



‘DINGEN DIE ERGENS TOE DIENEN’



Verhalen over
materiële cultuur
van wetenschap



■ Hydrometers, Stedelijk Museum, Zutphen, inv.nr. 0250-V 02028n. Niet alleen in Nederland, maar ook in andere delen van Europa en de vs, werden in de eerste helft van de negentiende eeuw een groot aantal glazen hydrometers geproduceerd.



Hout, poep en hydrometers

Chemische kennis en het bestuur van het Nederlandse koloniale rijk in Azië in de vroege negentiende eeuw

Andreas Weber*

Hout, poep en hydrometers hebben op het eerste gezicht maar weinig met elkaar te maken. Deze eerste inschatting verandert als we onze blik richten op het plaatsje Gresik aan de oostkust van Java, dat aan het begin van de negentiende eeuw een industrieel centrum was van de Nederlandse koloniën in Zuidoost-Azië. Terwijl Gresik nu een stadsdeel van de miljoenenstad Surabaya is, vormde het destijds de voornaamste plek voor de productie van salpeter in regio. Salpeter was een belangrijk bestanddeel voor de fabricage van het buskruit dat voor de verdediging van de koloniën werd gebruikt. Voor de kunstmatige productie van salpeter waren grote hoeveelheden salpeterloog (mengsel van kalkaarde, poep en water) en potas (om de salpeterloog van kalk te zuiveren) nodig. Beide ingrediënten waren in ruime hoeveelheden aanwezig op het eiland: de poep kwam uit grote vleermuiskoloniën in kalksteengrotten in de buurt; het potas van teakhout uit de uitgestrekte bossen in het oostelijke gedeelte van Java. Om een gevoel voor de grootschaligheid van de productie van salpeter in Gresik te krijgen, is het voldoende om naar productiecijfers te kijken. Volgens een jaarverslag werd in de vroege negentiende eeuw jaarlijks 8 tot 12 ton salpeter geproduceerd. Deze bijdrage laat echter zien dat de aanwezigheid van grondstoffen en de aanwending van chemische kennis uit Europa niet automatisch tot innovatie en hogere productiviteit leidden.

Een belangrijke bron voor de geschiedenis van de salpeterproductie in de Indonesische Archipel in de vroege negentiende eeuw is een uitvoerig rapport dat de Duitse scheikundige Caspar Georg Carl Reinwardt (1773-1854) op-

stelde. Reinwardt inspecteerde de salpeterfabriek in Gresik tijdens een reis door Java en Madoera in 1817. Doel van de inspectiereis was, onder andere, om een goed overzicht te krijgen van de militaire verdediging van Java. De beschikbaarheid van salpeter en buskruit was daar een belangrijke voorwaarde voor. Reinwardt, die door koning Willem I als adviseur naar Java was gestuurd, hield zich uiteraard niet alleen met salpeter bezig. Tijdens zijn zevenjarig verblijf op Java schreef hij regelmatig uitgebreide rapporten waarin hij zijn scheikundige kennis toepaste om productieprocessen te verbeteren. Net zoals zijn befaamde Franse collega Antoine Lavoisier (1743-1794) een paar jaar eerder, zag Reinwardt scheikunde niet alleen als een wetenschappelijke discipline die tot nieuwe theorieën leidde, maar vooral als een utilitair middel; in dit geval om het koloniale leger op Java zo goed mogelijk van (kwalitatief goede) salpeter en buskruit te voorzien. Een belangrijke voorwaarde om dit te bereiken was, volgens Reinwardt, de inzet van goede meetinstrumenten.

De belangrijkste meetinstrumenten in salpeterfabrieken waren hydrometers, soms ook vochtwegers of areometers genoemd. Vooral bij het zuiveren en uitdampen van de salpeteraarde in de kalksteengrotten bij Gresik speelde dit instrument een centrale rol. Het gebruik van hydrometers lijkt vrij eenvoudig: het instrument werd in de salpeterloog gestoken. Afhankelijk van hoe diep het instrument zakte, kon met behulp van een tabel de kwaliteit, of beter gezegd het soortgelijk gewicht, worden bepaald. De kwaliteit van de salpeterloog bepaalde uiteindelijk ook de vuurkracht van het buskruit. In Nederland en de koloni-

en in Zuidoost-Azië moesten hydrometers aan een aantal eisen voldoen. De meest uitgebreide beschrijving van deze 'goede' hydrometers is in de *Pharmacopoea Batava* (1805) te vinden, het eerste nationale handboek voor farmaceutische bereidingen dat in Nederland verscheen.

