



Universiteit
Leiden
The Netherlands

"Onder faveur van 't canon" VOC-Artillerie 1602-1796: technologische vernieuwingen, logistiek en beleid

Verbeek, J.R.

Citation

Verbeek, J. R. (2021, July 7). "Onder faveur van 't canon" VOC-Artillerie 1602-1796: *technologische vernieuwingen, logistiek en beleid*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/3195065>

Version: Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/3195065>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <https://hdl.handle.net/1887/3195065> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Verbeek, J.R.

Title: "Onder faveur van 't canon" VOC-Artillerie 1602-1796: technologische vernieuwingen, logistiek en beleid

Issue Date: 2021-07-07

4 Lokale productie op het terrein van het artilleriewezen

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de lokale productie van artilleriegoederen,⁵¹⁸ met de vraag of er sprake is van een bewust streven naar regionale autarkie, of dat deze min of meer toevallig ontstond uit de noodzaak om bepaalde verbruiksgoederen lokaal te produceren. Onder regionale autarkie wordt in dit verband verstaan regionale zelfvoorziening, zoals aankoop of productie in situ, in eerste instantie bedoeld om de logistiek te ontlasten, maar in tweede instantie als strategische voorziening, in geval de verbindingen met het moederland zouden worden verbroken. De goederen die lokaal werden geproduceerd vormden de kern van het VOC artilleriewezen. Het betrof vooral verbruiksgoederen met een groot transportvolume, waaraan continu grote behoefte bestond. De vrijgekomen scheepsruimte leverde een aanzienlijke besparing op. Het niet kunnen voldoen aan die behoefte kon verstrekking gevolgen hebben voor de bedrijfsvoering en in het ergste geval het verdedigingsvermogen van schepen en fortificaties ondermijnen.

4.2 Logistiek van de VOC

Lokale productie en verwerving vormden bij lange afstandsreizen een belangrijke ontlasting voor de logistiek. De omvang van de logistieke inspanning hing nauw samen met de fase van de activiteiten van de VOC. In de tijd dat de VOC zich vestigde in Azië en het bedrijf zich vooral richtte op handel vanaf het schip, kaapvaart en oorlogvoering was de logistiek beperkt tot wat men kon meevoeren aan boord van de schepen: vaklieden, gereedschap, verbruiksgoederen en reservedelen. Behalve hout, zeilen, touw en ijzer was dat in het geval van de eerste expedities ook reservegeschut.⁵¹⁹ Zolang er nog geen sprake was van de oprichting van kantoren, forten en vestigingen bleef die logistieke inspanning vrij gering en kon men in de praktijk volstaan met de schepen waarmee men opereerde.⁵²⁰ Daarin kwam spoedig verandering, aangezien de VOC streefde naar eigen vestigingen om de handel een meer permanent karakter te geven. In september 1600 bouwde Steven van der Hagen, op Hitoe (Ambon) de eerste permanente vestiging, in de vorm van het Kasteel van Verre, een klein fortje, dat een jaar later al weer ontruimd moest worden. Met de verovering in 1605 van het Portugese fort Nostra Señora de Anunciada op Leij-Timor (Ambon) kwam voor het eerst een fort blijvend in Nederlandse handen en kreeg de naam Victoria. Hierna werden elders in de Molukken tal van forten gebouwd. Daarvoor moest een omvangrijke logistiek worden opgezet voor de regelmatige aanvoer van voedsel, kleding, wapens, buskruit, ammunitie, gereedschap etc. Voor het transport van deze goederen was maar weinig scheepsruimte beschikbaar. Dit noopte tot de afweging van wat wel of niet mee kon en in welke

⁵¹⁸ Afgezien van de lokale aanmaak van artilleriegoederen streefde de VOC er naar om ook het meer omvangrijke onderhoud van handwapens in Azië te doen plaatsvinden, bijvoorbeeld het repareren en vervangen van lontsloten en houten kolven van musketten en roeren, vervangen en repareren van onderdelen van blanke wapens, vervangen van piekstokken etc. Deze wapens behoefden daarom vanaf het begin van de achttiende eeuw niet langer naar Europa te worden opgezonden.

⁵¹⁹ *Begin ende voortgangh etc.* Amsterdam Facsimile Uitgaven Nederland, deel III. Journael...Pieter Willemsz. Verhoeff, 4-6.

⁵²⁰ Indien nodig werden onzeewaardige vaartuigen gesloopt, waarbij masten en andere bruikbare delen werden gekannibaliseerd. Dit wordt nergens vermeld met betrekking tot buitgemaakte vijandelijke vaartuigen. Veroverde vuurmonden werden daarentegen weer wel gebruikt, of in reserve gehouden zoals bijvoorbeeld het geval was met de *Mauritius*. Zie: l'Hour, M., L. Long & E. Rieth, *Le Mauritius. La mémoire engloutie* (Grenoble 1989).

hoeveelheden, terwijl de VOC inzette op de lokale verwerving van verbruiksgoederen, zoals timmerhout en bouwmaterialen, voedsel, water en brandhout. De vroegste logistiek van de VOC betrof:

- onderhoud en reparatie van schepen;
- oprichting en onderhoud van gebouwen en fortificaties;
- voeding en kleding van het personeel;
- instandhouding de bewapening en munitievoorraad.

Bij de voorbereiding van de vaart op Azië speelden waarnemingen van Nederlanders die in dienst van de Portugezen dergelijke tochten hadden meegemaakt een grote rol. Een van de meest gedetailleerde verslagen werd gegeven door Jan Huygen van Linschoten in zijn *Itinerario*.⁵²¹ Landschappen, bevolking, gewoontes en handelsmogelijkheden werden door hem nauwkeurig beschreven, evenals diverse Portugese forten met opgave van de bezettingssterkte en bewapening.⁵²² Verrassend weinig werd door hem vermeld over de bedrijfsvoering van de Portugezen en met name de logistieke kant. Gezien zijn opmerkingsgave en langdurig verblijf in Portugese dienst moet Van Linschoten ongetwijfeld een beeld hebben gehad van de logistieke inspanning die een netwerk van gefortificeerde handelsposten en nederzettingen met zich meebracht. Met het octrooi van de VOC werd een duurzame vestiging in Azië beoogd en een oorlog als onvermijdelijk gezien. Een optimistische verwachting over de Portugese zwakte en de mogelijkheid tot overname van bestaande forten en handelsposten vertaalde zich in de beginjaren in een krappe logistieke voorziening.

In het laatste decennium vóór 1600 werd in de militaire kring rond prins Maurits door onder andere Simon Stevin nagedacht over de regeling van de logistiek bij veldtochten in Nederland. De legers te velde waren als gevolg van de militaire revolutie in omvang gegroeid en belegeringen werden steeds grotere operaties. De inzet van grote hoeveelheden manschappen en paarden betekende dat de troepen niet langer alleen van het land konden leven. De bevoorrading moest concreet worden geregeld. Met name de omvangrijke belegerings- en pontontrein⁵²³ werd gedetailleerd genormeerd en gepland, vooral voor wat betreft het transport, de inzet, als de aanleg van een ordelijk kampement.⁵²⁴ Met de logistieke ondersteuning van overzeese operaties werd praktische ervaring opgedaan door de bevoorrading van het belegerde Oostende en de logistiek van de tocht in Vlaanderen, die uitmondde in de slag bij Nieuwpoort (1600).

Deze ervaringen waren echter niet zonder meer bruikbaar voor de planning van operaties van de VOC. De omvang van de strijdmacht voor de tocht naar Vlaanderen was groter en meer divers dan die van de VOC: 13.000 man infanterie, 2.700 ruiters en 2.300 man hulppersoneel,

⁵²¹ [Linschoten, Jan Huygen van], *Itinerario; Voyage ofte schipvaart van Jan Huygen van Linschoten naer Oost ofte Portugaels Indien, 1579-1592*. Amsterdam: Cornelis Claesz, 1605.

⁵²² Een voorbeeld hiervan is de beschrijving van Mosambique. Zie: Kern, H. & H. Terpstra (red.), *Itinerario; Voyage ofte schipvaart van Jan Huygen van Linschoten naer Oost ofte Portugaels Indien 1579-1592*. Eerste Stuk. Werken Linschoten Vereeniging, LVII. ('s-Gravenhage 1955) 21-22.

⁵²³ Deze was essentieel voor de strategische mobiliteit van het Staatse leger te velde.

⁵²⁴ Stevin, S., *Castrametatio, dat is legermeting, beschreven door Symon Stevin van Brugghe, na d'oordenening en ghebruyc van den doorluchtigsten hoochgebornen vorst en Heere Maurits, Prince van Orangien ...*, Rotterdam: Jan van Waesberghe, 1617. Stevin, S. [toegeschreven aan], *Militaire Afbeeldingen aanwijzende de legertogten, campementen, logeringen, slag-ordres, batalien, fortressen, attacques, defensien en andere schikkingen der troupen te velde zoo te paarde als te voet onder de Princen van Orange, en de legers van den Staat gebruikelijk*. Handschrift Nationaal Militair Museum, Soesterberg, objectnummer 00102277.

maar de afstand tot de depots in Nederland was veel kleiner. Voor het transport van deze troepen en uitrusting werden tien schepen van 20 tot 60 last en 1.256 roeivaartuigen gebruikt, met een totaal laadvermogen van 50.000 last. Met de munitiebehoefte (100 schoten per stuk) van zes 24-ponders en vier veldstukken van 12 pond was een transportcapaciteit gemoeid van 15.000 kilogram.⁵²⁵ Van de tien kanonnen zelf bedroeg het gewicht circa 30.000 kilogram, maar omdat bij de VOC het geschut op rolpaarden was gemonteerd en er geen blokwagens werden meegevoerd, was het gewicht lager, mogelijk rond 15 à 20.000 kilogram. Verder waren bij de VOC geen paarden als trek- en rijdieren aanwezig. Hoeveel dat uitmaakte kan eenvoudig worden afgeleid uit het feit dat voor het vervoer van één halve kartouw (24-ponder) negentien trekpaarden benodigd waren.⁵²⁶ Desondanks waren ook bij de VOC met het transport van zwaar geschut een aanzienlijk volume en gewicht gemoeid. Tijdens de logistieke ondersteuning van de tussen 5 juli 1601 en 22 september 1604 door de Spaanse troepen belegerde stad Oostende, deden de Noord-Nederlanders waardevolle ervaringen op met betrekking tot de bevoorrading over zee van een belegerde vesting. Met name het artilleriewezen speelde hierbij een grote rol, bijvoorbeeld de vervanging en reparatie van uitgeschoten geschut, geregelde aanvoer van buskruit en kogels. Dit waren precies zaken die ook bij operaties in Azië aan de orde waren.

De komst van de Engelsen en Nederlanders naar Azië bood lokale vorsten die zich bedreigd voelden door de Portugezen, de mogelijkheid Europese bondgenoten te verwerven, die qua bewapening en oorlogvoering tegen de Portugezen opgewassen waren. Een aantal vorsten was daarom bereid politieke en militaire banden met de Nederlanders aan te gaan. Vanuit logistiek oogpunt waren de door deze landen geboden faciliteiten van cruciaal belang voor de vestiging van de VOC in Azië. Drie landen speelden hierin een sleutelrol: het sultanaat Atjeh, dat gezanten naar prins Maurits zond, een militair bondgenootschap sloot, strategische goederen leverde, zoals zwavel voor de buskruitproductie en daadwerkelijk strijd voerde tegen de Portugezen (Malakka werd tijdens het bewind van sultan Iskandar Moeda o.a. in 1615, 1629 en 1635 door Atjeh aangevallen). Siam, dat eveneens ambassadeurs naar Nederland zond⁵²⁷ en onder meer rijst leverde en hout dat geschikt was voor scheepsbouw en -reparaties.⁵²⁸ Japan, dat zich na de vestiging van de VOC in Hirado (1609) tussen 1614 en 1624 ontwikkelde tot een steunpunt voor de VOC kaapvaart en oorlogvoering in de Aziatische wateren.⁵²⁹ Er werden te Hirado geschut en ijzeren kogels voor de VOC gegoten en tijdens de cruciale vestigingsfase van de VOC op Java leverde Japan rijst, buskruit, lont, salpeter en zwavel. Tenslotte bood Japan de mogelijkheid voor de werving van soldaten.

Voor de lokale voorziening stonden drie opties open: zelf aanmaken, aanbesteden of kopen

⁵²⁵ Cox, B. *Vanden tocht in Vlaenderen. De logistiek van Nieuwpoort 1600.* (Zutphen 1986) 119, 170.

⁵²⁶ Hasselt, W.B. van, *De kragt des oorlogs.* (Arnhem 1770). Deel I, paragraaf 'Hoe de Artillery bespannen word', 221-222. Omtrent het hoge getal aan paarden, zie Olaf van Nimwegen, 'Kanonnen en houwitsers. De Staatse veldartillerie in de eerste helft van de achttiende eeuw'. *Armamentaria* 32 (1997) 50-66.

⁵²⁷ Zoomers, H. & H/ Zuidervaart (red.), *Embassies of the King of Siam sent to His Excellency Prince Maurits, arrived in the Hague on 10 September 1608* (Wassenaar 2008).

⁵²⁸ Nog in 1697 constateerde Hendrick Zwaardcroon dat het Aziatisch hout alleen gebruikt kon worden voor scheepsreparaties boven de waterlijn, aangezien het onder de waterlijn spoediger werd aangetast door paalworm. In: Pieters, S. (red.) *Memoir of Hendrick Zwaardcroon, Commandeur of Jaffnapatnam (afterwards Governor-General of Netherlands India), 1697, for the guidance of the Council of Jaffnapatnam, during his absence at the Coast of Malabar.* Colombo, 1911. Gutenberg.org EBook.

⁵²⁹ Knoest, J., 'Company privateers in Asian waters: The VOC-Trading Post at Hirado and the Logistics of Privateering, ca. 1614-1624'. *Leidschrift* 26.3 (Leiden 2011), 43-57 en Mulder, W.Z., *Hollanders in Hirado.* (Haarlem z.j. [1980]).

op de lokale markt. Eventuele overschotten bij VOC-kantoren van bijvoorbeeld ammunitie konden in geval van tekorten elders door de inter-aziatische vaart over de verschillende VOC-vestigingen worden verdeeld. Dat werd mogelijk gemaakt door een samenhangend depotsysteem van hoofdkantoren en kantoren en de aanwezigheid van zeetransport. Het streven naar lokale zelfvoorziening van de Europese mogendheden bracht internationale belangen met zich mee, aangezien de lokale vorsten zich bewust werden van het strategisch belang en de financiële waarde van de gevraagde goederen en de onderlinge concurrentie van de Europeanen. Overigens is in de loop van de achttiende eeuw op velerlei gebied een groeiend belang van zelfvoorziening te constateren. Plaatselijk werden kleine schepen gebouwd en bouwmetaal verworven, terwijl door veehouderij en kweek van groenten etc. ook de eigen voedselvoorziening aan betekenis won. Deze ontwikkeling wordt bevestigd door de toename van de vraag naar ambachtsgereedschappen in de Generale eisen van Indië. Dat wijst erop dat de VOC overzee in staat was om meer en een grotere variëteit aan behoeften zelf te realiseren.⁵³⁰ Om een indicatie te geven: het betrof timmermans-, glazeniers-, smids-, tingieters-, koperslagers- en leerbewerkgereedschap. De ontwikkeling is waargenomen voor Batavia, Kaap de Goede Hoop, Ceylon en India en was feitelijk VOC-breed. De artillerie was niet het enige onderdeel van de VOC dat meer vakmensen kon gebruiken. Ook bij andere diensten bestond deze behoefte en we zien dan ook een aanmerkelijke groei van aantal en verscheidenheid van de in Europa aangeworven vaklieden.⁵³¹ Batavia, India en Ceylon liepen voorop voor wat betreft de vestiging van vrije ambachtlieden, die werkzaam waren voor de VOC. Tot slot raakte de VOC door de uitbreiding van het gezagsgebied in de loop van de achttiende eeuw steeds meer bekend met het binnenland, waardoor een groeiende hoeveelheid grondstoffen lokaal beschikbaar kwam.

4.3 Lokale vervaardiging van geschut in opdracht van de VOC

Geschut, affuiten en munitie waren de meest volumineuze en zware artilleriegoederen, die bovendien de nodige zorg vereisten voor emballage en stuwage.⁵³² Daarom kwamen zij als eerste in aanmerking voor een lokale productie. Aanvankelijk werden geschut en projectielen vervaardigd te Hirado in Japan, onder condities die leken op die in het Portugese Macau. Er was een nauwe wisselwerking met en een vrijwel ongelimiteerde overdracht van technologie aan de Japanse autoriteiten, die de wapens en technologie hard nodig hadden voor de consolidatie van hun macht na een lange oorlogsperiode. Hoewel de Japanners zelf altijd origineel Hollands geschut prefereerden, was de kwaliteit van het te Hirado gegoten geschut bevredigend, zolang een Europese meester-geschutgieter aan het hoofd stond. Na de vestiging van het shogunaat van Tokugawa Ieyasu in 1603 werd de Europese artillerie- en wapentechnologie door de nieuwe machthebbers als een bedreiging gezien. Japan zag daarom compleet af van het gebruik van vuurwapens en buitenlandse invloed werd tot een minimum beperkt.⁵³³ In 1641 werd op last van de overheid het kantoor te Hirado gesloten en werd de VOC gedwongen te verhuizen naar Deshima, een kunstmatig schiereilandje in de haven van Nagasaki, speciaal aangelegd voor de Portugezen. Maar hen was in 1639 een verder verblijf ontzegd en nu mochten de Nederlanders als enige Europeanen daar kantoor houden, maar de

⁵³⁰ Als voorbeelden noem ik slechts VOC 13503 en 13504: Eisen van Gouverneur-Generaal en Raden aan Heren XVII betreffende uit de Republiek te zenden goederen 1783-1785 respectievelijk 1789-1792.

⁵³¹ Zie bijvoorbeeld ook de grote diversiteit aan vaklieden, die wordt genoemd in het personeelsbestand aan Kaap de Goede Hoop in 1782. In: Jeffreys, K.M., *Kaapse Archiefstukken 1783*. 1 (Pretoria 1938) 546 e.v.

⁵³² Bij de planning van de belading van schepen werd uitgegaan van het maximum. Daarbij werd meer op zwaarte dan op omvang gelet, zodat deze niet precies kon worden vastgesteld, maar makkelijk te hoog kon uitvallen. Met name met houtwerken en andere volumineuze goederen gaf dat problemen. Zie: *GM* 14, 894: missive van 21 oktober 1766.

