen die bij reacties alleen 'natuurkundig' gebonden warmtestof afstaan, worden algemeen 'thermoxigènes' genoemd en stoffen die bij reacties beide soorten warmtestof afstaan 'oxigènes'. Beide groepen worden weer onderverdeeld in eenvoudige, samengestelde en halve thermoxigènes respectievelijk oxigènes en deze zes groepen weer in volmaakte en onvolmaakte. Een uiterst merkwaardige klassificatie en een nauwelijks te aanvaarden indeling van de chemische verbindingen. Zo zijn platina, goud en zilver volmaakte eenvoudige thermoxigènes (omdat de oxyden bij verhitting gereduceerd worden tot het metaal); water is een volmaakte halfthermoxide; enz. De klassificatie resulteert uiteindelijk in vier hoofdklassen met een afnemende hoeveelheid "gecondenseerd gaz oxigène". In de woorden van Rouppe:⁸⁴

" <i>Thermoxigène</i> . Gecondenseerd gaz oxigène, houdende verbonden warmtestofte	2/3 deelen
<i>Semi-Thermoxigène</i> . 't zelfde houdende enz. meer aan	1/2 deelen
<i>Semi-Oxigène</i> . 't zelfde houdende minder dan	1/2 deelen
<i>Oxigène</i> . 't zelfde houdende 1/4 warmte-stofte: by gevolg is het <i>Semi-Thermoxigène</i> 't midden tussen <i>Thermoxigène</i> en <i>Semi-Oxigène</i> , en dit laatste het midden tusschen <i>Semi-Thermoxigène</i> en <i>Oxigène</i> ".	

Of Rouppe het allemaal begrepen heeft, mag worden betwijfeld. In ieder geval beperkt hij zich tot de behandeling van de "ontploffende lichamen" waarbij hij "volstrekt de lessen van den Heer v. Mons byna woordelyk volgen zal". Het is te betwijfelen of zijn Rotterdamse toehoorders er veel aan hebben gehad.

81. *Théorie de la combustion, ou essay sur les combinaisons Thermoxigènes et Oxigènes etc. par F. Gerard, rédigé d'après les leçons du Citoyen van Mons sur cette matière* (Bruxelles, 1802).

82. Rouppe, *AKLB* 1803, II, p. 132.

83. *Idem*, p. 133.

84. *Idem*, p. 148.

Summary

The study of the natural sciences in the second half of the eighteenth century was mainly concentrated on the flourishing scientific societies, where physicians and apothecaries held lectures for the members. At the end of the eighteenth century readers in chemistry and pharmacy had been appointed in different towns by the municipality. One of them was Hendrik Willem Rouppe (1765-1816), a Rotterdam physician, who became reader in 1796. Further he lectured before the society *Het Bataafsche Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam* (The Batavian Society of Experimental Philosophy at Rotterdam) during the period 1794-1799. During his studies in medicine at Leiden University, Rouppe became an adherent of the new oxidation theory of Antoine Laurent Lavoisier, which he defended in his dissertation on respiration in 1791. Apart from being a medical practitioner he was an active natural scientist who did a number of chemical and physical researches for his teaching. The aim of this article is to analyse Rouppe's scientific publications and to give an idea of his place in the scientific life of Rotterdam in his days.

DE MEDISCH-HISTORISCHE BIBLIOTHEEK DER VERENIGING NEDERLANDS TIJDSCHRIFT VOOR GENEESKUNDE GECATALOGISEERD

Ter gelegenheid van haar 125-jarige bestaan wordt door de Vereniging Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde een catalogus samengesteld van haar verzameling medische boeken. Het eerste, geïllustreerde, deel omvat de periode 1485-1800 en zal in oktober verschijnen. De catalogus is een jubileum-uitgave en zal slechts één maal worden gedrukt.

Deze niet-commerciële publikatie heeft de ontsluiting en het toegankelijk maken van de collectie der Vereniging tot doel voor alle beoefenaren der historiae medicinae, ook buiten de kring der Vereniging. Ten einde de oplaag te kunnen vaststellen, dient thans een overzicht te worden verkregen van het aantal individuele belangstellenden voor deze uitgave. De Vereniging nodigt daarom degenen uit die deze catalogus wensen te ontvangen, dit kenbaar te maken door vóór 1 mei a.s. een bedrag van f 15,- over te maken naar de AMRO-bank, van Baerlestraat te Amsterdam, ten gunste van rekeningnummer 41.33.62.159; het postgironummer van de bank is 23.91. Van belang is dat behalve naam en adres vermeld wordt dat het de catalogus betreft. In het bedrag zijn alle kosten, ook van de frankering, begrepen.