Reinwardts onderzoek naar de in Gresik gebruikte hydrometers liep op een teleurstelling uit. In tegenstelling tot de voorschriften in de *Pharmacopoea Batava*, gebruikten salpetermakers geen instrumenten vervaardigd van glas, maar van metaal. Verder was de bol aan de onderkant, die ervoor moest zorgen dat het instrument recht in een vloeistof bleef drijven, vaak niet meer helemaal rond. Ten derde waren de instrumenten niet volgens Nederlandse standaarden gekalibreerd. Het gebruik van niet goed afgestelde en beschadigde hydrometers had tot gevolg dat salpetermakers niet in staat waren om de juiste concentratie en samenstelling van de salpeterloog te bepalen. De in Gresik gebruikte loog was volgens Reinwardt te sterk. Erger was het feit dat de ambachtslieden niet wisten dat de salpeteraarde te veel kalk bevatte, wat ervoor zorgde dat de geproduceerde salpeter niet alleen heel duur, maar ook van lage kwaliteit was. Daardoor kwam het plan om het leger op Java van voldoende buskruit te voorzien ernstig in gevaar.

Aangezien de hydrometers in Gresik niet aan de genoemde voorwaarden voldeden, besloot Reinwardt de oude instrumenten te vernietigen en een nieuwe hydrometer achter te laten die beter aan de strenge eisen van de *Pharmacopoea Batava* voldeed. Verder gaf hij de koloniale regering in Batavia de opdracht om meer instrumenten bij de instrumentenmaker Donatus Butti en Zonen in op de Vijgendam (nu de Dam) in Amsterdam te bestellen. Butti, die in 1794 vanuit Milaan naar Amsterdam was verhuisd, had zich gespecialiseerd in het produceren van vochtwegers en andere glazen meetinstrumenten. Butti adverteerde bijvoorbeeld in de *Amsterdamse Courant* dat zijn fabriek uitmuntte in het vervaardigen van meetinstrumenten die door de *Pharmacopoea Batava* werden voorgeschreven.¹ Niet alleen apothekers, maar ook salpetermakers en suikerraffinadeurs konden, volgens de advertentie, met Buttis hydrometers hun productie verbeteren.

De strategie van het bedrijf had succes. In de *Amsterdamse Handels-Almanak* wordt het bedrijf Butti & Zonen een paar jaar later geïntroduceerd als 'Koninklijk Fabriqueur' van meetinstrumenten.² Niemand van de andere Amsterdamse instrumentenmakers mocht deze titel gebruiken.

In Gresik zou de introductie van de nieuwe hydrometers zoals die in de *Pharmacopoea* waren beschreven grote gevolgen hebben. Aangezien het ter plekke vervaardigde mengsel van kalkaarde, poep en water niet de juiste consistentie en concentratie bevatte, adviseerde Reinwardt de koloniale regering om de verhouding van de gebruikte grondstoffen, en daarmee de productie en winning ervan, aan te passen.³ De lijst met voorgestelde wijzigingen van Reinwardt was lang: naast het aanleggen van nieuwe looghuisen, pakhuizen en fornuizen in Gresik, Sidayu en het buurteiland Madoera, stelde Reinwardt voor om in de districten rond de fabriek verzamelpunten voor grote hoeveelheden hout- en potas aan te leggen. Vanuit deze verzamelpunten zouden grote hoeveelheden van deze grondstoffen per schip en kar naar de salpeterfabriek gebracht moeten worden. Reinwardt schatte dat per jaar 130 ton (83 koyangs) houtas in Gresik nodig waren voor het zuiveren van de salpeterloog. Alleen al voor het transport moesten meer dan 150 mensen in dienst genomen worden.⁴ Dit zou een kaalslag van de teakbossen op Java en naburige eilanden betekenen.

De reacties op Reinwardts plannen waren terughoudend. Niet alleen de koloniale regering in Batavia, maar ook Javaanse vorsten en bosarbeiders die sinds de vroege negentiende eeuw actief bezig waren met het behoud van de teakbossen op het eiland, keken met grote zorg naar deze plannen. Naast de hoge kosten voor de nieuwe infrastructuur, vreesde men een uitputting van de teakbossen die voor de koloniale overheid en Javaanse vorsten een belangrijke grondstof waren. Teakhout was noodzakelijk voor het onderhoud en bouwen van huizen, schepen en bruggen, en daarnaast een belangrijk exportproduct waarmee veel geld werd verdiend. Vooral in China en andere delen van Azië was teakhout een gevraagd product. Er mochten daarom jaarlijks slechts kleine delen van het beschikbare bos gekapt worden, en dat gold ook

voor de bossen rondom de salpeterfabriek in Gresik. Het is dus niet verwonderlijk dat de koloniale overheid in Batavia, gesteund door Javaanse vorsten en bosarbeiders, Reinwardts plannen afkeurde. In plaats van zijn advies te volgen, werd besloten om met de productie van salpeter in Gresik te stoppen en ook geen ‘goede’ hydrometers uit Nederland te introduceren. Ook de door Reinwardt gewenste veranderingen wat betreft de wegen en pakhuizen rond de salpeterfabriek werden niet gehonoreerd. Tot de uiteindelijke opheffing van de salpeterfabriek in 1841 werden slechts kleine hoeveelheden salpeter geproduceerd.