⁵³³ Perrin, N., *Giving up the gun: Japan's reversion to the sword, 1543-1879* (Boulder 1980).

handel was aan strikte voorwaarden gebonden. Daarmee kwam abrupt een einde aan de Nederlandse geschut- en kogelgieterij van de VOC te Hirado. Als vervanging werd vijftien jaar later, in 1654 een geschutgieterij te Batavia opgericht.⁵³⁴ Volgens de Generale Missive van gouverneur-generaal Joan Maetsuyker van december 1655 bestond de eerste productie uit het opnieuw gieten van gebarsten stukken tot licht scheepsgeschut.⁵³⁵ Het geschutgietersbedrijf trok de nodige aandacht van de Javanen, die ervan werden verdacht de kunst van het geschutgieten af te kijken. Daarom werd op 9 november 1660 besloten de gieterij te verplaatsen naar een locatie tussen de bastions Gelria en Rotterdam en vervolgens op 7 november 1664 naar het *ravelijn* voor de bastions Rotterdam en Amsterdam. Tussen 1656 en 1659 ving Lourens Oxen van Husem aan met zijn werkzaamheden als geschutgieter. In 1667 leverde de gieterij een bronzen 2-ponder aan koning Narai van Siam. Later volgden nog bronzen kanonnen met een kaliber van 10-12 pond.⁵³⁶ De laatst bekende productie van Lourens Oxen betrof een mortier van 11 duim, die in 1679 onder zijn naam werd gegoten. Eerder, in 1674, adviseerden de Raden van Indië Pieter Anthonisz. Overtwater en Pieter van Hoorn de Heren XVII om de geschutgieterij te Batavia uit te breiden, in verband met de grote behoefte aan geschut en het feit dat Japanse koper in Europa slechts een lage prijs opbracht.⁵³⁷ Gebruik van Japans koper in Batavia had twee voordelen: De VOC kon een hogere prijs voor het door haar uit Japan geïmporteerde koper realiseren, terwijl in Azië bovendien op de kosten van de artillerie kon worden bespaard. Tegelijk stelden de twee Raden voor om, in navolging van het Portugese voorbeeld, de geschutgieter voortaan niet langer als functionaris van de VOC tegen een vaste bezoldiging in dienst te houden, maar over te gaan op leveranties volgens een contract onder Europese condities. De geschutgieter moest in dat geval zijn eigen vakbekwame medewerkers meebrengen, hetgeen de VOC ontlastte van de zorg voor werving van schaarse vaklieden. Op 29 november 1674 bood Nicolaes Breet zijn diensten aan om naar Indië te gaan als meestergeschutgieter. Hij had naar zijn zeggen in de Amsterdamse geschutgieterij gewerkt (vermoedelijk als meesterknecht) bij de gieterij van Hemony aan het Molenpad (Petrus Hemony, werkzaam in Amsterdam tussen 1667 en 1678) en bij de gieterij van Koster aan de Lijnbaansgracht (Gerard II Koster, werkzaam in Amsterdam van 1654 tot 1679). Na onderzoek naar zijn bekwaamheden en het inwinnen van referenties, adviseerden de Heren van de Equipage op 3 december 1674 aan de bewindhebbers van de Kamer Amsterdam om niet op het aanbod van Nicolaes Breet in te gaan.⁵³⁸ Verder kon er geen geschutgieter worden gevonden die aan de eisen kon voldoen en die onder de geboden condities een geschutgieterij in Batavia wilde vestigen. Het te verwachten productievolume werd door de Nederlandse geschutgieters mogelijk als onrendabel beschouwd. Rond 1682 moest de oven van de gieterij in Batavia worden hersteld en in capaciteit worden vergroot. Vanwege de hieraan verbonden kosten en het ontbreken van een bekwame geschutgieter werd besloten de productie te beperken tot grof geelgieterswerk, zoals rollers voor de kruitmolens, neuten, schijven, etc. waarvoor minder hoge investeringen vereist waren.⁵³⁹ De behoefte aan lokale vervaardiging van geschut was hiermee echter niet verdwenen. Met

⁵³⁴ De sluiting van de ijzergieterij te Hirado, waar onder meer kogels werden gegoten, leidde aanvankelijk tot problemen, omdat bij gebrek aan kennis en ervaring buiten Japan niet snel een nieuw bedrijf kon worden opgezet.

⁵³⁵ GM 3, 4-46: missive van 24 december 1655.

⁵³⁶ Ten minste twee van dergelijke kanonnen, op de broeking gemerkt met ***BATAVIA ANNO *** (rest onleesbaar), stonden anno 2018 opgesteld in het openluchtmuseum voor het Ministerie van Defensie in Bangkok.

⁵³⁷ DR 1674, 24-25: brief van P. Overtwater en Pieter van Hoorn, Batavia, 30 januari 1674. Het succes van de geschutgieterij te Hirado vormde hiervoor de inspiratie.

⁵³⁸ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 239: resoluties van de Kamer Amsterdam van 29 november en 3 december 1674.

⁵³⁹ DR 1682. Deel I, 160: 12 februari 1682.

name aan licht geschut voor de bewapening van kleine patrouillevaartuigen was een chronisch gebrek. In 1687 moest de VOC zelfs licht geschut van de Sultan van Bantam lenen om de *pantjalangs* (lokale vaartuigen) te bewapenen, en in de jaarlijkse Generale Eis van dat jaar vroeg de Hoge Regering te Batavia om tweehonderd lichte kanonnen die zouden kunnen worden gegoten van de naar Nederland gezonden onbekwame bronzen vuurmonden.⁵⁴⁰

4.3.1 Vervaardiging van licht scheepsgeschut in Oost-Java

Bijna een eeuw later probeerde de VOC de geschutgieterij in Batavia nieuw leven in te blazen door het in dienst nemen van Johannes en Christoffel Bernard, beiden behorend tot de Groningse koper- en geschutgietersfamilie Borghardt. Johannes was mogelijk een zoon van Johannes (Johan Christiaan) Borghardt, die in 1755 tot geschutgieter was benoemd in Enkhuizen. Christoffel Bernard was waarschijnlijk een jongere broer of neef. Johannes vertrok op 28 september 1761 met het schip *Standvastigheid* van de Kamer Rotterdam en was van 20 mei 1762 tot aan zijn dood op 15 april 1778 bij de geelgieterij aan het werk. Christoffel Bernard arriveerde 6 mei 1769 in Batavia op het schip *Tempel*, eveneens uitgereed door de Kamer Rotterdam. De twee geelgieters werkten maar kort samen, want Christoffel Bernard overleed een half jaar na aankomst. Gedurende de aanwezigheid van Johannes Borghardt werd er voor de VOC klein kaliber geschut gegoten in Grisse, zo'n 15 kilometer ten noordwesten van Soerabaja. Er is geen bevestiging gevonden dat Johannes hierbij betrokken was.

Als gevolg van de oorlog tegen Kandy op Ceylon (1760-1765), de ontwikkelingen in de Riouw Archipel en problemen in het grensgebied tussen de Molukken en Nieuw Guinea, ging de VOC ertoe over om op grote schaal te patrouilleren met kleine schepen. De hiervoor gebruikte vaartuigen konden vrij gemakkelijk lokaal worden verworven of aangebouwd; anders was dat gesteld met het geschut voor de bewapening daarvan. Herhaalde malen werd in de Generale Eis van Batavia gevraagd om licht geschut. De levering daarvan bleef grotendeels uit. Het tekort werd daardoor zo nijpend dat de Indische Regering op 27 augustus 1763 besloot om zes en negentig ijzeren één-ponders aan te kopen van een particuliere burger (!). Deze had naar zijn zeggen het geschut verworven bij de aankoop van een compleet Frans vaartuig. Over deze merkwaardige aankoop is verder, behoudens de vermelding in de Generale Missive van 18 oktober 1763, niets terug te vinden. De aanwezigheid in het Octrooigebied van een Frans vaartuig met zo een omvangrijke lading van lichte kanonnen wekt de nodige bevreemding. Een samenhang met het einde van de Zevenjarige oorlog (1763) is denkbaar. De Indische Regering vond in deze "zorgbarende particuliere handel" echter een steekhoudend argument de Heren XVII nogmaals met nadruk te wijzen op de noodzaak voor de levering van bronzen *rechtlopende* bassen.⁵⁴¹ In de Generale Missive van 31 december 1763 verzocht de Indische Regering de Heren XVII de geplande gieting van mortieren om te zetten in 2-ponders, die als bewapening van kleine vaartuigen nuttiger werden geacht dan de eerder bestelde mortieren.⁵⁴² Het benodigde geschutbrons was al in 1761 naar Nederland overgezonden, in de vorm van zesendertig onbekwame bronzen kanonnen, met een totaal gewicht van 71.781 pond. Het was in eerste instantie de bedoeling om daarvan een zelfde aantal 12-ponders te gieten.⁵⁴³ Het metaal werd daarna bij nader inzien bestemd voor de

⁵⁴⁰ GM 5. 151: missive van 23 december 1687.

⁵⁴¹ GM 14. 344: missive van 18 oktober 1763.

⁵⁴² GM 14. 441: missive van 31 december 1763.

⁵⁴³ GM 14, 189: missive van 18 oktober 1762. Hierin werd aangedrongen op de snelle levering van de gevraagde metalen twaalf-ponders, bassen en mortieren, "zodat men er bij expedities voor uitrusting van de schepen niet om verlegen raakt".

aanmaak van mortieren, een bestemming die, nu de mortieren nog niet waren gerealiseerd, op voorstel van de Indische Regering wederom gewijzigd moest worden in bronzen 2-ponders. In de jaren 1764-1779 vond los van deze omgieting zowel bij de Kamer Zeeland (geschutgieter Michael Everhard bekend: twee ½-ponders, acht 1-ponders en één 2-ponder), als de Kamer Amsterdam (geschutgieter Pieter Seest bekend: tien ½-ponders en vijftientig 1-ponders), productie van licht geschut plaats (in totaal ten minste 46 stukken).⁵⁴⁴ Tegelijk met de aanmaak van dit bronzen geschut schafte de Kamer Amsterdam in 1764 achtendertig ijzeren kanonnen aan met een kaliber van 1 en 2 pond, in 1765 gevolgd door eenenzestig ijzeren 2-ponders en tweeënveertig 1-ponders (totaal 141 stukken).⁵⁴⁵ Deze kanonnen werden afgenomen van de firma Brantsz en betrof in Zweden vervaardigd Finspong ijzeren geschut.

In de tweede helft van de achttiende eeuw werd in Grisse lokaal geschut gegoten, bekend onder de naam *lantaka's*. Dit klein kaliber geschut was in de archipel populair als scheepsgeschut, en ook de VOC gebruikte het wel. Omdat de VOC overlast ondervond van piraterij verbood de Hoge Regering te Batavia op 25 juni 1762 de vervaardiging van geschut in Grisse, in een poging de verkoop van geschut aan piraten te stoppen.⁵⁴⁶ Als gevolg van dit verbod verlegde de productie zich (o.a. naar Brunei), waardoor de piraten nog steeds aan geschut konden komen en de VOC een belangrijke inkomstenbron aan uitvoerrechten miste. Op 21 september 1778, na de mislukte poging om geschut voor de VOC te gieten, werd de productie voor derden van klein kaliber bronzen geschut te Grisse weer toegestaan.⁵⁴⁷

De Hoge Regering was op het idee gekomen dat het mogelijk moest zijn om lokaal bronzen geschut te vervaardigen door het omgieten van onbekwame bronzen kanonnen. Hoewel de geschutgieterij op dat moment nog was gesloten (zie boven), leek de vervaardiging te Grisse gunstig vanwege de aanwezigheid van ervaren Javaanse geschutgieters, die zich inmiddels bezig hielden met ander kopergieterwerk. Op 14 februari 1764 besloot het Gouvernement te Batavia om alle defecte en overbodige bronzen vuurmonden uit de buitenkantoren te verzamelen om er, in afwachting van de aankomst van het nieuw bestelde geschut, 1-ponders van te gieten.⁵⁴⁸ Volgens het besluit van 28 februari 1764 werd deze inzameling van oud metaal ook op Java gehouden. In de Generale Missive van 8 mei 1764 bracht gouverneur-generaal Petrus Albertus van der Parra (ambtsperiode 1761-1775) de Heren XVII op de hoogte van zijn voornemen. Hij verwees daarbij naar een brief, die op 4 januari 1764 van Samarang ontvangen was, waarin werd gemeld dat er te Grisse goede 1-ponders gegoten konden worden. De kosten van een dergelijk kanon, met een gewicht van 250 pond, zou aan maakloon, smeltverlies en waarde van het oude metaal, bij 8 stuiver het pond, op niet meer dan ruim 162 gulden uitkomen. Dat bedrag was lager dan dat de aanvoer van zo'n stuk uit Nederland kostte, en had het voordeel van snellere levering en minder transportvolumes.⁵⁴⁹ De Hoge Regering was zelf zeer tevreden over de kwaliteit van de geschutgieterij en had het voornemen daar ook gezwindstukken te gieten, naar het Nederlandse model. Nadat pogingen daartoe mislukt waren werden in 1768 zes exemplaren uit Nederland besteld, die

⁵⁴⁴ Deze productie wordt bevestigd door de exemplaren in de voormalige collectie van H.L. Visser te Wassenaar, genoemd in: Brinck, N. (red.), *Letters in Brons* (Z.p., diverse jaren) en Roth, R. *The Visser Collection. Volume II. Ordnance*. (Zwolle 1996), de collectie van het Nationaal Militair Museum te Soesterberg en diverse inventarislijsten opgesteld op last van de Militaire Commissie zie o.a.: NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nrs. 3967, 3968, 10150.

⁵⁴⁵ Zie: tabel 10.3: overzicht van Finspong ijzeren geschut (exclusief geschut gemerkt 'E'), door de Firma Brantsz geleverd aan de VOC Kamer Amsterdam.

⁵⁴⁶ *Realia* 2, 62: resolutie van 25 juni 1762.

⁵⁴⁷ *Ibid.*, 68-69: resolutie van 21 september 1778.

⁵⁴⁸ *Ibid.*, 63: resolutie van 14 februari 1764.

⁵⁴⁹ *GM* 14, 487: missive van 8 mei 1764.

konden dienen tot voorbeeld voor de eigen productie⁵⁵⁰, op 18 mei 1770 gevolgd door een tweede bestelling van 36 van dergelijke stukken met een kaliber van 3 pond.⁵⁵¹ De aanwezigheid van eigen VOC 2-ponder gezwindstukken is een aanwijzing voor de latere aanmaak van lokaal op Java ontworpen en vervaardigd geschut.

Van het verzamelde oud metaal werden, ter voldoening aan de resolutie van de Indische Regering van 6 april 1764, in 1765 tweehonderd zes nieuwe bronzen 1-ponders gegoten, tegen een kostprijs van 43.281:19:8 gulden (Indisch geld).⁵⁵² Volgens de verbalen van het Haags Besogne van 20 Juni 1770 waren de betreffende kanonnen vervaardigd in Soerabaja. Dit wordt bevestigd in een document van de hand van Hendrik Breton, dat zich in de collectie van de bewindhebber van de Kamer Amsterdam Thomas Hope (1704-1779) bevindt.⁵⁵³ Maar of dit betekent dat de kanonnen daadwerkelijk in Soerabaja werden gegoten is niet expliciet vermeld. Wellicht was Soerabaja, als hoofdplaats van het lokale bestuur slechts het verzamelpunt van het brons schroot en werden later de nieuw gegoten kanonnen daar afgeleverd – waarschijnlijk waren ze afkomstig van de gieterij in Grisee. Dit kan men opmaken uit de in rekening gebrachte kosten van overslag, een som van 25 rijksdaalder aan "huurloon van vaartuygen, die bovengem[elde] metaal aan de wal en wederom gem[elde] canons na boord gebragt hebben". Uit deze tamelijk cryptische omschrijving kan worden afgeleid dat het verzamelde brons schroot per schip naar de locatie van de geschutgieterij werd getransporteerd, waarna later de nieuw vervaardigde kanonnen op dezelfde manier naar Soerabaja werden gebracht. In de resolutie van de Hoge Regering van 18 juli 1768 werd uitdrukkelijk vermeld dat het geschut in Grisee was gegoten.⁵⁵⁴

Over het geschut zelf zijn meer gegevens bekend. Dat heeft te maken met het feit dat Heren XVII, geïnteresseerd in een kostenbesparing door lokale aanmaak van geschut, hadden gevraagd van deze kanonnen twee exemplaren naar Nederland over te sturen met een berekening van kosten.⁵⁵⁵ Op 6 mei 1765 had de schroot inzameling 63.771 pond oud geschutbrons opgeleverd, met een waarde van 26.041:15 gulden. Hierbij werd nog 86 pond schroot gevoegd, dat in Soerabaja zelf was verzameld. Het schroot bevatte 135 pond ijzeren kransijzers en laadgaten (zundgat-voeringen). Dit ijzer was niet bruikbaar bij het gieten van nieuw geschut en werd tijdens het smelten verwijderd. Van het brons werden 206 kanonnen gegoten met een netto totaalgewicht van 57.356 pond, ter waarde van 26.089:17 gulden Hollands geld. Daaruit kan worden berekend dat het gemiddelde gewicht van een bronzen 1-ponder 278,43 pond bedroeg. Ten behoeve van het gieten werd een houten model vervaardigd. Afgezien van het metaal, waren er kosten voor arbeidsloon, de aanschaf van 20½ *pikol* was (12½ pond per kanon), 26 pond lampenkatoen om lont van te maken voor het beproeven van het geschut en bovengemelde kosten voor scheepshuur. In totaal bedroegen deze kosten 7116:26:8 rijksdaalders of 17.079:14:8 gulden. Voor de proefschoten werd 250 pond buskruit verbruikt. Vervolgens staan in dit kostenoverzicht twee items vermeld, die een inzicht geven over de manier waarop het geschut werd vervaardigd: ten eerste 430 pond aan ijzeren staven voor het maken van stangen en schutboren en verder nog 25 pond staal voor het

⁵⁵⁰ ANRI, Hoge Regering, inv.nr. 1047, f. 893-894: 18 juli 1768.

⁵⁵¹ ANRI, Hoge Regering, inv.nr. 1050, f. 387: 18 mei 1770.

⁵⁵² NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 4487. Verbalen Haags Besogne, No. 1178: vrijdag 20 juni 1770.

⁵⁵³ NL-HaNA, Hope, 1.10.46, inv.nr. 103: 'Copia cognossement Factuur van zodanige canons (als alhier van het aengebragte metaal blijkens Facturas van 28 Maij en 14 Julij) zijn aangemaakt en tans geladen sijn in't schip d'Admiraal de Ruijter'.

⁵⁵⁴ ANRI: Hoge Regering, inv.nr. 1047, f. 893- 894: 18 juli 1768. Elders wordt Rembang als vestigingsplaats van de geschutgieterij opgegeven. Zie: NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 179: resolutie van de Heren XVII van 20 oktober 1769, f. 779.

⁵⁵⁵ Ibid.

maken van de boorkoppen. Hieruit kan worden afgeleid dat de kanonnen hoogstwaarschijnlijk hol over een kern werden gegoten. De holte die hiermee in het gietstuk werd gevormd, werd vervolgens op kaliber uitgeboord. Helaas zijn er geen gegevens bekend over het boorproces. De afgewerkte en beproefde kanonnen werden vervolgens met het schip *Admiraal de Ruyter*, onder bevel van de schipper Jan Nicolaas Heeroldt naar Batavia getransporteerd. In het overzicht werd geen naam genoemd van een geschutgieter, die aanspraak kon maken op gietloon, er is alleen sprake van arbeidsloon.

Op de vergadering van Heren XVII op 20 oktober 1769, werd gerapporteerd dat met de schepen *Borsselen* en *Landskroon* twee bronzen kanonnen met een kaliber van één pond in de Republiek waren aangevoerd. Deze waren gegoten in 'de' geschutgieterij te Rembang. Met het geschut werd een (niet teruggevonden) specificatie van het ontwerp, met opgave van maten, gewicht, prijs etc. meegezonden. De bedoeling hiervan was goedkeuring te krijgen voor de invoering van een nieuw type kanon, met het oog op eventuele verdere aanmaak door de genoemde geschutgieterij of door een bedrijf in Nederland. De Heren XVII besloten de overgezonden kanonnen te laten onderzoeken door de Kamers Zeeland en Amsterdam, die daartoe elk één van de kanonnen kregen.⁵⁵⁶ Op 2 april 1770 presenteerden die Kamers hun bevindingen aan de vergadering van Heren XVII. Zeeland had het onderzoek van het geschut uit Java in handen gelegd van de Middelburgse geschutgieter Michael Everard en de VOC-konstabel Jacob Witboom, terwijl in Amsterdam de artillerie proefmeester Benjamin Roelofswaart het onderzoek uitvoerde. Laatstgenoemde functionaris ontving in februari 1771 een betaling van 21 gulden 17 stuivers voor zijn diensten.⁵⁵⁷ Na aandachtige lezing van de rapporten concludeerde de vergadering van de Heren XVII dat de als voorbeeld gezonden kanonnen zulke ernstige defecten vertoonden, dat ze ongeschikt waren voor gebruik door de VOC. Klaarblijkelijk miste de geschutgieterij Grisse de benodigde kennis om aan de Europese kwaliteitsnorm te voldoen. Door zich op de uitvoering van het gietwerk te richten verloren de Heren XVII het ontwerp zelf en de mogelijkheid om de kwaliteit van de lokale geschutgieterij te verbeteren uit het oog. De vergadering van de Heren XVII zond haar negatieve beoordeling aan het Haags Besogne met het verzoek een schriftelijke reactie aan het Gouvernement te Batavia op te stellen.⁵⁵⁸

4.3.2 Geschutgieterij in het octrooigebied

Ondertussen werd in Batavia de lokale aanmaak van bronzen kanonnen als uitkomst gezien, die mogelijk navolging verdiende bij andere kantoren waar een nijpend tekort aan geschut was. Eén van die kantoren was Colombo, waar al eerder in de zeventiende eeuw lokaal geschut was gegoten.⁵⁵⁹ Aangezien het conflict met Kandy vooral een landoorlog was bestond er behoefte aan geschut, met name mortieren en handmortieren. Te Colombo was Pierre La Motte vanaf 1763 in dienst als Extraordinaire vuurwerker. Blijkbaar had La Motte nog andere kundigheden, want in 1765 goot hij te Colombo drie identieke hangende mortieren met een kaliber van respectievelijk 4 11/32, 4 9/16 en 4 3/8 duim. Bij de inventarisatie in 1779 waren deze mortieren nog in gebruik.⁵⁶⁰ Lamotte, zoals de naam op de vuurmonden is

⁵⁵⁶ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 179: resolutie van de Heren XVII van 20 oktober 1769, f. 779.

⁵⁵⁷ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 7162: journaal Opperboekhouder, p. 506: boeking van 28 februari 1771, nummer 1436.

⁵⁵⁸ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 180: resolutie van de Heren XVII van 2 april 1770, f. 171-172.

⁵⁵⁹ NL-HaNA, Hope, 1.10.46, inv.nr. 103: Extract van de negotieboeken van Colombo en Jaffnapatnam, ultimo augustus 1700.

⁵⁶⁰ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 10150: stukken van Gouverneur en Raden van Ceylon, 'Staat en inventaris van alle kanonnen en andere wapens die zich op de stadswallen, buitenposten en magazijnen in Colombo en

gespeld, vervaardigde naast de drie bovengenoemde bronzen mortieren nog ten minste twee bronzen handmortieren, die waren gemerkt met het VOC Colombo lettermonogram en de naam van de gieter 'LAMOTTE'. De handmortieren van La Motte waren voorzien van een *kruitpan*, die werd afgesloten met een scharnierend deksel. De aanwezigheid van een eigen geschutgieterij in Colombo leidde tot vragen bij de Hoge Regering te Batavia over de kostprijs en de geleverde kwaliteit van het gietwerk. Omdat er slechts enkele kleine mortieren waren gegoten, waarvan de kwaliteit te Batavia niet kon worden bepaald, gelastte de Hoge Regering op 5 juli 1766 het bestuur in Colombo om van verdere gieting van geschut af te zien en de gieterij te sluiten.⁵⁶¹ De Regering in Ceylon heeft aan deze opdracht gehoor gegeven. Er is dan ook geen verdere geschutproductie van La Motte te Ceylon bekend.



Te Colombo door Pierre La Motte vervaardigde bronzen handmortier. De mortier is gemerkt met het VOC lettermonogram met daaronder de hoofdletter C van Colombo en de naam van de geschutgieter. Op de bodemplaat zijn van links naar rechts een nummer (No. 33) het kaliber in ponden ($4\frac{1}{2}$) en het gewicht van de vuurmond ingekerfd. Collectie voormalig Royal Artillery Museum, Woolwich. Inventarisnummer onbekend. Foto: R.R. Brown, 2012.

Dat bijna een eeuw voordat La Motte in Colombo bronzen mortieren goot, daar al geschut werd gegoten, blijkt uit de opschriften op vuurmonden, die voorkomen in de inventarisaties van onder andere Galle, uit 1779. Daar bevond zich een bronzen mortier met een kaliber van $12\frac{2}{3}$ duim, in 1674 gegoten in Colombo. Hoewel geen naam van een

andere posten op Ceylon bevinden': metalen mortieren te Colombo, 1779.

⁵⁶¹ GM 14, 905: missive van 21 oktober 1766.

geschutgieter was aangegeven, is het VOC lettermonogram met een C voor het kantoor Colombo aangebracht.⁵⁶² Verder stonden in de negotieboeken van Colombo en Jaffnapatnam van ultimo augustus 1700 nog twee in Colombo gegoten bronzen mortieren vermeld met een kaliber van respectievelijk 10 en 7½ duim.⁵⁶³ Een aanmaakdatum rond 1670 is aannemelijk. Tenslotte werd in 1712 te Jaffnapatnam een inventarisatie van het aanwezige geschut uitgevoerd. Eer waren acht 2-ponder en zes 1-ponder bronzen draaibassen aanwezig, elk met drie bijbehorende kamers. Ten aanzien van dit geschut werd expliciet opgemerkt dat het te Colombo nieuw aangemaakte vuurmonden betrof.⁵⁶⁴ Zoals hierna blijkt werd de vervaardiging van dit soort geschut later ook in Jaffnapatnam ter hand genomen. De geschutinventarisaties geven aan dat ook buiten Colombo op Ceylon bronzen geschut werd gegoten. In een inventaris van Colombo stonden een bronzen 1-ponder en een mortier van 5 pond vermeld, die waren gemerkt met het VOC-lettermonogram en de kapitaal I met het jaar van vervaardiging. Als gieterij stond Jaffnapatnam vermeld, zonder naam van een gieter, hetgeen in die tijd niet ongebruikelijk was bij licht geschut.⁵⁶⁵ Volgens de in 1779 gehouden inventarisatie van de artillerie te Batticaloa, waren er twee bronzen 1-ponder draaibassen aanwezig, die in 1746 te Jaffnapatnam waren gegoten. In hetzelfde jaar werden in deze gieterij ook nog twee bronzen 2-ponder draaibassen vervaardigd (in 1779 aanwezig in Trincomalee).⁵⁶⁶ Deze vermeldingen duiden op een productie in Jaffnapatnam door een niet met name genoemde geschutgieter, waarvan het geschut vooral lokaal werd gebruikt op Ceylon. Mogelijk werd er rond 1761 nog bronzen geschut gegoten in Bengalen, getuige de resolutie van de Hoge Regering te Batavia op 31 juli 1761, waarbij het aan het kantoor Bengalen werd verboden om lokaal aldaar geschut te doen aanmaken, tegen de wens van de lokale machthebbers. In plaats daarvan moest het benodigde geschut uit Malabar of direct uit Batavia worden betrokken.⁵⁶⁷ Er is in archiefbronnen verder niets gevonden over een geschutproductie in Bengalen.

Als laatste VOC-geschutgieterij in het octrooigebied noem ik hier Kaap de Goede Hoop. In een inventarisatie van het geschut op 23 oktober 1788 waren twee mortieren opgenomen met de aanduiding "VOC Cabo de Bonne Esperance", beide gegoten in 1679. Van één mortier, een 25-ponder Mortier Royale, is de naam van een geschutgieter bekend: P. Koopman. Op 21 april 1679 wees de Politieke Raad van Kaap de Goede Hoop op het ontbreken van mortieren in de bewapening, hoewel deze nodig waren om de fortificaties te verdedigen tegen een Franse dreiging. Toevallig was in het Kaapse garnizoen een geschutgieter, of een artillerist met ervaring in het gieten van geschut, aanwezig. De Raad besloot van zijn diensten gebruik te maken om bronzen mortieren met een kaliber van 25 pond te gieten. De naam van de gieter werd in de resolutie helaas niet vermeld, maar het betrof ongetwijfeld bovengenoemde P. Koopman. Het aantal mortieren dat moest worden gegoten werd niet vastgelegd, maar er was bepaald dat de gehele beschikbare voorraad geschutbrons moest worden gebruikt.⁵⁶⁸ Mogelijk

⁵⁶² NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 10150: Stukken van de Gouverneur en Raden van Ceylon, "Staat en inventaris van alle kanonnen en andere wapens die zich op de stadswallen, buitenposten en magazijnen in Colombo en andere posten op Ceylon bevinden": metalen mortieren te Gale, 1779.

⁵⁶³ NL-HaNA, Hope, 1.10.46, inv.nr. 103: Extract van de negotieboeken van Colombo en Jaffnapatnam, ultimo augustus 1700.

⁵⁶⁴ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 8929: OBP Ceylon: Opneem van het canon tot Colombo en Jaffnapatnam, Manaer, Gale, Mature, Tutucorijn, Trincomale, item tot Calpettij met aanwijzing van dies caliber, f. 14.

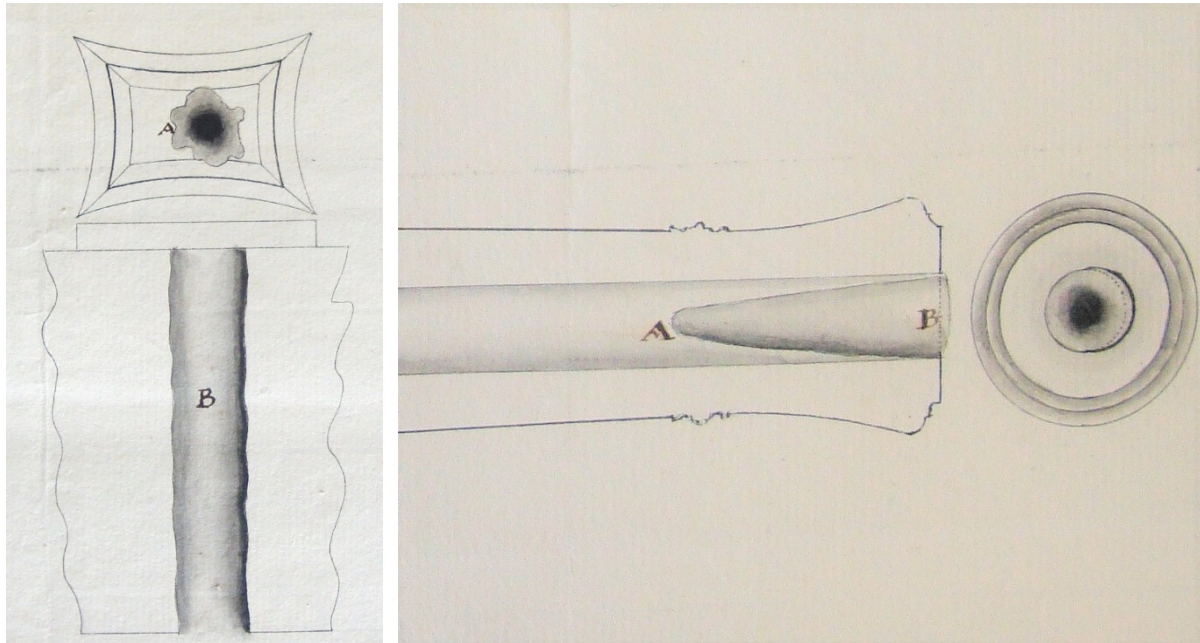
⁵⁶⁵ NL-HaNA, Verhuell, 2.21.004.04, inv.nr. 26: Stukken betreffende de artillerie te Galle, Colombo, Jaffnapatnam en Trincomalee, 1790. Lijst 1: bekwaam geschut en lijst Litt. F.

⁵⁶⁶ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 10150: "Staat en inventaris van alle metaale en ijzer canon benevens metale mortieren en houwitsers, ijzer kogels, bommen en grenaden, zodanig als dezelve bevonden werden op de stadswallen, werken, buytenposten, als in de magazynen te Trincomalee en Batticaloa op den 31e Augustus Anno 1779".

⁵⁶⁷ *Realia* 1, 44: resoluties van 17 juli 1761 en 31 juli 1761.

werden er in totaal niet meer dan twee mortieren gemaakt, want op 10 december 1726 besloot de Politieke Raad van Kaap de Goede Hoop om voor twee mortieren, die al heel lang in het Kasteel waren opgeslagen, houten stoelen te laten maken, aangezien de mortieren zonder stoelen en beddingen nutteloos waren.⁵⁶⁹ Het betrof hier de beide mortieren, die Koopman zevenenveertig jaar eerder had gegoten.

4.4 Verbussen van geschut



Voorbeelden van slijtage van een bronzen kanon. Links een uitgebrand zundgat (A: bovenaanzicht, B: doorsnede) en rechts een kanon waar voor aan de linkerzijde van de tromp een stuk metaal is uitgeschoten (lengte A-B: 22 cm). Beide kanonnen waren in 1742 gegoten door de in Den Haag werkzame geschutgieter Adrianus Crans. De beschadigingen werden in juli 1772 geconstateerd. De vuurmonden waren toen dertig jaar oud. Bron: NL-HaNA, Raad van State, 1581-1795, 1.01.19, inv.nr. 1058.1: ingekomen brieven 1772 juli: 'Notitien op de missive van den 15 Julij 1772 door den Eerstaanwezend Officier van de Artillerie beneevens den Commis van s'Lands Magazijnen te Nimwegen aan Haar Edele Mog. De Heeren Raaden van Staate gesonden' (met tekeningen).

Bij het afvuren was het geschut op twee plekken onderhevig aan slijtage, zodat de vuurmond na verloop van tijd onbruikbaar werd. De eerste was het zundgat: bij elk schot sleet het zundgat uit en na verloop van tijd brokkelden er stukjes van de zielwand af op de plaats waar het zundgat uitkwam in de ziel. De verwijding van het zundgat door uitbranding was minder gevaarlijk dan de afbrokkeling van de zielwand. De verwijding van het zundgat kon eenvoudig worden vastgesteld, maar voor het detecteren van eventuele holten in de zielwand moest een *tasthaak* worden gebruikt, of beter een wasafdruk worden gemaakt. De tweede plek van optredende slijtage was de monding, die gewoonlijk trechtervormig uitsleet, maar ook beschadigd kon worden door met in de zielwand botsende kogels of kartetskogels. Ook daar konden brokjes uitbreken. Uiteindelijk namen scheurtjes en holten in de loop toe in omvang en diepte en gingen een steeds groter gevaar opleveren. Tenslotte konden kanonnen ook beschadigd raken door de uitwerking van vijandelijk vuur. Periodiek werden daarom de

⁵⁶⁸ Cape Town Archives Repository, Resolutions of the Council of Policy of Cape Good Hope, 1651-1795, inv.nr. C.14 (Resolutions 1 January 1679-28 February 1681): resolutie van 21 april 1679, 23-56.

⁵⁶⁹ Cape Town Archives Repository, Resolutions of the Council of Policy of Cape Good Hope, 1651-1795, inv.nr. C.75 (14 March 1726-22 January 1727): resolutie van 10 december 1726, 247-253.

vuurmonden nagezien om te bepalen of ze nog veilig gebruikt konden worden, reparatie vereisten, of moesten worden afgekeurd. De hiervoor beschreven slijtage en beschadigingen traden op bij zowel ijzeren als bronzen vuurmonden, niet alleen bij het gebruik ten tijde van oorlog, maar ook bij het periodiek afvuren van het geladen geschut op de wallen en het geven van sein- en saluutschoten.

De reparatie van uitgesleten zundgaten geschiedde door het vernieuwen van het zundgat, aangeduid met de term *verbussen*. Het verbussen werd in de loop der tijd, onder toepassing van diverse technieken, uitgevoerd door specialisten met de functiebenaming van kanonverbusser. De zundgatvernieuwing van ijzeren geschut was moeilijker en vond pas plaats op het einde van de achttiende eeuw. Na de sluiting van de geschutgieterij te Batavia moesten vuurmonden voor reparatie en verbussing naar Nederland worden overgebracht. Dat betekende in de praktijk een vermindering van de beschikbare hoeveelheid geschut, terwijl het risico bestond dat het geschut onderweg verloren ging. Dit was vooral een probleem bij de zware kalibers, die weinig talrijk waren. De toepassing in Azië van de techniek van het verbussen van het geschut droeg significant bij aan de verhoging van het lokale verdedigingsvermogen.

Aanvankelijk was het verbussen van geschut een complexe reparatie, waarbij de gebruikte methode zorgvuldig geheim werd gehouden door de uitvinder N. Goedpil en zijn opvolger Wouter van Dijk. Rond 1743 werden deze werkzaamheden in Batavia uitgevoerd door kapitein-luitenant Claude Faraquet, zodat het niet meer nodig was om geschut voor die bewerking naar Nederland te transporteren.⁵⁷⁰ Blijkbaar was Faraquet succesvol, want gouverneur-generaal Van Imhoff noemde zijn naam met waardering in de Generale Missive van 31 december 1744, als verbusser van twintig bronzen 24-ponders. Dit vormde een aanmerkelijke versterking van het beschikbare aantal bruikbare vuurmonden van dat kaliber te Batavia.⁵⁷¹ In Nederland werd Wouter van Dijk na 1755 opgevolgd door David Maritz, die de werkwijze vervolmaakte, zodat het mogelijk werd deze ter plekke uit te voeren. Hij was over zijn methode ook beduidend minder geheimzinnig dan zijn voorgangers, hetgeen blijkt uit een memorandum dat naar Batavia werd gezonden, waarin de te volgen werkwijze nauwkeurig werd beschreven. Volgens een resolutie van de Hoge Regering van 22 juni 1759, werd het memorandum in handen gesteld van de majoor der Artillerie Hermanus Jeffe.⁵⁷²

Reparatie en verbussing van bronzen geschut, dat bij de Kamers in Nederland in voorraad was, werd uitgevoerd door Nederlandse vaklieden, zoals Wouter van Dijk of David Maritz. In 1780 voerde de Amsterdamse geschutgieter Pieter Seest deze reparatie uit voor de Kamer Amsterdam, getuige de betaling van 15 gulden per stuk voor het verbussen van zundgaten van zes bronzen kanonnen.⁵⁷³

Ondertussen had Librecht Hooreman, commandeur van Jaffnapatnam, in 1747 met toestemming van de gouverneur van Ceylon (Julius Valentijn Stein van Gollonesse, ambtsperiode 1742-1751) lokaal reparaties laten uitvoeren aan geschut waarvan de zundgaten

⁵⁷⁰ Kuypers, F.H.W. *Geschiedenis der Nederlandsche Artillerie van de vroegste tijden tot op heden* 3 (Nijmegen 1872) 209, 245.

⁵⁷¹ GM 11, 202: missive van 31 december 1744.

⁵⁷² *Realia* 1, 43: resolutie van 22 juni 1759. Majoor Hermanus Jeffe was sedert 1758 in functie als commandant van de Artillerie. Bron: Naam-boekje van de Wel Ed. Heeren der Hoge Indiasche Regeringe... zooals dezelve ultimo Maart 1761 in wezen zijn bevonden. Amsterdam, 1762.

⁵⁷³ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 7165: Journalen van de Opperboekhouder (Kamer Amsterdam), 31 augustus 1780, boeking onder nummer 459.

en monden waren verlopen. Hiervoor ontbood hij één of twee daartoe bekwame lokale vaklieden uit Nagapatnam, de hoofdplaats van het VOC-gouvernement Coromandel. Nadat de eerste verbussing met gunstig resultaat was uitgevoerd door de Indiase vakman Aroenaselam, werd op 9 maart 1748 besloten daarmee voort te gaan. De kanonverbusser ontving voor zijn werk een beloning van 6 *pagoden* per groot kanon en 3 *pagoden* per klein kanon. Opmerkelijk is dat dit bedrag gold voor verbussing van zowel bronzen, als ijzeren geschut, dat een meer complexe bewerking was! Volgens de overeenkomst werd de kanonverbusser pas betaald als het gerepareerde geschut de beproeving met succes had doorstaan. De VOC leverde de benodigde gereedschappen en verdere materialen en voorzag Aroenaselam van een woning. Na afronding van zijn werkzaamheden aan het geschut van Jaffna, ging hij naar Mannar, de meest zuidelijke plaats in het commandement Jaffna, om tegen dezelfde voorwaarden ook daar het geschut te verbussen en repareren. Ondanks de genereuze betaling en gunstige arbeidsvoorwaarden was Aroenaselam niet genegen om te verhuizen en zijn werkzaamheden in Batavia voort te zetten.