Als we onze aandacht van Europa naar het plaatsje Gresik op Java schuiven, wordt duidelijk dat de introductie van scheikundige kennis in de koloniën geen vanzelfsprekend proces was. Voor de overheidsdienaar en scheikundige Reinwardt moet dit een grote verrassing zijn geweest. In plaats van zijn adviezen, die op de nieuwste scheikundige inzichten van Franse, Nederlandse, en Duitse scheikundigen waren gebaseerd, te volgen, stootte hij op fel lokaal verzet en mislukte zijn poging om nieuwe hydrometers in Gresik in te voeren. Dit laat zien dat meetinstrumenten en materialen een goed middel zijn om de complexe verhouding tussen Nederland en zijn bezittingen in Zuidoost-Azië te bestuderen. De ‘koloniën’ waren in de vroege negentiende eeuw nooit slechts een passief onderdeel van het Europese moederland waarin chemische kennis toegepast kon worden. Een analyse van de salpeterfabriek in Gresik geeft eerder zicht op een historisch landschap waarin de waarde van chemische kennis en de daarmee verbonden bestuurlijke consequenties steeds actief werden onderhandeld.

Noten

- * Universiteit Twente.
- 1 *Amsterdamse Courant*, 9 september 1822.
- 2 *Adres-Boek of Handels-Almanak der Stad Amsterdam voor het jaar 1830* (Amsterdam 1830).
- 3 Voor een goede samenvatting van bijvoorbeeld Lavoisiers inzichten met betrekking tot salpeterfabricage zie: *Chemische Annalen* (1798) I: 433-440 en 504-520; II: 78-88.
- 4 *Arsip Nasional Republik Indonesia (ANRI)*, Jakarta, *Keresidenan Soerabaya*, no. 227: Bijlagen van uitgaande brieven aan Gouverneur Generaal, 1818.

Literatuur

- Bensaude-Vincent, B., “‘The Chemist’s Balance for Fluids’: Hydrometers and Their Multiple Identities, 1770-1810’, in: F.L. Holmes en T.H. Levere (eds.), *Instruments and Experimentation in the History of Chemistry* (Cambridge MA 2000) 153-184.
- Boomgaard, P., ‘Droefenis en duurzaamheid. Beheer en exploitatie van de bossen op Java onder Daendels (1808-1810)’, *Jaarboek voor ecologische geschiedenis* (2009) 53-77.
- Kuijpers, F.H.W., ‘Proeve van een geschiedkundig onderzoek naar den voormaligen en tegenwoordigen der buskruitfabrikatie in Nederlandsch Indië’, *Militaire Spectator* (1857) 273-286; 331-338.
- Lucassen, J., ‘Working at the Ichapur Gunpowder Factory in the 1790s (part 1 and 2)’, *Indian Historical Review* 39 (2012) 19-56; 251-271.
- Mauskopf, S.H., ‘Lavoisier and the Improvement of Gunpowder Production’, *Revue d’histoire des sciences* 48 (1995) 95-122.
- Velde, A.J.J. van de, ‘De areometers (vochtwegers)’, *Handelingen van het vierde Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres* (1900) 33-69.
- Weber, A., *Hybrid Ambitions: Science, Governance, and Empire in the Career of Caspar Georg Carl Reinwardt (1773-1854)* (Leiden 2012).

Mahoniehouten kabinetten, anatomische theaters, boeken, veilingcatalogi, en instrumenten, heel veel instrumenten – vooral telescopen. Het zijn slechts een paar voorbeelden van objecten die de afgelopen decennia de aandacht van wetenschapshistorici in Nederland hebben opgeëist. In die jaren rees het besef dat deze materiële dimensie van de wetenschapsbeoefening in het verleden onderbelicht was gebleven.

Deze bundel beschrijft meer dan veertig objecten die van belang zijn geweest voor de uitoefening van wetenschap in Nederland. Van klein naar groot gaan we van minieme steentjes en lensjes via thermometers naar immense observatietorens en museumgebouwen. Maar de auteurs staan ook stil bij de materiële, tactiele kant van dingen die tot voor kort slechts als containers van kennis golden: boeken, pamfletten en affiches. Het resultaat is een interessante integratie van object- en kennisgeschiedenis en een fascinerende reis door het wetenschappelijk erfgoed dat in Nederland bewaard wordt.



9 789087 046958



Redactie • Esther van Gelder
Eric Jorink • Ilja Nieuwland
Marlise Rijks • Alice Spruit



'DINGGEN DIE ERGENS TOE DIENEN'