De hoogte van het aan deze inlandse vakman betaalde bedrag vergde achteraf nog wel de nodige onderbouwing: wanneer deze man het onbekwame geschut, waaronder drie 24-ponders en nog verscheidene 18-ponders, niet onder handen had genomen, hadden deze stukken naar Nederland of Batavia verzonden moeten worden, Horeman schreef daarom dat "de bedongen prijs (...) voor civil te taxeeren is".⁵⁷⁴

In 1780 werd het verbussen op grotere schaal toegepast in het octrooigebied, getuige de succesvolle verbussing van twee bronzen kanonnen van 24 pond in Malakka, gevolgd door eenzelfde bewerking van licht geschut: twee bronzen kanonnen van 3 pond en vier van 1 pond, die waren teruggezonden uit Perak. De lokale uitvoering van deze werkzaamheden resulteerde daadwerkelijk in vermeerdering van de beschikbare artillerie in ondervertegenwoordigde kalibergroepen, waaraan in dat Gouvernement een grote behoefte bestond.⁵⁷⁵

Voorafgaand aan zijn benoeming in 1784 tot gouverneur van de Kaap de Goede Hoop, verzocht Cornelis Jacob van de Graaff de Heren XVII, om de Kaapse artillerie op een aantal punten te versterken. Naast enkele bekwame artillerie officieren, bombardiers en kanonniers, deed hij de suggestie om voor de Kaap een vakman, die het verbussen van geschut beheerste, van 's Lands Grofgeschutgieterij te 's-Gravenhage over te nemen en de benodigde speciale gereedschappen aan te schaffen.⁵⁷⁶ Tegen het einde van de achttiende eeuw was in Indië het verbussen opgedragen aan de ambachtslieden, getuige de Generale eis van Batavia voor 1789 voor drie "koper blikslagers en canonverbussers".⁵⁷⁷ De werving verliep blijkbaar moeizaam, want in 1790 werd de aanvraag herhaald en in 1791 nog voor twee van deze vaklieden.

Eén bewerking bleef in Indië onuitvoerbaar, namelijk het ontnagelen van geschut. Vernageld

⁵⁷⁴ Memoir of Librecht Hooreman Commandeur of Jaffna for his successor Jacob de Jong, 13 June, 1748. K.D. Paranavitana (ed.) Colombo: 2009. National Archives of Sri Lanka (NASL). 68.

⁵⁷⁵ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 3599: OBP uit Malakka, Copie gemeene missives aan de Edele Hooge Indische Regeering te Batavia, in dato 7 December 1781.

⁵⁷⁶ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 192: resoluties van ordinaris en extraordinaris van de Heren XVII 19 april-27 november 1784: resolutie van 11 mei 1784. 230.

⁵⁷⁷ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 13504, Eisen van Gouverneur-Generaal en Raden aan de Heren XVII betreffende uit de Republiek te zenden goederen voor de jaren 1789-1792: voor het jaar 1789, Batavia, 31 oktober 1787.

geschut, waarvan het verwijderen van de ijzeren vernagelpen niet lukte, werd naar Nederland opgezonden. Op 31 oktober 1795 werd door de Kamer Amsterdam 20 gulden betaald aan Christiaan Seest voor het verwijderen van een dergelijke vernagelpen uit het zundgat van een bronzen vuurmond.⁵⁷⁸ Andere beschadigingen konden wel in Batavia worden verholpen, zoals het verwijderen van houten vernagelpennen en het inkorten van een beschadigde vuurmond door het afzagen van de tromp.⁵⁷⁹

4.5 Vervaardiging van affuiten (zie plaat 11.3)

Prins Maurits voerde eind zestiende eeuw nieuwe affuiten in, die door hun eenvoudige constructie goedkoop waren aan te maken. De introductie van standaard kalibers en afmetingen maakten een grotere eenvormigheid en productie op voorraad van affuiten mogelijk, die dan nog wel aangepast moesten worden aan de daadwerkelijke afmetingen van de te monteren vuurmond. De afmetingen van het houtwerk van de affuiten waren gebaseerd op het kaliber (aangegeven in aantal of breukdeel kogeldiameters en actuele afmetingen van de vuurmond. De *zijwangen* van de affuiten van de kalibers van prins Maurits waren één kogel dik, het voorste *kalf* 1½ kogel hoog en één kogel dik, de twee *broekkalven* één kogel hoog en 1¼ kogel breed en het *achterste kalf* een kogel dik en 2 kogels breed. Het ijzerwerk was naar verhouding. De afmetingen van wielen, wielas en wielnaven werden eveneens in kogeldiameters uitgedrukt. De vorm en lengte van de zijwangen waren afgestemd op de kracht van de terugstoot, die verschilde naar kaliber, soort, lengte en gewicht van de vuurmond. In het veld werden de kanonnen getrokken door een span paarden, waarbij de monding naar achteren wees en de staart van de affuit over de grond werd gesleept. Bij zwaar geschut was het gebruikelijk om de loop apart van de affuit op een speciale wagen te vervoeren. In de zeventiende eeuw werd de voorwagen ingevoerd. Daarmee kwam aan het slepen een einde, werden de vuurmonden mobieler en waren er minder trekdieren nodig.

Aanvankelijk waren er geen speciale affuiten beschikbaar voor gebruik van geschut aan boord van schepen. In de 1580-er jaren werd het bekende vierwielige rolpaard door de Engelse marine ingevoerd. Dit affuit type ontwikkelde zich tot de universele scheepsaffuit. Vanaf de vroegste uitredingen was het geschut aan boord van de VOC-schepen gemonteerd op rolpaarden, waarvan het ontwerp overeenkwam met dat van de Nederlandse admiraliteiten. Het feit dat de VOC soms geschut van de admiraliteiten overnam, compleet met rolpaard en takels vormt hiervan de bevestiging. Ook voor rolpaarden gold, dat de vorm en afmetingen samenhangen met het kaliber en de afmetingen van het kanon. Cornelis van Yk gaf in zijn beschrijving van de Nederlandse scheepsbouw de hiervoor gebruikelijke verhoudingen.⁵⁸⁰ Over het actuele model en de afmetingen van de rolpaarden van de VOC is weinig bekend vanwege het feit dat ze op de werf werden vervaardigd door de blokmakers, gespecialiseerde timmerlieden, of gewone scheepstimmerlieden.⁵⁸¹ Deze vaklieden hanteerden doorgaans geen tekeningen, maar modellen en mallen. In de administratie van de Boekhouder-Generaal zijn geen aparte posten van de aanmaak van rolpaarden te vinden⁵⁸² en rolpaarden komen evenmin voor in de jaarlijkse generale staten.

⁵⁷⁸ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 7168: journaal Opperboekhouder, 579, 31 oktober 1795, boeking nummer 928.

⁵⁷⁹ Batavia beschikte hiertoe over zogenaamde geschutzagen. Deze werden voor het eerst genoemd als lading van het schip *'t Wapen van Alckmaer*. Zie: DR 1677, 2: 2 januari 1677.

⁵⁸⁰ Yk, C. van, *Nederlandsche scheepsbouw-konst opgesteld*. (Amsterdam 1697, facsimile) 268-269.

⁵⁸¹ Ibid., 263.

⁵⁸² De rekeningen in de boekhouding op dat niveau blijven beperkt tot hout, ijzer en arbeidsloon. Rolpaarden werden alleen in de journalen geboekt als ze werden overgenomen van de Admiraliteit.

In forten en batterijen werden de kanonnen gemonteerd op radaffuiten, rolpaarden of *bastaard rolpaarden* (vestingaffuiten), waarbij aan radaffuiten de voorkeur werd gegeven boven rolpaarden, hoewel die het eenvoudigste van constructie waren.⁵⁸³ De rolpaarden waren gemaakt van hout met ijzerbeslag, maar waren niet, zoals de scheepsrolpaarden, voorzien van een broeking en takels. Op het land werd de terugloop van de affuit gewoonlijk beperkt door *keerworsten* of houten wiggen achter de raden.⁵⁸⁴ Vanwege het ongelijke tempo van vervanging en aanmaak werden de hier genoemde affuiten in de praktijk door elkaar gebruikt. De problematiek van de aanmaak van affuiten in Azië was veelomvattend. Zo moesten geschikte houtsoorten voor de diverse onderdelen van de affuiten worden bepaald ter vervanging van Europese soorten als eik en iep. Daarbij moest rekening worden gehouden met de eigenschappen van het te vervangen Europese hout (bv. de veerkracht van iepenhout) duurzaamheid, weerstand tegen ongedierte, de verkrijgbaarheid en de mogelijkheden van transport en verwerking. Elke affuit bezat bovendien een aantal smeedijzeren delen. Bij de lokale aanmaak van de affuiten moesten ook deze onderdelen van goede kwaliteit en in voldoende hoeveelheden worden vervaardigd. Vaak werden ijzeren onderdelen van gesloopte affuiten hergebruikt, maar veelal kon het bij sloop vrijkomende ijzerwerk slechts tot grondstof dienen voor de vervaardiging van nieuwe ijzerdelen. Tot slot vereiste het maken van de affuiten en de raden de inzet van bekwame vaklieden.

Toen in 1664 voor Kaap de Goede Hoop de aanleg van twee kustbatterijen werd overwogen, vroeg de commandeur Zacharias Wagenaer voor de bewapening daarvan om acht kanonnen. Bijbehorende affuiten vroeg hij niet aan, aangezien hij van mening was dat deze aan de Kaap vervaardigd konden worden, zodat scheepsruimte kon worden uitgespaard.⁵⁸⁵ Dit is de eerste concrete vermelding van een plan om lokaal affuiten te vervaardigen om scheepsruimte uit te sparen. Op 13 oktober 1664, bezocht Wagenaer het schip *'t Wapen van Amsterdam* om twee goede bronzen 18-ponders met toebehoren uit te zoeken voor de kustbatterij in aanbouw.⁵⁸⁶

Na enige tijd begon men ook in Batavia met de aanmaak van affuiten, waarvoor aanvankelijk geïmporteerde Europese houtsoorten werden gebruikt, vanwege het feit dat de VOC toen nog niet was doorgedrongen tot de binnenlanden en het haar ontbrak aan kennis over de lokale houtsoorten. De VOC had al aan het begin van de zeventiende eeuw een werf op het eiland Onrust gevestigd. Daar werd veel lokaal hout gebruikt met als gevolg dat goed hout in het achterland van de tegenoverliggende kust schaars was geworden. Dat probleem werd opgelost toen Oost Java onder de invloed van de VOC kwam. Vanaf 1681 werd hout aangevoerd uit Rembang, Kaliwoengoe, Terbaya, Jankowan en Japara. Het merendeel van deze houtzendingen werd in de administratie niet gespecificeerd, maar op 1 mei 1681 leverde Japara onder andere 15 stuks jati *rampaartsplanken*.⁵⁸⁷ De vervaardiging van affuiten in Batavia betekende een stap vooruit, maar bracht geen vermindering in de transporten van affuiten van en naar de (buiten)kantoren. Een reductie in het transportvolume kon alleen worden verkregen als ook deze kantoren de benodigde affuiten zouden gaan aanmaken. Lokale timmerlieden waren weliswaar in staat om affuiten te repareren, maar waren zelden bekwaam genoeg om zelf compleet nieuwe affuiten te vervaardigen. Een uitzondering hierop

⁵⁸³ DR 1664, 515: 27 november 1664.

⁵⁸⁴ Cape Town Archives Repository, Resolutions of the Council of Policy of Cape Good Hope, 1651-1795, inv.nr. C.226 (17 September-11 November 1794): resolutie van 15 oktober 1794, 174-282.

⁵⁸⁵ Böesken, A.J. (ed.), *Dagregister en Briewe van Zacharias Wagenaer 1662-1666*. Pretoria: Die Staatsdrukker, 1973, 341: missive aan Heren XVII van de Verenigde Oost-Indische Compagnie, 15 April 1664.

⁵⁸⁶ Ibid. 167: dagregister maandag 13 oktober 1664.

⁵⁸⁷ DR 1681, 270: 1 mei 1681 en ibid., 462-463: 19 juli 1681.

was Thomas Pietersze uit Amsterdam, die in 1679 in Tegal diende als gewoon soldaat. Hij ontwikkelde zich daar tot een volleerd timmerman en was als zodanig betrokken bij de constructie van gebouwen en de vervaardiging van affuiten.⁵⁸⁸

Vanwege het belang van een uniforme uitvoering en maatvoering van de affuiten werden geschutszaagplaten (zaagmallen) gebruikt.⁵⁸⁹ In 1675 werden zes stuks daarvan (waarschijnlijk voor de verschillende kalibers) met het schip *Hollandschen Thuyn* van Amsterdam naar Batavia overgebracht.⁵⁹⁰ Desondanks werden in de zeventiende en achttiende eeuw affuiten nog lang niet allemaal volgens een vast model aangemaakt. Afhankelijk van de afmetingen van zowel de kanonnen, als de schietgaten in de forten en batterijen varieerden de affuiten vaak in uitvoering. Bij stenen forten konden de schietgaten niet eenvoudig worden aangepast, met als gevolg dat dan maar de affuiten werden aangepast. Deze praktijk wordt bevestigd door het journaal, dat gouverneur Robbert Padbrugge van 16 augustus tot 23 december 1677 bijhield tijdens een inspectiereis naar Noord Celebes. In zijn beschrijving van het fort te Manado merkte hij op dat de stenen borstweringen van dit fort te hoog waren gemaakt, zodat het noodzakelijk was de afmetingen van de wielen van de affuiten in doorsnede te vergroten om nog boven de muren uit te kunnen schieten. Dit leidde tot de ongemakkelijke situatie dat de kanonniers op de affuit moesten klimmen om het kanon te richten, waarmee zij zich bloot moesten stellen aan vijandelijk vuur.⁵⁹¹

In Batavia werd jati (*Tectona grandis*) oftewel teakhout gebruikt voor de vervaardiging van affuiten, maar in Ambon werd hiervoor ijzerhout (*Mesua ferrea*) benut, dat dicht en sterk was, met lange hechte vezels, en dat tevens goed bestand was tegen vocht en witte mieren. Door slecht onderhoud en de zware terugstoot van het kanon bij het afvuren had ijzerhout door zijn structuur echter de neiging om juist in de lengterichting te splijten en te scheuren. Het nieuws van de oorlog van de Republiek met Frankrijk en Engeland (1672) resulteerde in acties om de defensie van Ambon te versterken. Bij nadere inspectie bleken de op het kasteel aanwezige affuiten gebarsten, verzadigd met water en gedeeltelijk verrot, waardoor ze nauwelijks in staat waren om het gewicht van de kanonnen te dragen.⁵⁹² Er moesten derhalve dringend nieuwe affuiten worden aangemaakt. Sergeant Boudewijnse, die was geposteed op het eiland Boeroe, kreeg de opdracht om het benodigde houtwerk te verwerven voor de aanmaak van affuiten. Met de Chinees Tuanstjoe werd een contract gesloten voor de levering van 100 stuks *zwalpen* van ijzerhout, bestemd voor de aanmaak van *zijwangen* van tien affuiten voor 18-ponders, vijftien voor 12-ponders, tien voor 10-ponders en vijftien voor 8-ponders. Verder waren er *zwalpen* benodigd voor de vervaardiging van de kalven en wielen. Het ijzerhout (*kajoe-besi*) werd gekapt op Ceram en van daar naar Ambon getransporteerd.⁵⁹³

Eenzelfde situatie was aan te treffen in Jaffnapatnam, waar in 1697 affuiten werden vervaardigd van lokaal voorkomend hout. Geschikt hout voor de vervaardiging van affuiten, was aanwezig in het kustgebied tussen Mannar en Jaffnapatnam. Het werd daar gekapt onder toezicht van de sergeant Harmen Claasz, die dit werk al meer dan vijftientig jaar voor de Compagnie deed. Hij was feitelijk de enige Europeaan die de dichte bossen betrad en

⁵⁸⁸ DR 1679, 599: 25 december 1679.

⁵⁸⁹ Vaak werden het model en de afmetingen van bestaande oude affuit gekopieerd.

⁵⁹⁰ DR 1675, 301: lading van het uit Nederland vetrokken schip *de Hollandschen Thuijn*, dat op 16 november 1675 te Batavia arriveerde.

⁵⁹¹ Aa, P.J.B.C. Robidé van der, 'De vermeestering van Siauw door de Oost-Indische Compagnie' *Bijdragen tot de taal-, land- en volkenkunde* 3.2 (1867) 115.

⁵⁹² De bestaande affuiten waren voor zover bekend niet van ijzerhout vervaardigd.

⁵⁹³ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 1293: Batavia's ingekomen brievenboek, deel I Abon en Banda: Ambon dagregister, 27 december Anno 1672.

daardoor de nodige kennis bezat van houtsoorten, hun gebruik, winning en transport. Gezien zijn hoge leeftijd, bestond het risico dat met het overlijden van de sergeant ook diens unieke kennis verloren ging. De commandeur van Jaffnapatnam Hendrick Zwaarddecroon (ambtsperiode 1694-1697) zag dit tijdig in en wees soldaat Laurens Hendriksz. aan als assistent, feitelijk beoogd opvolger van Claasz.⁵⁹⁴

Ondertussen inspecteerde de nieuwbenoemde majoor der Artillerie Christoffel Wels in 1702 de te Batavia aanwezige artillerie, inclusief de affuiten. In zijn bevindingen vestigde hij de aandacht op het feit dat veel van de affuiten gewone radaffuiten waren. Hij vroeg zich af of die niet beter vervangen konden worden door rolpaarden, die minder onderhoud vergden en duurzamer waren. Verder adviseerde hij om de hoeveelheid ijzerbeslag van de affuiten te verminderen. Het ijzerwerk diende om de affuit en raden te versterken, maar Wels had over nut en noodzaak zijn twijfels. Met het weglaten van een deel van het ijzerwerk kon bovendien een aanzienlijke kostenbesparing worden gerealiseerd.⁵⁹⁵ Het voorstel paste in de Europese ontwikkeling om de affuiten lichter te maken. De VOC voerde daarop voor het geschut op vestingen tweewielige bastaard rolpaarden in naar Staats model, die waren voorzien van kleine massieve raden. In 1707 werd besloten om het voor de affuiten benodigde hout uit Siam te importeren, aangezien dat hout daarvoor beter geschikt werd geacht dan lokaal verkrijgbaar hout.⁵⁹⁶

Bijna een halve eeuw later, in 1748, gaf de Hoge Regering opdracht aan het kantoor Banda om ter plaatse affuiten te vervaardigen. Indien er niet genoeg timmerlieden beschikbaar waren, moesten geschikte slaven worden ingezet, die hiervoor werden opgeleid.⁵⁹⁷ Dit was de eerste maal dat de vervaardiging van affuiten concreet aan buitenkantoren werd opgedragen. De aanmaak van affuiten op kleinere buitenkantoren bleef echter problematisch, vooral door het ontbreken van bruikbaar constructiehout, geschikte ambachtslieden en aannemers om het werk uit te voeren. In 1791 constateerden de leden van de Militaire Commissie dat de majoor der Artillerie te Batavia Jean Baptiste Pilon voor eigen rekening affuiten vervaardigde voor de buitenkantoren. Op dat moment waren zestien tot zeventien lokale timmerlieden in dienst, onder toezicht van een Europese affuutmaker. In de VOC-smederij vervaardigden zo'n dertig smeden, onder toezicht van een Europese meestersmid, het ijzerwerk voor de affuiten.⁵⁹⁸ Voor zijn bloeiende affuutmakerij had de ondernemende majoor bijna tachtig lokale werknemers in dienst, waar nog zes tot acht door hem privé ingehuurd Chinezen moesten worden bijgeteld. Desgevraagd beweerde hij dat de VOC slechts voor twintig ambachtslieden het loon betaalde; het salaris van het overige personeel was voor zijn privé rekening. Het inheemse personeel bestond uit slaven, die eigendom waren van de majoor, met het vooruitzicht dat zij te zijner tijd met de affuutmakerij aan diens opvolger zouden worden verkocht. De VOC leverde het nodige gereedschap en een deel van de houtskool en smeekeolen. Zoals zich uit het voorgaande laat vermoeden was de betaling aan majoor Pilon in deze constructie nogal ondoorzichtig: in plaats van een wekelijkse betaling kreeg hij de geldwaarde vergoed van specifiek voor de aanmaak van de affuiten afgeschreven grondstoffen, waarvoor hij echter wel de toestemming nodig had van de Directeur-Generaal. Deze afschrijvingen werden niet opgenomen in de

⁵⁹⁴ Pieters, S. (red.), *Memoir of Hendrick Zwaarddecroon, commandeur of Jaffnapatnam, 1697. For the guidance of the Council of Jaffnapatnam during his absence at the coast of Malabar* (Colombo 1911).

⁵⁹⁵ Bibliotheek van de Rijksuniversiteit Leiden/KITLV, oude handschriften, H 385: brief van Christoffel Wels, majoor van de Artillerie, aan Gouverneur-Generaal Willem van Outhoorn en Heeren Raden van India, gedateerd Batavia, 13 februari 1703.

⁵⁹⁶ *Realia* 1, 43: resolutie van 5 juli 1707.

⁵⁹⁷ *GM* 11, 646: missive van 31 december 1748.

⁵⁹⁸ NL-HaNA, Stadhoudelijke Secretarie, 1.01.59, inv.nr. 1928: rapport betreffende de toestand van de defensie van Batavia, met bijlagen, 1792.

Compagnies boekhouding. Waarschijnlijk was deze nogal schimmig ogende constructie een voortzetting van de in 1752 toegestane vergoeding van 5% van het verbruikte materiaal aan de majoor der Artillerie te Batavia, die op deze wijze een redelijk inkomen kon genieten.⁵⁹⁹ Ten tijde van deze toekenning was de affuutmakerij gering in omvang en kon de uitkomst van het percentage worden beschouwd als een kleinigheid, maar al in 1756 was sprake dat het gewone werkvolk niet (langer) in staat was om aan de sterk gegroeide vraag naar affuiten te voldoen, waarop de aanmaak tegen forse bedragen moest worden gecontracteerd (aan de majoor der artillerie).⁶⁰⁰ Daarmee werd de affuutmakerij enorm uitgebreid en ging het op zich niet ongebruikelijke vergoedingspercentage duidelijk over meer en vormde het anno 1791 zelfs het hoofdkomen van de nijvere artillerie officier. Officieel betaalde de VOC voor de affuiten en andere zware uitrusting conform de in 1756 vastgestelde tarieflijst: van een complete affuit, met wielen en ijzerwerk, voor een 36-ponder bedroeg de prijs 250, idem voor een 24-ponder 225, voor een 18-ponder 220 rijksdaalders, etc. De VOC leverde het benodigde hout (hiervoor wordt eikenhout genoemd) en houtskool voor de smeden tegen kostprijs, op voorwaarde van betaling van een provisie van 2% aan de kassier en een bedrag van 100 rijksdaalders per jaar als ordonnantiegeld aan de eerste portier van het kantoor van de directeur-generaal.⁶⁰¹ Na de invoering van de kustaffuiten op ramen (zie plaat 11.3) werd ook daarvan een prijs vastgesteld.⁶⁰²

24-ponder	160 rijksdaalders
18-ponder	135 rijksdaalders
12-ponder	112 rijksdaalders
8-ponder	105 rijksdaalders
6-ponder	100 rijksdaalders
4-ponder	90 rijksdaalders
3-ponder	80 rijksdaalders

Afgezien van de genoten emolumenten was de vervaardiging van affuiten volgens bovenstaande regeling voor betrokkene zeer lucratief: de gefixeerde prijzen uit de tarieflijst waren namelijk gebaseerd op de salarissen van vrije ambachtslieden, terwijl Pilon daarvan slechts een fractie betaalde aan onderhoudskosten en salaris voor zijn slaven. De Commissie concludeerde dat deze organisatie van de affuutmakerij kon leiden tot misstanden, waarop zij deze werkwijze verbood en er een open aanbesteding voor in de plaats wilde zien. De Regering te Batavia sloeg dit voorstel af, omdat eerdere aanbestedingen steeds waren mislukt.⁶⁰³ Het zou in de praktijk overigens moeilijk zijn geweest om de onderneming van de majoor te vervangen door een private ondernemer;⁶⁰⁴ feitelijk was Batavia afhankelijk geworden van diens productie.⁶⁰⁵ Majoor Pilon was bovendien een uitmuntend artillerie officier die grote diensten verleende aan de VOC, onder andere door nieuwe soorten affuiten te ontwerpen. Na het overlijden van Pilon in 1792 werd zijn lucratieve bedrijf nog een tijd

⁵⁹⁹ *Indisch Plakaatboek*, 6: 309, resolutie van 12 december 1752. Het salaris van de majoor der Artillerie was te gering om zich daarmee in Batavia te onderhouden.

⁶⁰⁰ *GM* 14, 105: missive van 31 december 1756.

⁶⁰¹ *Realia* 1, 44: resolutie van 16 december 1756.

⁶⁰² Kustaffuiten worden al vermeld in diverse inventarissen uit de 1790-er jaren.

⁶⁰³ NL-HaNA, Stadhouderslijke Secretarie, 1.01.50, inv.nr. 1928: Rapport betreffende de toestand van de defensie van Batavia, met bijlagen, 1792.

⁶⁰⁴ Tegen deze condities kon natuurlijk geen enkele private ondernemer concurreren met het bedrijf van majoor Pilon, los van de vraag of een ander bedrijf over de benodigde kennis van zaken kon beschikken.

⁶⁰⁵ Op 2 oktober 1768 trad de Fransman Jean Baptiste Pilon in dienst bij de VOC Kamer Amsterdam als konstabelsmaat. Pilon, uitvinder van een succesvolle waterpomp, werd in 1788 benoemd tot majoor der Artillerie en overleed te Batavia op 26 augustus 1792.

lang voortgezet door zijn opvolger majoor Cornelis Josi, maar op 24 maart 1797, vijf jaar na het advies van het Militaire Commissie en na het opheffen van de VOC, besloot de Regering te Batavia de aanmaak van affuiten aan te pakken en de diffuse emolumenten voor de majoor der Artillerie te beëindigen. Dit geschiedde door het vaststellen van vaste prijzen en het normeren van de grondstoffen en materialen.⁶⁰⁶ Op 29 november 1804 besloot de Regering te Batavia tot decentralisatie van de aanmaak van affuiten in Ambon en werden daar voortaan de benodigde affuiten gemaakt voor de drie Gouvernements in de Oost (Ambon, Banda en Ternate).⁶⁰⁷ Daar waren al eerder affuiten aangemaakt door affuutmakers in dienst van de VOC en Chinese aannemers.⁶⁰⁸

De Regering te Malakka had lange tijd niet de beschikking over een uitgebreide Constructiewinkel. Tot 1785 werden alle voor dit Gouvernement benodigde affuiten door Batavia geleverd, maar op 7 oktober van dat jaar informeerde de regering van Batavia de collega's in Malakka, dat zij niet langer in staat waren de benodigde affuiten te leveren. Zelfs de eis van Perak kon maar ten dele worden vervuld. Aan de gouverneur van Malakka (Pieter Gerardus de Bruyn, ambtsperiode 1776-1788) werd geadviseerd om zelf de constructie van affuiten ter hand te nemen. Op 10 november 1786 besloot de Malakse regering om de aanmaak van affuiten aan te besteden. Nieuwe exemplaren werden zorgvuldig gekeurd door de kapitein-commandant van de Artillerie en de baas van de smeedswinkels (smederijen), die hun bevindingen schriftelijk rapporteerden aan de gouverneur. Omdat er in Malakka geen Europees hout voorradig of verkrijgbaar was, werden, na inwinning van advies van de baas van de scheepstimmerwerf over de duurzaamheid van het beoogde hout, daarvoor in de plaats de volgende tropische houtsoorten gebruikt:⁶⁰⁹

- zijwangen, kalven en wielen: marbouw, bielien of tambusok hout;
- spaken en naven: marbouw hout;
- assen: pinage hout.

De vervaardiging van de affuiten geschiedde door Chinese aannemers, die anders dan te Batavia, zelf het benodigde hout aanleverden en alleen het ijzerwerk van de Compagnie ontvingen. De aannemingssom was in principe gelijk aan die te Batavia, maar viel voor sommige affuittypen aanzienlijk goedkoper uit -een affuit van 18 pond bijvoorbeeld kostte in Malakka 200 rijksdaalders, tegen 220 rijksdaalders in Batavia, blijkt uit de 'specifique opgave' van 1791.⁶¹⁰

Hierbij valt op te merken dat de op de vrije markt opererende Chinezen in Malakka wél in staat waren om de door de Compagnie benodigde affuiten te leveren, waar dat te Batavia niet lukte. Kennelijk was er op het eind van de achttiende eeuw een situatie ontstaan waarin de aanmaak van affuiten particulier aanbesteed kon worden. Eerder werden de meeste affuiten in

⁶⁰⁶ *Indisch Plakaatboek*, 12, 1795-1799: 437-438: resolutie van 24 maart 1797 met: instructie voor het kantoor van het artilleriemagazijn.

⁶⁰⁷ *Realia* 1, 45: resolutie van 29 november 1804.

⁶⁰⁸ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 7945: OBP Amboina: rapport van de Extraordinair luitenant der Artillerie T.M. Streck van 12 december 1788 over affuutmakerij en het gebrek aan houtwerken. Bij het overlijden van Tan Konjang, de luitenant der Chinese natie resteerde nog een hoeveelheid houtwerken voor de vervaardiging van affuiten van 3 en 6 pond. De weduwe verkocht deze houtwerken vervolgens aan de VOC.

⁶⁰⁹ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 3967: OBP, Bataviase secrete inkomende brieven, overgekomen in 1793, 23^e boek, No. 13: Diverse papieren consernerende de 's Lands Militaire Commissie onder ultimo Augustus 1791, Letter F, Rapport der Artillerie van Malacca onder ultimo Augustus 1791, Letter F, Rapport der Artillerie van Malacca onder ultimo Augustus 1791: 'Specifique opgave van D.E. Comp. kruidmagazijnen en verdere inrigting der Artillerie'

⁶¹⁰ *Ibid.*

eigen beheer in de werkplaatsen van de VOC aangemaakt en bestond die aanmaak hoofdzakelijk uit het kopiëren van bestaande affuiten, want technische tekeningen ten behoeve van de aanmaak van nieuwe modellen stonden de desbetreffende VOC-kantoren niet ter beschikking. Pas met de *plongeeraffuit* van majoor Pilon is sprake van een tekening en een model, die beschikbaar werden gesteld aan de kantoren Ceylon en Banda.

Kadertekst: Onverwacht effect van de nieuw model rolpaarden

Het is goed om dit deel over affuiten af te sluiten met de vermelding van een onverwacht effect van de invoering van een nieuw model rolpaard op last van gouverneur-generaal Gustaaf Willem Baron van Imhoff in 1746. Het ontbreken van de bodemplank bij dit nieuwe model had als belangrijk technisch voordeel dat naden waarin snel rotting ontstond werden vermeden. Daardoor waren de nieuwe rolpaarden beter te onderhouden en ook duurzamer.⁶¹¹ In een brief van 13 oktober 1746 aan zijn neef, Jacob Boreel Jans-zoon, advocaat-fiscaal van de Admiraliteit van Amsterdam, informeerde Van Imhoff of de Admiraliteit dergelijke rolpaarden al had ingevoerd. Het nieuwe model was niet zijn ontwerp of vinding, maar Van Imhoff merkte op dat het op zijn aandringen was ingevoerd bij de VOC-schepen. Met onverholen trots en vreugde vermeldde hij dat bij de nieuwe open rolpaarden het scheepsvolk geen gelegenheid meer had voor het verbergen van hun smokkelwaar, in de woorden van Van Imhoff: "(...) vooral om dat men er geen vuyle broeken en andere morsereijen in bergen kan".⁶¹² Klaarblijkelijk werden pakjes smokkelwaar vastgezet onder de broek van het kanon.

4.6 Vervaardiging van ammunitie⁶¹³

Bij een acuut tekort aan munitie, bijvoorbeeld door het verbruik bij een belegering, en herverdeling niet mogelijk was zonder de voorraad elders beneden het minimum te brengen, werd getracht lood of projectielen lokaal op de vrije markt aan te schaffen. Daarbij werd de VOC echter geconfronteerd met hoge verkoopprijzen, waarvoor veelal geen geld beschikbaar was.⁶¹⁴ Bij vrijwel alle belegeringen ondervond de VOC een tekort aan projectielen en buskruit. Daarbij scheelde het soms weinig of het beleg had vanwege dit tekort noodgedwongen moeten worden beëindigd. De belegering van Malakka door Cornelisz. Matelief in 1606 en die van het kasteel van Mozambique door Pieter Willemsz. Verhoeff in 1608, zijn voorbeelden, waaruit blijkt dat de op de schepen meegevoerde hoeveelheid van veertig projectielen per vuurmond en buskruit (112 vaten aan boord van de *Amsterdam* in 1606) te krap was om onderweg uitgebreide beschietingen uit te voeren.⁶¹⁵ Voordat bijvoorbeeld het beleg van Mozambique door Matelief werd opgebroken waren er niet minder

⁶¹¹ GM 11, 345: missive van 15 maart 1746.

⁶¹² Malsen, H. van, 'Briefwisseling van den gouverneur-generaal Gustaaf Willem Baron van Imhoff met den Advocaat-Fiscaal der Amsterdamsche Admiraliteit Mr. Jacob Boreel Janszoon (1738-1750)'. BMHG 50 (1929) 389-393: brief van 13 oktober 1746.

⁶¹³ Onder lokale productie met betrekking tot ammunitie wordt hier niet bedoeld het samenstellen van patronen, druiven, brand- en lichtprojectielen, etc., maar het vervaardigen van kogels en lang scherp. Zie NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 2538: zesentwintigste boek: Batavia's brievenboek, Coromandel 2 februari 1741: bevindinge wegens de opneem van 's Comps effecten in de pakhuisen alhier berustende onder ult. Aug. Laatstleden. F. 295: boekingen Ammunitie van oorlog.

⁶¹⁴ GM 1, 56: missive van 26 oktober 1615, bijlage: Memorie van tghene uyt Nederlanddt mette eerste schepen dyent gesonden voor de fortten, schepen ende comptoiren in Indien.

⁶¹⁵ Het aantal van 40 kogels per vuurmond werd volgens Jacques l'Hermite de Jonge genoeg bevonden voor schepen die in Azië slechts lading innamen en onderweg mogelijk enkele ontmoetingen zou kunnen hebben met Portugese schepen. Maar om een stad te beschieten én nog voldoende kogels over te houden voor een gevechtsactie met een oorlogsvloot was dit aantal te weinig. In: Leo Akveld (red.) *Machtsstrijd om Malakka. De reis van VOC-admiraal Cornelis Cornelisz. Matelief naar Oost Azië, 1605-1608*. Werken Linschoten Vereeniging CXII. (Zutphen 2013) Bijlage 2: Twee brieven van Jacques l'Hermite de Jonge aan zijn vader over het verloop van Mateliefs reis tot januari 1607, 289-367, aldaar 317.

dan 1.250 schoten met grof geschut tegen het kasteel afgevuurd.⁶¹⁶ In 1615 verzocht gouverneur-generaal Reynst dringend om hem 25.000 pond lood te zenden "om coegels voor de fortten (die daer gans niet van sijn versien) te gieten alsmede voor de schepen, want tegenwoordich veel schepen sijn, die niet een coegel hebben".⁶¹⁷ De voorschriften aangaande de uitrusting met munitie werden desalniettemin niet veranderd, hetgeen vijftientig jaar later, in 1640, tot problemen leidde bij het beleg van Malakka: "Aen de veroveringh van Malacca was, met Godes hulp, niet te twijffelen, mocht maer de siekte cesserende ende het leger van meerder cruyt versien werden".⁶¹⁸ Om de nood te lenigen moest men er toe overgaan om buskruit en kogels aan de voorraad van de schepen te onttrekken, en slechts voor twaalf tot vijftien *lagen* (salvo's) munitie aan boord te laten. Zelfs deze drastische maatregel leverde maar net genoeg buskruit op om met de zeven halve kartouwen van de belegeringsbatterij één dag te kunnen vuren.⁶¹⁹ Maar er zijn meer voorbeelden, die het structurele karakter van problemen met de munitietoedeling bevestigen. In 1655 ontstond tijdens het beleg van Colombo door de bevelhebber Gerard Hulft een zodanig gebrek aan kogels dat er geen bres geschoten kon worden.⁶²⁰ Het munitietekort speelde niet alleen bij belegeringen, want volgens de 'Dagelijkse aantekeningen' van de VOC-chirurgijn Gijsbert Heeck, moest het Amsterdamse VOC schip *Walvis* op 19 augustus 1655 bij een ontmoeting met drie Portugese schepen in de rivier Menam, iets ten zuiden van de post Bangkok uit munitiegebrek stoppen met het beschieten van de vijandelijke vaartuigen.⁶²¹

Zoals hiervoor vermeld, werd bij de beschieting van de Portugese vesting Mozambique ongeveer de helft van de meegevoerde voorraad kogels verschoten. Omdat de expeditie werd afgebroken konden geen verschoten kogels worden geborgen, zoals na een overwinning geschiedde om het kostbare materiaal niet verloren te laten gaan. Dit leidde tot de noodzaak om over te gaan tot de aanmaak op Ambon van 350 kogels van 24 pond, 400 kogels van 18 pond, 160 van 7 pond en een aantal van 5 tot 6 pond.⁶²² Daarmee werd de verschoten hoeveelheid weer geheel op de voorgeschreven normhoeveelheid gebracht. Er werden blijkbaar, mogelijk in verband met de hoge kosten, de beschikbare hoeveelheid gietmateriaal, of om zich aan de norm te houden, geen extra projectielen aangemaakt. Omdat er op Ambon geen ijzeren projectielen konden worden gegoten of gesmeed, werden deze vervaardigd van *spiaulter*, een legering van lood en zink of lood en tin.⁶²³ De voordelen van deze legering waren een veel lagere smelttemperatuur dan gietijzer en een hardere compositie dan lood. Eerder, in 1606, had Matelief, na het verschieten van een grote hoeveelheid kogels op Malakka en tegen de vloot van Goa, plaatselijk⁶²⁴ al kogels laten gieten van *spiaulter* of

⁶¹⁶ *Begin ende voortgangh etc.* Amsterdam Facsimile Uitgaven Nederland, deel III. Journael...Pieter Willemsz.Verhoeff, 18.

⁶¹⁷ *GM* 1, 56: missive van 26 oktober 1615, bijlage: Memorie van tghene uyt Nederlandt mette eerste schepen dyent gesonden voor de fortten, schepen ende comptoirs in Indien.

⁶¹⁸ *DR* 1640-1641, 68: 16-18 november 1640.

⁶¹⁹ *Ibid.*, 43: 28 september 1640.

⁶²⁰ Dekkers, O. *Een Bunschoter VOC-chirurgijn. 'Dagelijkse aantekeningen' van de reis naar Oost-Indië in 1654 door Gijsbert Heeck (1619-1669)*. Bunschoten: Historische Vereniging 'Bunschote' (2001) 111.

⁶²¹ *Ibid.*, 86.

⁶²² Booy, A. de, *De derde reis van de VOC naar Oost-Indië onder het beleid van Admiraal Paulus van Caerden uitgezeld in 1606*. Werken Linschoten-Vereeniging LXX Deel I ('s-Gravenhage 1968) 36.

⁶²³ Dergelijke artillerie-projectielen waren voor zover bekend niet bij het Staatse leger in gebruik. Evenmin is een octrooi voor de vervaardiging van deze projectielen bekend.

⁶²⁴ Nergens is terug te vinden waar en wanneer de bewuste kogels zijn gegoten. Wel wordt in het journaal een geschutgieterij in Pahan beschreven, die geschut leverde aan Johore en door Matelief in juni 1607 bezocht. Er werd geschut van goede kwaliteit vervaardigd ("beter als de Javaensche maer niet soo goet als de Portugesche"): Matelief vermeldde uitdrukkelijk dat één van zijn konstabels een pas gegoten stuk geschut met succes beproefde. Mogelijk heeft Matelief van een dergelijke faciliteit nuttig gebruik gemaakt om er kogels te laten gieten van de

tintinago.⁶²⁵ Vermoedelijk had men bij de voorbereiding van de reis in Nederland in deze aanmaak voorzien en was men op de hoogte van de onmogelijkheid om lokaal ijzer te gieten, want blijktens een opgave in de resoluties van de Heren XVII van 7 maart 1605 hadden enkele schepen van de vloot van Matelief bij vertrek uit Nederland grote hoeveelheden *tintinago* aan boord. Dit metaal diende tevens als ballast voor deze schepen. De *Grote Zon* had 50.000 pond *tintinago* aan boord, de *Kleine Zon* eveneens 50.000 pond en de *Nassau* 100.000 pond (*tintinago*, ijzer en lood).⁶²⁶ De kogels van spialtler of tintinago, volgens Jacques l'Hermite de Jonge aangeduid met "inventie", waren kostbaar,⁶²⁷ maar kwamen zeer goed van pas en het werd bevonden dat ze "in de schepen al soo dienstich waren als de ijsere".⁶²⁸ Aangezien de toevoeging van tin aan het lood resulteerde in een harder projectiel met betere ricochet-eigenschappen dan puur loden kogels, is er geen reden om kogels van *spialtler* als inferieur te beschouwen.⁶²⁹ Mogelijk dat echter een gebrekkige vervaardigingswijze en afwerking resulteerden in kogels die ballistisch gezien inferieur waren aan massieve ijzeren kogels. Mede vanwege de hogere prijs van *spialtler* kogels liet de VOC vanaf circa 1615 ijzeren kogels gieten te Hirado in Japan.⁶³⁰ Deze kogels waren in ieder geval ook bestemd voor levering aan bevriende vorsten binnen Azië. Het bewijs hiervoor is dat in 1620 in opdracht van de VOC 12.000 stuks te Hirado vervaardigde ijzeren kogels aan de koning van Siam werden geleverd. Ten behoeve van verdere leveringen werden tekeningen naar Hirado gezonden, waarop kogels, afmetingen en gewenst aantal waren aangegeven en er zelfs een schaalmaat van de in Siam gebruikte maateenheid was toegevoegd.⁶³¹ Een dergelijke precieze maataanduiding is een bevestiging dat het hier gietijzeren projectielen betreft, die goed op maat konden worden vervaardigd. Voor eigen gebruik voldeden de te Hirado gegoten kogels niet, want ze waren net zo duur als die uit Nederland en waren "niet gebruyckelijck door de groote randen, daerdoor de meeste ongelukken geschieden",⁶³² reden voor gouverneur-

meegebrachte voorraad tintinago. Zie: Akveld, L. (red.), *Machtsstrijd om Malakka*. De reis van VOC-Admiraal Cornelis Cornelisz. Matelief naar Oost-Indië, 1605-1608 (Zutphen 2013) 249.

⁶²⁵ Akveld, L. (red.), *Machtsstrijd om Malakka*. De reis van VOC-Admiraal Cornelis Cornelisz. Matelief naar Oost-Indië, 1605-1608 (Zutphen 2013) 317. Tintinago of tutanago verwijst naar Chinees tin van tutanago-erts; ook verwijst het naar een legering van koper en zink. Wordt ook wel gebruikt als synoniem voor spialtler, een legering van tin en lood of zink en lood. Zie noot 528.

⁶²⁶ Akveld, L. (red.), *Machtsstrijd om Malakka*. De reis van VOC-Admiraal Cornelis Cornelisz. Matelief naar Oost-Indië, 1605-1608 (Zutphen 2013) 287, 288.

⁶²⁷ De Portugezen hadden blijkbaar ook ondervonden dat men in Azië niet makkelijk gegoten ijzeren projectielen kon laten vervaardigen. Als alternatief gebruikten zij stenen en smeedijzeren projectielen en waren ze er al toe overgegaan om van spialtler en tintinago kogels te gieten. Admiraal Generaal Pieter Willemsz. Verhoeff kon daarom voor het vervaardigen van nieuwe kogels dankbaar gebruik maken van deze metalen, die waren aangetroffen in enkele bij Cabo Rachado veroverde Portugese 'navettes' van Macau. Bronnen: *DR* 1640-1641, 69: 18 november 1640 en *Begin ende voortgangh etc.* Amsterdam Facsimile Uitgaven Nederland, deel III. Journael...Pieter Willemsz. Verhoeff, 44.

⁶²⁸ Akveld, L. (red.), *Machtsstrijd om Malakka*. De reis van VOC-Admiraal Cornelis Cornelisz. Matelief naar Oost-Indië, 1605-1608 (Zutphen 2013) 317.

⁶²⁹ Kogels van een lood en tin legering bleven lang in gebruik. Nog in 1873 werd in het derde deel van het Handboek voor officieren der Artillerie door A.L.W. Seyffardt en C.L. van Pesch op p. 78 de vervaardigingswijze van compositie-kartetskogels, bestaande uit een legering van ½ lood en ½ tin, beschreven.

⁶³⁰ Hirado kende rond 1615 al een ontwikkelde ijzerindustrie, die ook grotere gietstukken kon vervaardigen, zoals scheepsankers. De VOC vond de daar gemaakte ankers en kogels te duur en beoordeelde de kwaliteit van het Japanse gietwerk als onvoldoende. Zie: *GM* 1, 56: missive van 26 oktober 1615, bijlage: Memorie van tghene uyt Nederlanddt mette eerste schepen dyent gesonden voor de fortten, schepen ende comptoiren in Indien en: *Coen Bescheiden* 2, 115: brief 67 uit Japan aan Jacques Specx, per den *Swarten Leeu*, 14 mei 1616.

⁶³¹ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr.1070: Overgekomen brieven en papieren uit Indië aan de Heren XVII en de kamer Amsterdam, Q, Tweede Boek, 1621.

⁶³² Bedoeld wordt de gietnaad tussen beide kogelhelften, die ontstaat door het niet helemaal sluiten van de kogelgietvorm, waardoor vloeibaar ijzer bij het gieten uitstulpt. In artillerieterminologie worden deze gietnaden of randen ook wel aangeduid met vinnen.

generaal Gerard Reynst om in 1615 een grote hoeveelheid ijzeren kogels te eisen.⁶³³ De totale omvang van de VOC-kogelproductie in Hirado is onbekend. De VOC moest in 1641 op last van de Japanse overheid haar activiteiten in Hirado staken en werd gedwongen het kantoor te verplaatsen naar Deshima, waar geen geschut- en ijzergieterij was.

De vervanging van de Japanse kogelproductie was voor de VOC lastig te realiseren, omdat de ijzerindustrie in het door de VOC gecontroleerde deel van Azië nog niet zover ontwikkeld was dat ijzeren producten in de gewenste aantallen en kwaliteit konden worden geleverd. Een uitzondering hierop vormde het Indiase subcontinent, dat rijk was aan ijzererts en waar al vanaf het jaar 1000 voor Christus ijzeren producten werden vervaardigd. Na de sluiting van Hirado duurde het nog ruim twintig jaar vóórdat de VOC op het Indiase subcontinent ijzeren kogels kon laten vervaardigen, nadat eerst de Portugezen waren verdreven. Het is mij onbekend of de Portugezen hier al ijzeren kogels lieten gieten, maar dat is wel aannemelijk om reden dat in en om Goa een belangrijke concentratie van de Indiase ijzerbewerking lag en de Portugezen het beleid voerden om lokaal aanwezige hulpbronnen te benutten. In ieder geval is vermeld dat de Portugezen bij de verdediging van Malakka in 1640 grote hoeveelheden smeedijzeren kogels gebruikten.⁶³⁴

De VOC kocht rond 1660 grote hoeveelheden ijzer en ijzeren producten in Golconda, om die via Masulipatnam uit te voeren.⁶³⁵ In 1660 werd aan de vaklieden aan de Coromandel kust (Zuidoost-India) de opdracht gegeven om plaatijzer, smeedijzeren kogels, gesmeed lang scherp, ijzeren spijkers en rond 1664 mogelijk zelfs smeedijzeren ankers aan de VOC te leveren.⁶³⁶ Gouverneur Laurens Pit (de oude, ambtsperiode 1650-1651 en 1652-1653) zond in 1661 aan de Hoge Regering te Batavia een uitgebreide beschouwing over de ijzeren kogels, rond- en langscherp uit zijn Gouvernement. Hij zond 4.800 pond van het Masulipatnamse staafijzer ter beproeving en deelde verder mee dat te Paleacatte 14.000 pond langscherp en 5.539 pond kogels beschikbaar waren en dat het staafijzer te Paleacatte zeer geschikt werd geacht voor het maken van spijkers.⁶³⁷ In Batavia werden de producten, met uitzondering van het staafijzer, van een goede prijs-kwaliteitsverhouding bevonden.⁶³⁸ Het is duidelijk dat het verwerven van smeedijzeren kogels, langscherp, spijkers en ijzer in Azië, naast het uitsparen van scheepsruimte, ook een strategisch belang had als onderdeel van het streven naar zelfvoorziening. De Coromandelse kogelsmeden die aan de VOC leverden woonden bij elkaar en waren gevestigd in het dorp Tompelepette.⁶³⁹ Het door hen gebruikte ijzer werd gewonnen in de buurt van het dorp Mirmaloe door het branden van ijzersteen. Onderkoopman Pieter de Lange raakte toevalligerwijs op de hoogte van het bestaan van de kogelsmederij tijdens een zoektocht naar diamantmijnen in de regio. Deze toevalligheid is verklaarbaar uit het feit dat de ijzerwerkers woonden en werkten op afgelegen locaties waar goed ijzererts en voldoende hout te vinden was. De smeden in Tompelepette vervaardigden op dat moment al kogels met een kaliber van 16, 12, 8 en 6 pond.⁶⁴⁰ De eerste zendingen smeedijzeren kogels waren echter

⁶³³ GM 1, 56: missive van 26 oktober 1615, bijlage: Memorie van tghene uyt Nederlanddt mette eerste schepen dyent gesonden voor de fortten, schepen ende comptoiren in Indien.

⁶³⁴ DR 1640-1641, 69: 18 november 1640.

⁶³⁵ Tripathi, V., *History of iron technology in India. (From the Beginning to Pre-Modern Times)* (New Delhi 2008) 145.

⁶³⁶ DR 1664, 435: 15 oktober 1664.

⁶³⁷ DR 1661, 325: 18 oktober 1661.

⁶³⁸ GM 3, 431: missive van 26 december 1662.

⁶³⁹ Mogelijk zijn de Indiase plaatsnamen verbasterd; ze zijn geografisch niet terug te vinden.

⁶⁴⁰ DR 1663, 372: 31 juli 1663.

niet bestemd voor Batavia, maar werden rechtstreeks van Paleacatte aan het Gouvernement van Ceylon geleverd:⁶⁴¹

- 15 mei 1661	400 smeedijzeren kogels ⁶⁴²
- mei 1661	1.049 smeedijzeren en stenen kogels ⁶⁴³
- 10 september 1661	2.700 smeedijzeren kogels ⁶⁴⁴
- 30 september 1661	565 grote ijzeren kogels ⁶⁴⁵

Het jacht 's *Gravenlande* vervoerde in april 13.313 stuks ijzeren kogels bij wijze van ballast van Coromandel naar Batavia; de hoofdlading bestond uit 15.000 pond buskruit, geproduceerd door de molen te Coromandel.⁶⁴⁶ Op 3 september 1663 arriveerde het schip *Dordrecht* uit Coromandel te Batavia met 6.912 stuks ijzeren gesmede kogels, 330 pond gesorteerde spijkers en 24.431 pond ijzer in platte staven.⁶⁴⁷ Aanvankelijk bleef de levering beperkt tot smeedijzeren kogels, maar vanaf 1674 werden ook omvangrijke leveranties van kneppels of lang scherp gerealiseerd. Al spoedig kon Coromandel niet meer aan de groeiende vraag naar ijzer voldoen en zocht de VOC alternatieve bronnen op andere locaties, zoals Bellasore en trachtte zij de kwaliteit van de producten en de productiviteit van de ijzerwerkers te vergroten door het zenden van Europese smeden.⁶⁴⁸ Een later rapport geeft inzicht in de problematiek: de Indiase smeden waren gewoon het ijzer zittende te bewerken met behulp van slechts weinig werktuigen. Omdat het gloeiende ijzer tijdens het bewerken op de grond lag vervuilde het met zand en aarde. Het maken van grotere werkstukken, zoals ankers, was op die manier niet te doen. De Nederlandse smeden trachtten tevergeefs de Europese wijze van staand te werken en het gebruik van vormen om gelijke spijkers te maken in te voeren.⁶⁴⁹ Verder werd Jan Arnouldsz als opzichter naar Nagalwanze, in het gouvernement Coromandel gezonden om de kwaliteit van de spijkerproductie te verbeteren. Mogelijk was hij de Zweedse ijzerwerker, die werd aangesteld om nieuwe productietechnieken, te introduceren, maar de traditionele Indiase ijzerwerkers wezen de vernieuwingen af.⁶⁵⁰ In 1669 kwamen de Nederlandse smeden te Bellasore te overlijden, waardoor de productie daar terstond terugviel.⁶⁵¹

Tijdens de oorlogsjaren rond 1673 werd de verbinding tussen het octrooigebied en de Republiek verbroken en kon er geen bevoorrading plaatsvinden. In die periode kende de levering aan Batavia van smeedijzeren kogels en kneppels vanuit India een grote opleving:

	Kogels	Kneppels
1663	20.225 smeedijzeren kogels	geen
1664	4.500 smeedijzeren kogels	355 smeedijzeren lang scherp
1665	13.315 smeedijzeren kogels	geen
1672	42.440 smeedijzeren kogels	geen

⁶⁴¹ Het is opmerkelijk dat tegelijkertijd, veelal in combinatie met de smeedijzeren kogels, van Paleacatte grote hoeveelheden stenen kogels naar Ceylon werden getransporteerd. Zie: *DR* 1661, 319: 18 oktober 1661; 400 en 402: 30 november 1661.

⁶⁴² *Ibid.*, 319: 18 oktober 1661.

⁶⁴³ *Ibid.*, 319: 18 oktober 1661.

⁶⁴⁴ *Ibid.*, 402: 30 november 1661.

⁶⁴⁵ *Ibid.*, 401: 30 november 1661.

⁶⁴⁶ *DR* 1663, 146: 11 april 1663.

⁶⁴⁷ *Ibid.*, 418: 3 september 1663.

⁶⁴⁸ *GM* 3, 546: missive van 25 januari 1667 en 627: missive van 18 oktober 1667.

⁶⁴⁹ *Ibid.*, 871: missive van 31 januari 1673.

⁶⁵⁰ Tripathi, V., *History of iron technology in India (From the Beginning to Pre-Modern Times* (New Delhi 2008) 145-148.

⁶⁵¹ *GM* 3, 725: missive van 31 januari 1670.

1673	geen gegevens	geen gegevens
1674	117.427 smeedijzeren kogels	12.243 smeedijzeren lang scherp
1675	247.824 smeedijzeren kogels	15.307 smeedijzeren lang scherp
1676	91.440 smeedijzeren kogels	12.714 smeedijzeren lang scherp

In oktober 1675 werden aan de vorst van Tonkin 16.807 smeedijzeren kogels geleverd, die afkomstig waren uit Paleacatte.⁶⁵² Na 1676 nam de levering van smeedijzeren kogels en langscherp uit Coromandel sterk af. Onder 22 oktober 1681 werd in het Dagregister van Batavia genoteerd, dat het VOC-jacht *Poulerun* uit Paleacatte was gearriveerd met een lading van onder andere 57.803 pond smeedijzeren kogels en 29.336 pond lang scherp.⁶⁵³

Vanaf 1691 werd volgens de Generale Missive van gouverneur-generaal Willem van Outhoorn (ambtsperiode 1691-1704), alle benodigde rond- en langscherp weer uit Nederland aangevraagd, omdat leveranties uit Coromandel niet meer plaatsvonden.⁶⁵⁴ In de Generale Eis ten behoeve van India voor het jaar 1692 stond als reden voor het uitblijven van de leveranties aangegeven dat de [Nederlandse] smeden aldaar waren overleden. Om de hierdoor veroorzaakte tekorten aan te vullen werden voor dat jaar uit Nederland 195.500 stuks rond scherp en 80.200 stuks lang scherp geëist.⁶⁵⁵ De levering uit Nederland kon niet meteen worden hervat: mogelijk waren er problemen met het terugschakelen naar Europese leveranciers en ontstond een aanzienlijk tekort in Azië waardoor men "in eenig voorval in grote verlegentheijt zoude zijn".⁶⁵⁶ Uit dit voorval blijkt hoezeer de VOC in het octrooigebied voor wat betreft de levering van projectielen voor de artillerie afhankelijk was geworden van lokale productie.

Omdat gietijzeren kogels ballistisch beter en goedkoper zijn dan smeedijzeren en de ijzerindustrie in India wijd verbreid was, had de VOC interesse om daar gietijzeren projectielen te vervaardigen. In 1671 werden de ijzeren kogels voor het eerst ingevoerd bij de Mogol artillerie. Het Mogol rijk maakte echter weinig gebruik van de mogelijkheid om ijzeren kogels te gieten en prefereerde lange tijd stenen, smeedijzeren en loden kogels.⁶⁵⁷ De hiervoor genoemde Zweedse ijzerwerker onderzocht het erts uit de mijnen (mogelijk in Golconda) en bevond het van fijnere kwaliteit dan het Zweedse, maar het was niet te verwerken op een vuur van Schots steenkool. Daarvoor was een zacht brandend vuur van houtskool nodig.⁶⁵⁸ In 1671 werd het gieten van ijzeren kogels voortgezet. Deze productie was deels bestemd voor Tonkin.⁶⁵⁹ Toch leed de poging van de VOC om een ijzerindustrie naar Zweeds voorbeeld op te zetten ook hier schipbreuk: in de Generale Missive van 31 januari 1673 staat vermeld dat de invoering van een nieuwe techniek van het gieten van kogels door de lokale overheid werd verboden omdat het veel ijzerwerkers brodeloos zou maken.⁶⁶⁰ Daarmee was het verzet van de traditionele ijzerwerkers tegen de vernieuwingsdrift van de VOC nog niet ten einde, want in 1686 vond een grootschalige desertie van de Indiase

⁶⁵² DR 1675, 284: 23 oktober 1675.

⁶⁵³ DR 1681, 627: 22 oktober 1681.

⁶⁵⁴ GM 5, 443: missive van 31 januari 1692, f. 35r.

⁶⁵⁵ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 13498: Eisen van Gouverneur-Generaal en Raden aan de Heren XVII betreffende uit de Republiek te zenden goederen: 1692-1693, Generalen Eijsch uijt het Patria voor India in den jare 1692. Eis voor de Artillerie, f. 20.

⁶⁵⁶ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 13498: Eisen van Gouverneur-Generaal en Raden aan de Heren XVII betreffende uit de Republiek te zenden goederen: 1692-1693, Generalen Eijsch uijt het Patria voor India in den jare 1693. Eis voor de Artillerie, f. 8-9.

⁶⁵⁷ Balasubramaniam, R., *The saga of Indian canons*. New Delhi, 2008. 296.

⁶⁵⁸ GM 3, 871: missive van 31 januari 1673.

⁶⁵⁹ GM 3, 787: missive van 31 januari 1672.

⁶⁶⁰ GM 3, 871: missive van 31 januari 1673.

ijzerwerkers plaats, een fenomeen dat volgens Vibha Tripathi wel vaker in India optrad bij arbeidsconflicten en sociale conflicten binnen het complexe kastesysteem.⁶⁶¹ Daarmee kwam, in ieder geval voor de fabricage van kogels en langscherp, een einde aan een van de meest intensieve pogingen van de VOC om door technologie overdracht de lokale productie in te richten naar Europees model.

De Engelsen deden in de achttiende eeuw bij een poging om de Europese wijze van productie van gietijzer te introduceren dezelfde ervaring op: in 1779 richtten John Farquhar en Motte in 1779 te Birbhum (of Beerbhoom in Bengalen) een op Europese leest geschoeide kogel- en geschutgieterij op.⁶⁶² Maar al in 1782 werd de voorbereiding gestaakt en vertrok Farquhar naar Agra, waar hij de fabricage van buskruit ter hand nam.⁶⁶³ Op 2 november 1795 keurde de Indische Regering het goed dat de in Indië benodigde kogels van 2 en 3 pond aldaar gegoten werden ("het nuttige invensie tot het aanmaken van kogels op Java").⁶⁶⁴ In december 1808, tijdens het bewind van gouverneur-generaal Herman Willem Daendels, werd een reglement vastgesteld voor de kogelgieterij in Samarang, waar van ijzerschroot kogels en bommen werden vervaardigd.⁶⁶⁵ Daarmee was de productie op Europese wijze geregeld, zij het dat niet met lokaal gewonnen erts werd gewerkt.

4.7 Vervaardiging van lont

De VOC had behoefte aan grote hoeveelheden lont voor het geschut, de snaphanen, pyrotechniek en het beschikbaar houden van vuur op de wachtposten en batterijen. Lont kan worden beschouwd als een kritische factor: een tekort aan lont kon elke militaire operatie serieus belemmeren. Vandaar dat soldaten erg vindingrijk waren in het toepassen van vervangend materiaal.⁶⁶⁶ In Batavia vervaardigden de soldaten van het garnizoen zelf bastlont, waartoe ze vóór 1668 ook zelf de benodigde boombast verzamelden door het schillen van daartoe geschikte bomen. Dit werk werd later uitgevoerd door slaven die eerder in de bossen voor de leerlooiers boombast hadden geschild en de bossen goed kenden.⁶⁶⁷ De bastvezels werden geoogst op de kleine eilanden in de Baai van Batavia of aan de riviermonden op Java's Noordkust. De productie te Batavia was qua volume niet groot en was vooral bedoeld voor eigen gebruik.

⁶⁶¹ Ibid., 148. Een voorbeeld hiervan werd vermeld in het Dagregister van Batavia. Het betrof werkweigering van de Indiase spijkersmeden, die het recht nastreefden om bij huwelijken en andere feestdagen in een pallankijn rondgedragen te mogen worden. Het conflict werd beëindigd "door hare lantsluyden", die de smeden ervan overtuigden dat een dergelijk voorrecht "met de wetten van 't rijk streeft". Daarna gingen de spijkersmeden weer aan het werk. Zie: DR 1664, 441, 15 oktober 1664.

⁶⁶² Tripathi, V., *History of iron technology in India. (From the Beginning to Pre-Modern Times)* (New Delhi 2008) 146.

⁶⁶³ Young, H.A., *East India Company's arsenals and Manufactories*. (Woolwich 1937 New Delhi 2009 herdruk) 132.

⁶⁶⁴ *Realia* 1, 45: resolutie van 2 november 1795.

⁶⁶⁵ Kuypers, F.H.W. *Geschiedenis der Nederlandsche Artillerie van de vroegste tijden tot op heden* 3 (Nijmegen 1872) 261. Het Reglement voor de Bomben- en Kogel-Gieterij te Semarang werd vastgesteld op 17 van Louwmaand [September] 1810. Zie voor het reglement: *Staat der Nederlandsche Oostindische Bezittingen, onder het bestuur van den Gouverneur-generaal Herman Willem Daendels, Ridder, Luitenant-Generaal, &c. in de jaren 1808-1811*. Bijlagen [ongepagineerd]. Derde stuk. 's-Gravenhage: z.u., 1814. Bijlagen krijgswezen: Armee te Lande.

⁶⁶⁶ Lood en lont, of stoffen die voor lont konden dienen, waren ook in de 80-jarige oorlog in de Nederlanden een schaars goed, soldaten voorzagen zich hier soms zelf van, door bijvoorbeeld lood van kerkdaken te slopen en tot kogels om te smelten en textiel tot lont te slaan.

⁶⁶⁷ Rossum, M. van, *Kleurrijke tragiek. De geschiedenis van slavernij in Azië onder de VOC* (Hilversum 2015) 52.

Volgens Sessler brandde goede kwaliteit lont (begin negentiende eeuw) ongeveer 13 cm per uur; lont van vroegere productie brandde waarschijnlijk wat sneller of langzamer en misschien ook onregelmatiger, afhankelijk van de periode van opslag.⁶⁶⁸ De lont moest regelmatig branden, zonder vonkvorming en met een gloeiende koolspits. Om lont uit te sparen was het gebruikelijk om alleen tijdens actieve dienst de lont brandend te houden, bijvoorbeeld gedurende wachtdiensten. Na afloop daarvan werden de lonten op bevel terstond gedoofd. Net als andere artilleriegoederen moest de lont gedurende de eerste operationele jaren door de VOC worden aangevoerd vanuit Nederland. In 1619 ontstond als gevolg van de groeiende spanningen met de Engelsen en de oorlog met de Javaanse vorsten een acuut tekort aan lont in het belegerde Batavia. In dat jaar schreef gouverneur-generaal Jan Pieterszoon Coen aan de Admiraliteit van Amsterdam, dat vanwege dit nijpende tekort, geïmproviseerde lont moest worden vervaardigd van plat gehamerd katoenen draad. Toen de voorraad daarvan opraaakte, werd zelfs overwogen om hiervoor zijden draad en fijn laken uit de handelsvoorraad te gebruiken.⁶⁶⁹ Daarmee benadrukte Coen de noodzaak om lont en andere oorlogsbehoeften te zenden.⁶⁷⁰ In hetzelfde jaar werd in de Molukken een inventarisatie gemaakt van al het geschut en de hoeveelheid projectielen, buskruit en lont. De meest gedetailleerde opgave werd op 10 juli 1619 geleverd door het fort Mauritius op het eiland Makian. Op deze lijst waren honderd bossen Hollandse en tweehonderd dertig bossen Chinese lont vermeld.⁶⁷¹ De opmerkelijke verhouding tussen beide lontsoorten laat zien dat de ruime beschikbaarheid van Chinese lont een gevolg was van open marktwerking. Het is de vroegste formele vermelding van niet-Nederlands lont en vormt een bewijs dat de lokale markt in de behoefte aan munitie, buskruit en lont kon voorzien en dat de VOC daarvan daadwerkelijk gebruik maakte. Dat later geen Chinees lont meer werd genoemd hing vermoedelijk samen met de prijs of de verkrijgbaarheid van andere lontsoorten.

Vanaf 1619 was de Hoge Regering te Batavia meer waarde gaan hechten aan zelfvoorziening door het zoveel mogelijk benutten van beschikbare lokale producten en grondstoffen, met name voor wat betreft buskruit en lont. Met betrekking tot lont was de mogelijkheid van een grote mate van zelfvoorziening reëel, omdat de soldaten al gewend waren om zelf alternatieven te zoeken, ingeval er tekorten waren.⁶⁷² Aanvankelijk zorgde de gebruikte boombast voor problemen. In 1665 informeerde Anthony van Voorst, commandeur van Ternate, zijn superieuren in Batavia over lont, dat lokaal in Manado werd vervaardigd van boombastvezels van de Lahenda (*Callicarpa lanata* L), een boom, die op Celebes groeide.⁶⁷³ Volgens de rapporten van Van Voorst was de lont uit Manado superieur aan *cocoslont* en werd het niet bedorven door zoet water of zeewater: het kon na droging gewoon weer gebruikt worden. Op 4 augustus 1665 zond de commandeur een monster van twee bossen Manadonees lont naar Batavia, met de belofte na te gaan of een grootschalige productie mogelijk was.⁶⁷⁴ De vorst en hoofden van Manado hadden aangegeven de benodigde boombast te kunnen

⁶⁶⁸ Sessler, J.W., *Handboek ter vervaardiging van ernstvuurwerken, zoo als bij de Nederlansche Land- en Zeemagt in gebruik zijn* (Delft 1823) 134-137.

⁶⁶⁹ NL-HaNA, Aanw. 1^e afd. ARA, 1.11.01.01, inv.nr. 256: Handschrift afkomstig van de Kamer Amsterdam der VOC, Arnoldus Buchelius, f. 16r (3 februari 1620).

⁶⁷⁰ 'Missive van den Gouverneur-generaal van Indie, Jan Pieterss. Koen, aan de Admiraliteyt te Amsterdam (1619)'. *Archief voor kerkelijke en wereldsche geschiedenissen, inzonderheid van Utrecht*, 7. Utrecht, 1848, 229.

⁶⁷¹ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 1070: OBP. Q Tweede boek 1621, Amonitie op 't fort Mauritius op Gnaffacqua, 10 July 1619, f. 85.

⁶⁷² Akveld, L. (red.), *Machtsstrijd om Malakka*. De reis van VOC-Admiraal Cornelis Cornelisz. Matelief naar Oost-Indië, 1605-1608 (Zutphen 2013) 317.

⁶⁷³ Eeden, F.W. van, *Catalogus der houtsoorten van Nederlandsch Oost-Indië. Algemeene beschrijvende catalogus der houtsoorten van Nederlandsch Oost-Indië: Aanwezig in het Koloniaal Museum, op het Paviljoen te Haarlem* (Haarlem 1872) 13, No. 134.

⁶⁷⁴ DR 1665, 8: 14 januari 1665 en ibid., 204: 4 augustus 1665.

leveren, maar bleken niet op de hoogte te zijn van het productieproces om er lont van te vervaardigen. Vervolgens bestelde de commandeur Van Voorst de lont uit Ternate, waar *Mardijkers* het vervaardigden. Van Eeden geeft in zijn beschrijvende catalogus van houtsoorten geen indicatie omtrent de eventuele zeldzaamheid van de Lahenda boom, maar feit is, dat het gebruik van een andere soort bast werd voorgesteld, afkomstig van een niet nader genoemde boom. De eigenschappen van deze alternatieve bast waren vrijwel gelijk aan die van de Lahenda, maar minder gevoelig voor rot.⁶⁷⁵ Vanwege tegenvallende ervaringen werd in 1681 verder geëxperimenteerd met lont, vervaardigd van rotan vezels, aangevoerd uit Gorontalo (Celebes). Het jaar daarop werden in Ambon vergelijkbare proeven genomen met lont van weer een andere soort boombast. De resultaten daarvan waren eveneens teleurstellend, aangezien de bastlont geen regelmatig smeulende top opleverde, maar een snelle onregelmatige verbranding en gevaarlijke vonkenvorming. Ook bestond bij bastlont een grote kans dat bij het schieten de vuurspits ervan afsprong, waarna de lont eerst opnieuw aangestoken moest worden vóórdat deze weer kon worden gebruikt.⁶⁷⁶ Hoewel de diverse soorten lont in gebruik waren bij de lokale bevolking, werden calappus- en bastlont niet geschikt bevonden voor gebruik tijdens veldtochten⁶⁷⁷ en werd er voornamelijk voor Europees lont geen lokale vervanger gevonden, zodat deze nog in grote hoeveelheden uit Europa moest worden aangevoerd.⁶⁷⁸ In de Generale Eisen van de Jaren 1670 tot 1690 werden inderdaad nog grote hoeveelheden lont uit Nederland aangevraagd "voor de garnisoenen en exploitien" (o.a. 1679: 650 *kippen* lont, in 1684: 750 *kippen* en in 1686: 2.000 *kippen*).⁶⁷⁹

De bast van de cocosboom was gemakkelijker in grote hoeveelheden te verkrijgen dan die van Lahenda of andere bast, die vaak geoogst moesten worden van bomen die diep in het woud groeiden. Op 26 oktober 1665 brachten fluiten uit Ambon 5.000 bossen "calappus lont" (lont van cocosvezel of van de calappusbolster) naar Batavia.⁶⁸⁰ Op 11 december 1665 beloofde de nieuw aangetreden gouverneur van Ambon Johan van Dam (ambtsperiode 1665-1667) 16.000 bossen cocoslont te leveren ten behoeve van het garnizoen van Batavia.⁶⁸¹ Op 30 december 1665 besloot de Regering te Batavia gebruik te maken van dit aanbod.⁶⁸²

De pyrotechnische huisindustrie in Bengalen vormde ondertussen een belangrijke bron voor lokaal vervaardigde katoenen lont. In 1674 arriveerde te Batavia het jacht *Muyderberg*, dat uit Bengalen bij wijze van proef 600 pond "gecoocte lont" aanvoerde.⁶⁸³ Het woord gekookte refereerde aan het proces waarbij de lont werd geweekt of gekookt in een loog van houtas en ongebluste kalk.⁶⁸⁴ In 1675 brachten de fluitschepen *Swanenburgh* en *Grootenbroek*, meer dan 4.725 pond Bengaalse lont naar Batavia.⁶⁸⁵ Op 23 april 1682 arriveerde het VOC-schip *Middelborgh* te Batavia, met als lading onder meer 40 *kippen* Hollands lont, 60 *kippen* Bengaals lont en 50 *kippen* stro lont.⁶⁸⁶ Uit dit ladingsvoorbeeld blijkt dat er op dat moment

⁶⁷⁵ Ibid., 293: 4 oktober 1665.

⁶⁷⁶ GM 5, 443: missive van 31 januari 1692.

⁶⁷⁷ GM 3, 293: missive van 16 januari 1660.

⁶⁷⁸ GM 5, 443: missive van 31 januari 1692.

⁶⁷⁹ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nrs. 13494, 13495, 13496, 13497: Eisen van Gouverneur-Generaal en Raden aan de Heren XVII betreffende uit de Republiek te zenden goederen.

⁶⁸⁰ DR 1665, 310: 26 oktober 1665.

⁶⁸¹ Ibid., 404: 11 december 1665.

⁶⁸² Ibid., 417: 30 december 1665.

⁶⁸³ DR 1674, 341: 19 december 1674.

⁶⁸⁴ Gobius, G.F.G., *Handleiding tot de kennis der zee-artillerie voor konstabels en matrozen-kanonniërs. Tevens geschikt tot leidraad bij het houden van theorie over de artilleriezaken* (Nieuwediep 1857) 118-119.

⁶⁸⁵ DR 1675, 148: bevrachtingslijst van de fluit *Swanenburgh*, 2 juni 1675 en 279: bevrachtingsoverzicht van de fluit *Grootenbroek*, 20 oktober 1675.

⁶⁸⁶ DR 1682. Deel I. 515: lading van het schip *Middelborgh*.

ten minste drie soorten lont gelijktijdig in gebruik waren: één soort afkomstig uit Nederland, één uit Bengalen en een andere soort van gevlochten stro, zonder indicatie van de herkomst (mogelijk ook uit Nederland). De verdeling naar type is opmerkelijk: ongeveer de helft van de aangevoerde lont was niet uit Nederland afkomstig, maar elders verworven of vervaardigd. Een vierde soort lont wordt zelden vermeld: hennep lont. In april 1675 werden 50 kippen "hennipe lont" met het jacht *de Pauw* naar Makassar overgebracht.⁶⁸⁷ Dit lont werd te Batavia gemaakt van uitschot van het op de lijnbaan gebruikte Bengaalse kabelgaren. Voor de productie waren twee lontmakers uit Nederland in dienst. Hennipe lont was in kwaliteit vrijwel gelijk met Hollandse lont.⁶⁸⁸ In de Generale eis voor 1679 werd echter met klem een grote hoeveelheid Europees lont aangevraagd, aangezien men niet kon vertrouwen op de aanvoer uit Bengalen.⁶⁸⁹ Ten tijde van de oorlog op Ceylon (1761-1765) was er echter weer sprake van de aanvoer van Bengaals lont.⁶⁹⁰

In latere jaren werd er klaarblijkelijk toch een geschikte vezel ontdekt, getuige de vermelding in een in 1741 uitgevoerde inventarisatie van ammunitie te Coromandel van 293 bossen Hollands lont en 11.292 bossen bastlont. De getalsverhouding tussen beide soorten is opmerkelijk en suggereert dat bastlont op dat moment de meest voorkomende soort lont was, maar ook dat de kwaliteit inmiddels bevredigend was. In de inventarislijst van het VOC-fort Palicol, in het gouvernement Coromandel kwam deze soort lont voor onder de benaming "inlandse bastlont", een solide indicatie voor de lokale vervaardiging ervan.⁶⁹¹ Bastlont was vermoedelijk wat stugger en korter in lengte dan lont van gesponnen draad, getuige het feit dat deze lontsoort niet in *kippen* of bossen werd geleverd, maar in dubbele kransen.⁶⁹²

Een belangrijke leverancier van lokaal vervaardigde lont was Ternate. Al in oktober 1679 was er sprake van lont uit Ternate, toen vijftien kippen "Tarnataanze lont" werden geleverd aan kapitein Jochum Michielsz te Indramajoe (Oost-Java).⁶⁹³ De grootste bloei van de fabricage van lont in Ternate was echter rond het midden van de achttiende eeuw. In 1757 werden 800 kippen "inlandse lont" met het VOC schip *Anna* van Ternate naar Batavia getransporteerd.⁶⁹⁴ Volgens de journalen van de Boekhouder-Generaal te Batavia, werden in de periode 1752-1764 aanzienlijke hoeveelheden Ternataanse lont naar Batavia vervoerd. Dit vormt een duidelijk bewijs dat al vanaf het tweede decennium van de achttiende eeuw lokaal vervaardigde lont regelmatig in grote hoeveelheden naar Batavia en andere plaatsen werd getransporteerd.⁶⁹⁵

Voor lokale vorsten in de Molukken vormde de lontfabricage een lucratieve onderneming: in 1718 kocht de gouverneur van Ternate Jacob Bottendorp (ambtsperiode 1715-1720), op aandrang van de sultan van Tidore maar liefst 3.278 kippen bastlont, waarvoor hij het bedrag van 5.625 gulden betaalde. Hiervan werden 3.000 kippen naar Batavia verstuurd.⁶⁹⁶ Maar de

⁶⁸⁷ DR 1675, 89: 14 maart 1675.

⁶⁸⁸ GM 3, 627: missive van 18 oktober 1668.

⁶⁸⁹ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 13495: Generale eyschen voor alle Indische quatieren met invoeging des Ceylonsen eijsch &a. [voor 1679]: Voor de garnisoenen en exploiten alsmede voor andere diensten meer.

⁶⁹⁰ Raven-Hart, R., *The Dutch wars with Kandy 1764-1766* (Colombo 1964) 208.

⁶⁹¹ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 2538: Cormandel 1742: Inventaris van sodanige contanten, equipagie goederen, ammonitie van oorloge en wesmeer, als op alle comptoiren deser Cormandelsen Gouvernement onder ult. Aug. Ao. 1740 van de Generale Nederlandse Geoctroijeerde Oostindische Maatschappije, hebben berust, volgens gedane opneming. Hoofd Comptoir Nagapatnam. Cormandel en Palicol, onder Dato 2 Febr. 1741.

⁶⁹² NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 2538: OBP, scan 821.

⁶⁹³ DR 1679, 453: 14 oktober 1679.

⁶⁹⁴ NA 1.04.18.02, Boekhouder-Generaal Batavia, 1700-1790, No. 10780: reis No. 8333.

⁶⁹⁵ In de journalen van de Boekhouder-Generaal te Batavia zijn nog meer referenties te vinden van het transport van lont van Ternate naar Batavia.

VOC hoefde lang niet altijd dergelijke hoge prijzen voor bastlont te betalen. Op Ceylon werd in 1697 bastlont namelijk kosteloos verkregen als een van oudsher uitgeoefend heerlijk recht (bij de verovering van Jaffnapatnam overgegaan van de Portugezen op de VOC). Alle inwoners van Jaffnapatnam, die jaarlijks naar de bovenlanden trokken voor het beoefenen van de landbouw in droge rijstvelden, of er vee lieten grazen, waren gehouden om bij terugkeer aan de passen per persoon en per koe of stier een lont van vier vadem lengte (7,5348 meter) te betalen. Aangezien het om 6.000 tot 10.000 mensen ging, was de opbrengst van lont aanzienlijk, bijna 60.000 stuks per jaar. Deze hoeveelheid was niet alleen voldoende om het garnizoen van Jaffnapatnam te voorzien, maar ook de kantoren Nagapatnam en Trincomalee, waarvoor een vergoeding werd gerekend van één stuiver per lont. Nog in 1753 bedroegen de jaarlijkse inkomsten van Jaffnapatnam voor bastlont 1.000 gulden.⁶⁹⁷

De grote hoeveelheden bastlont die naar Batavia werden gezonden leidt tot de vraag waarvoor deze lont werd gebruikt. Vóór de introductie van het vuursteenmusket waren lontmusketten in gebruik. In de vroege 1670-er jaren werden de eerste vuursteenmusketten in Oost-Indië ingevoerd, waarbij de verstrekking beperkt bleef tot kleine aantallen Europese soldaten. Tien jaar later nam de hoeveelheid naar Indië getransporteerde vuursteen steeds sneller toe, hetgeen een indicatie vormt dat vuursteenmusketten ook elders in het octrooigebied op een grotere schaal werden uitgereikt. De hoeveelheid lont daalde, maar niet erg snel, want zeker tot in de tweede helft van de achttiende eeuw bleven bastlont en lont van cocosvezel nog volop in gebruik naast de vuursteensloten. De op 8 september 1778 ingediende eisen van het Kamp te Aycotte geven hiervoor een mogelijke verklaring: de behoefte aan caijerlont bedroeg 60 bossen per maand, omdat de lont werd gebruikt "tot aanhouden van vuur op de batterijen".⁶⁹⁸

In het voorgaande is één soort lont onbesproken gebleven, namelijk het kayiru lont, dat in bronnen met cocoslont door elkaar wordt gebruikt, zodanig dat het niet duidelijk is of beide termen voor dezelfde soort lont werden gebruikt, met kayiru (caryo in de Singalese taal) als benaming voor wat elders calappus- of cocoslont werd genoemd. In het navolgende wordt ingegaan op wat wordt aangeduid met kayiru lont, zonder daarbij de onduidelijkheid nader te kunnen verklaren.

De vervaardiging van lont van Kayiru was mogelijk een Portugese vinding, aangezien het gebruik ervan beperkt lijkt tot de door Portugezen beheerste gebieden in India en Ceylon. In de journalen die over de periode van 1700 tot 1773 werden bijgehouden door de Boekhouder Generaal te Batavia staan vierenvijftig schepen vermeld, die hoeveelheden lont vervoerden, specifiek aangeduid als "kayiru lont". Negenenveertig van deze schepen voeren van Malabar naar Colombo, Galle of Tuticorin. Daaruit kan worden afgeleid dat kayiru lont in deze tijd voornamelijk in het gebied van Malabar (India) werd vervaardigd en in grote hoeveelheden in Ceylon en India (bv. fort Cranganoor en het Kamp te Aycotte) werd gebruikt.⁶⁹⁹ Alleen in 1783 werd in totaal 66.997 pond van Colombo naar Batavia gezonden. Dit ongebruikelijke transport naar een bestemming buiten de regio was een maatregel om in oorlogstijd de

⁶⁹⁶ GM 7, 355: missive van 6 december 1718.

⁶⁹⁷ Memorie ter verhandeling van den staat en het belang der Nederlandsche Oost-Indische Comp: op haare respective comptoiren, om te dienen tot een vervolg van het in Rade van India overgelegde schriftuur, de dato 1sten May, Anno 1753. Resolutien, op de nevenstaande Memorie, successive genomen op Vrydag, den 9den May, Anno 1755. Batavia, den 9den May, Anno 1755. [was geteekend] J. Mossel. Gedrukt, c. 1755, 69.

⁶⁹⁸ NL-HaNA, Nederlandse bezittingen India. Digitale duplicaten Chennai, 1.11.06.11, inv.nr. 1096, scan 0015: Eijsch van benodigtheeden voor 't fort en het camp, Cranganoor, 8 September Ao. 1778.

⁶⁹⁹ NL-HaNA, Nederlandse bezittingen India. Digitale duplicaten Chennai, 1.11.06.11, inv.nr. 1096: Eijsch van benodigtheeden voor 't fort en het camp, Cranganoor, 1778-1782.

geslonken voorraad lont in Batavia aan te vullen.⁷⁰⁰

4.8 Vervaardiging van buskruit

Bij de belegeringen van Portugese forten bleek dat de Portugezen doorgaans overal over voldoende buskruit en ammunitie beschikten. Buskruit werd in Goa en de Portugese hoofdstedelingen aangemaakt: vlak voor de insluiting als voorspel van het beleg van Malakka door de VOC in 1640, wisten de Portugezen nog tien à twaalf *lasten* salpeter binnen de vesting te krijgen ten behoeve van de buskruitproductie.⁷⁰¹

Om de lokale vervaardiging van buskruit en het vermaken (verbeteren) van zwak geworden buskruit mogelijk te maken moest aan een aantal voorwaarden worden voldaan. Allereerst moest worden beschikt over salpeter, zwavel en houtskool. Aangezien alleen van zuivere grondstoffen goed buskruit kon worden vervaardigd, moesten het salpeter en de zwavel worden geraffineerd of gezuiverd. Zelfs de kwaliteit van houtskool vormde een aandachtspunt, want niet alle hout was even geschikt en het branden van grote hoeveelheden houtskool van goede kwaliteit zonder vervuiling was in de praktijk moeilijk. De geschiktste houtskool voor de vervaardiging van buskruit werd verkregen door gebruik van een specifieke houtsoort, aangeduid met de term kruithout of melkhout (*Celtis orientalis*). Later, in het begin van de achttiende eeuw, toen men de beproeving van het buskruit ging systematiseren, bleek dat het houtskool grote invloed had op de kwaliteit van het buskruit.⁷⁰² De proefnemingen leidden tot het gebruik van diverse andere houtsoorten, en uiteindelijk de keuze van het hout van de waroeboom (*Hibiscus tiliaceus*), die daartoe speciaal werd aangeplant.⁷⁰³ Sommige leveranciers hadden overigens weinig scrupules met het leveren van opzettelijk vervuilde grondstoffen om het gewicht te vermeerderen. Dergelijke knoeierij met houtskool kwam zowel in Europa, als in Azië voor en was de oorzaak van tal van ongelukken, reden voor de kruitmakers om nauwkeurige kwaliteitscontroles uit te voeren.⁷⁰⁴

Omdat het buskruit in Azië bij aankomst van de VOC al in algemeen gebruik was, waren de vindplaatsen van salpeter en zwavel bij de lokale inwoners bekend, maar aangezien de Compagnie bijna een eeuw later dan de Portugezen in dit werelddeel arriveerde, waren deze

⁷⁰⁰ NA 1.04.18.02, Boekhouder-Generaal te Batavia, 1700-1790, No. 10797: reis No. 628, het Schip *Botland* van Ceylon naar Batavia, aankomstdatum 3 februari 1783, vervoerde volgens de vrachtlift 44.356 pond kayiru lont, ter waarde van 1857:2:8 gulden Nederlands geld. en reis No. 629, het schip *Ceves* van Ceylon naar Batavia, aankomstdatum 16 april 1783, vervoerde volgens de vrachtlift 22.641 pond kayiru lont, ter waarde van 947:19 gulden Nederlands geld.

⁷⁰¹ DR 1640-1641, 69: 18 november 1640.

⁷⁰² NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 8919: Kopie-missiven en -rapporten ingekomen bij Gouverneur-Generaal en Raden uit Ceylon, 1681-1749 [1786], 31 december 1704-10 mei 1705, f. 28-30: 'Rapport opgesteld door ons ondergeschrevene ter ordre van d'Edele Here Mr. Cornelis Joan Simons, gouverneur en directeur des Eylands Ceylon met desselfs aenkleven, gecommiteert om een opstel te maken hoe men het bedorven buskruit tot Gale met de meeste faciliteit sal kunnen verbeteren'. A. Bloemert en J.C. Toorzee, Colombo, 4 Augustus 1704.

⁷⁰³ Kuypers, F.H.W., 'Proeve van een geschiedkundig onderzoek naar den voormaligen en tegenwoordigen staat der buskruid-fabrikatie in Nederlandsch-Indië'. *De Militaire Spectator* (1856) 554.

⁷⁰⁴ Europa: Heijden, P. van der, *Buskruit voor de wereldzeeën. De opgraving van kruitfabriek De Eendracht in Middelburg* (Hoorn 2010) 19, maakt melding van het feit dat bij de opgraving ijzerslak werd aangetroffen, die mogelijk onderdeel vormde van knoeierij. Gemengd in houtskool resulteerde de fijne ijzerslak in een verhoging van het gewicht. De archeologen veronderstelden dat zo'n bewerkte partij na ontdekking op het terrein was weggegooid. De aanwezige ijzerslak kon namelijk door vonkvorming tijdens het maalproces tot ernstige ongelukken in de vorm van ontploffingen leiden.

Azië: In de Generale Missive van gouverneur-generaal Van der Parra, van 17 Oktober 1761 werd melding gemaakt van "misleiding die met steenkool [bedoeld houtskool] plaats had", zie: GM 14, 51: missive van 17 oktober 1761.

bronnen, veelal op Portugees initiatief, afgeschermd of onbereikbaar voor de nieuwkomer. Het grootste deel van Azië was voor de VOC onbekend gebied, zodat kennis over de vindplaatsen van grondstoffen ontbrak. In de eerste jaren van de VOC was het merendeel van het in Azië op de markt verkrijgbare buskruit *meelkruit*, dat door ongeschikte opslagcondities vaak van slechte kwaliteit was. Noodgedwongen ging de VOC toch over tot aankoop van buskruit op de lokale Aziatische markt, eerst in Japan en Coromandel, later ook in Bengalen. Over het algemeen werd dit buskruit inferieur bevonden aan Europees buskruit; in 1756 werd bijvoorbeeld vermeld dat "Bengaalse kruijt tot geen defensie goed is".⁷⁰⁵

Een tweede voorwaarde voor een geslaagde lokale productie was de wijze van bereiding en de inrichting van de productiefaciliteit. Bij de invoering van buskruit was het in Europa gebruikelijk dat de artilleriemeester het benodigde buskruit per dag met de hand vervaardigde, maar al in de zestiende eeuw werden productiecentra opgericht.⁷⁰⁶ Dat hield verband met de grotere behoefte aan buskruit en de invoering van de nieuwe techniek van het *korrelen*, dat resulteerde in een krachtiger buskruit. Voor het dooreenmengen van de grondstoffen waren twee manieren gangbaar: het stampen met een vijzel in een mortier (zoals in een stampmolen) en het pletmalen met behulp van rondgaande molenstenen op een loper (kollermolen). De aandrijving van de molens geschiedde met waterkracht, of met dieren (buffels of paarden), die middels een tredmolen het spilwerk aandreven. Elk van deze aandrijvingsmethoden kende zijn eigen problematiek: voor de aandrijving van het schoepenrad was een constante waterstroom nodig, die door complexe waterwerken moest worden gereguleerd. Gedurende de droge moesson ontstond er echter veelal een tekort aan water, waardoor de riviertjes en toevoerkanalen droog vielen, terwijl bij de natte moesson de afvoer van het overvloedige overtollige water de nodige aandacht vroeg. De aandrijving met buffels in tredmolens was minder seizoens-afhankelijk, maar de dieren vereisten de nodige verzorging en hun voedsel moest van elders worden aangevoerd. De productiviteit van de tredmolens was laag. Dat maakte de aandrijving met dieren weliswaar betrouwbaarder, maar ook duurder. Om deze redenen ontwierp de luitenant van de Artillerie Dirk Zeijnen voor de kruitmolen te Cochin een kraanrad, dat werd aangedreven door mensen, die over de treden van een verticaal gemonteerd rad liepen. Deze constructie was ontleend aan lokale tredmolens voor de watervoorziening in landbouwgebieden.⁷⁰⁷ Hoewel de productiviteit werd vergroot en de kosten verminderden, werd deze aandrijfmethode verder nergens toegepast.⁷⁰⁸ De wens tot dag- en nachtproductie stelde aparte eisen aan de inrichting en werkwijze van de kruitmolens, waarvoor wateraandrijving weer meer voor de hand lag. Bij de Europese buskruitbereiding waren er nog enkele nabewerkingen nodig, zoals het drogen, waarvoor zonnewarmte of een droogstoof werd gebruikt en het korrelen. Dit geheel van werkzaamheden leidde tot complexen, waar de fasen van de productie dicht bij elkaar werden uitgevoerd, maar waarbij om veiligheidsredenen de in bewerking zijnde hoeveelheden klein werden gehouden. Hoewel er ook slaven werden ingezet op de kruitmolens, waren de baas kruitmaker en een groot deel van het personeel voor de kruitproductie Europeanen met voldoende vakkennis. Daar werd bij de werving in Europa al op gelet. Bij gebrek aan buskruitmeesters werd het beheer van de kruitmolens soms in handen gelegd van de aanwezige artillerie

⁷⁰⁵ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 4477. Verbalen van het Haags Besogne 1756 april 26-1757 oktober 20.

⁷⁰⁶ Bij de verovering van Kakappar -in Midden Java- door de VOC in 1679 bleek dat de Makassaren in die tijd nog dagelijks hun buskruit te velde met de hand vervaardigden. Door tekort schietende productiecapaciteit of grondstoffen werd door crain (opperhoofd) Rapoetchiny opgemerkt dat de soldaten daar zeer slecht van buskruit waren voorzien. Zie: DR1679, 544: 29 november 1679.

⁷⁰⁷ Groot. Memoir of Commandeur Godefridus Weijerman delivered to his successor Cornelis Breekpot on the 22nd February 1765. Selections from the records of the Madras Government. Dutch Records No. 12. Madras: Government Press, 1910. 6.

⁷⁰⁸ In India, Viëtnam en China zijn dergelijke watermolens voor bevoeiing van landbouwgebieden bekend.

officier. Omdat de inzet van personeel met weinig of geen ervaring soms niet was te vermijden en uit ongevallen bleek, dat deze vaak veroorzaakt werden door gebrek aan ervaring, werd in 1661 te Batavia een handmolen gebouwd, waar het personeel praktisch kon worden opgeleid in de veilige bereiding van buskruit.⁷⁰⁹

Vanwege deze omstandigheden duurde het enige tijd voordat de VOC de lokale buskruitproductie op orde had en het is de vraag of de beschikbare hoeveelheid munitie en buskruit voldoende was in het geval van langdurige belegeringen door een vijand die over een talrijke legermacht kon beschikken. Gedurende het beleg van Batavia in 1628 werd de kleine redoute Hollandia aangevallen door een omvangrijke Javaanse legerafdeling, geleid door Toemenggoeng Baoereksa. De verdedigers, zestien tot vijftientig soldaten, onder bevel van sergeant Hans Maagdelijn, beschikten over slechts twee kanonnen. Na verloop van een maand was de gehele voorraad buskruit en munitie verbruikt. Om de aanval af te weren stortten de wanhopige verdedigers de inhoud van de gemaksemers over de hoofden van de aanvallers. Het gebruik van deze vuiligheid resulteerde, vanwege een diepgewortelde culturele en mogelijk zelfs religieuze, afkeer van de Javanen van fecaliën, onverwacht in het afbreken van de aanval. Dit gaf Maagdelijn net genoeg respijt om versterkingen uit het kasteel van Batavia te ontvangen. Deze heldhaftige verdediging en de ongebruikelijke verdedigingsmiddelen werden nog in hun eigen tijd tot een legende. De kleine redoute kreeg de veelzeggende bijnaam 'Kotta Tai' ('poep fort'), of Maagdelijns redout. In 1681 had de legendarische redoute zijn militaire waarde al lang verloren, maar werd deze in stand gehouden "tot een gedachtenis".⁷¹⁰ Dat een krappe voorziening van buskruit en ammunitie eerder regel, dan uitzondering was, blijkt onder meer uit een in 1635 opgestelde staat van bewapening, buskruit en ammunitie van de redoute Seith op Hitoe (Ambon). Voor zes ijzeren 5- en 4-ponders werd over een munitievoorraad van maar vijfenzestig kogels beschikt en voor al dit geschut (met nog één bronzen schrootkanon, twee bronzen draaibassen en vier ijzeren steenstukken), twintig musketten en drie donderbussen niet meer dan driehonderd pond buskruit.⁷¹¹ Bijna dertig jaar later was de situatie op met name de kleinste fortificaties nauwelijks verbeterd.⁷¹² Desondanks werd buskruit niet met de nodige prioriteit naar Indië gezonden: in 1626 kon het schip *Leiden*, van de Kamer Amsterdam een grote hoeveelheid buskruit niet meenemen, als gevolg van de volledige belading met onder andere wijn, olie, vaten met vlees etc.⁷¹³

Het tekort aan buskruit en het verlies aan kwaliteit door de zeereis en de lange opslagduur vormden voor de VOC aanleiding om de mogelijkheden van lokale productie te onderzoeken. De beperkte mogelijkheden konden toen echter nog niet door de VOC worden benut, zodat de nadruk werd gelegd op het verbeteren van krachteloos buskruit.⁷¹⁴ In 1613, acht jaar na de verovering van het Portugese fort Nostra Señora de Anunciada (omgedoopt in Victoria) op Ambon en zes jaar vóór de stichting van Batavia, kreeg de nieuw benoemde gouverneur-

⁷⁰⁹ Kuypers, F.H.W., 'Proeve van een geschiedkundig onderzoek naar den voormaligen en tegenwoordigen staat der buskruid-fabrikatie in Nederlandsch-Indië'. *De Militaire Spectator Tijdschrift voor het Nederlandsche Leger* II-8 (1855) 52.

⁷¹⁰ DR 1682 deel. II, 161: Rapport van de heeren gecommiteerdens wegens de gedane visite van den gandschen ommetreck der Batavische fortificatiën, publieke gebouwen, in dato 9 september 1681. Uiteindelijk werd de redoute wegens bouwvalligheid in 1766 gesloopt.

⁷¹¹ Roever, A. de & B. Brommer, *Grote Atlas van Verenigde Oost-Indische Compagnie*. Deel III. Indische archipel en Oceanië (Voorburg 2008) 292.

⁷¹² DR 1663, 266: 15 juni 1663.

⁷¹³ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 5002: Kopie-memorie betreffende de in Batavia ontvangen lading van de schepen *Schiedam* en *Leiden*, 1626.

⁷¹⁴ Akveld, L. (red.), *Machtsstrijd om Malakka*. De reis van VOC-Admiraal Cornelis Cornelisz. Matelief naar Oost-Indië, 1605-1608 (Zutphen 2013) 121.

generaal Gerard Reijnst (ambtsperiode 1614-1615) in zijn Particuliere instructie onder artikel 33 de opdracht om op Ambon een kruitmolen te bouwen, waarin niet alleen oud, bedorven en krachteloos buskruit kon worden hersteld, maar ook nieuw buskruit kon worden gemaakt, waartoe zwavel en salpeter van Atjeh en Siam zouden worden gebruikt.⁷¹⁵ De oprichtingsdatum en de locatie van de eerste kruitmolen op Ambon zijn onbekend, maar in de brief die in 1619 door Gouverneur-generaal en Raad van Indië werd gezonden aan de Heren XVII stond vermeld dat men daar inmiddels met de buskruitfabrikage was begonnen.⁷¹⁶

In 1616 waren op Ambon twee kruitmolens gebouwd, die tot 1619 de benodigde salpeter en zwavel uit Japan betrokken.⁷¹⁷ In 1617 werd geconstateerd dat salpeter van Coromandel goedkoper was dan het Japanse en daarom werd vanaf 1619 salpeter uit Coromandel gebruikt.⁷¹⁸ De uit Japan aangevoerde zwavel bleek steenachtig en weinig geschikt voor de aanmaak van buskruit.⁷¹⁹ In 1619 werd zwavel aangevoerd uit Atjeh. Ondanks de beschikbaarheid van deze grondstoffen kampte de buskruitproductie in Ambon in de aanvangsjaren met problemen: de baas kruitmaker overleed en de beschikbare waterkracht was onvoldoende voor de aandrijving van de molen.⁷²⁰ In 1617 werden daarom in Japara zes tot acht van de grootste paarden besteld om de kruitmolen als rosmolen te kunnen gebruiken.⁷²¹ De Heren XVII waren niet van de problemen op de hoogte en veronderstelden dat de lokale productie de verdere toezending van buskruit uit Nederland overbodig maakte. Pas nadat Coen de situatie uiteen had gezet, zonden de Heren XVII in 1619 weer buskruit naar Indië, waardoor de krapte werd opgelost.⁷²²

In 1620 bood kruitmaker Lambert aan in dienst te willen treden van de Heren XVII, om in Indië buskruit te maken tegen een maandsalaris van 5 *pond Vlaams* (30 Gulden).⁷²³ Om vijftig pond nieuw buskruit te maken wilde hij een samenstelling gebruiken van negenendertig of tweeënveertig pond salpeter, drie pond houtskool en vijf of zeven pond zwavel.⁷²⁴ Vóór tot aanstelling over te gaan trokken de Heren XVII eerst zijn referenties na bij zijn werkgever Willem Utenhoven, die in Utrecht werkzaam was als meester kruitmaker. Daarna werd Lambert aangesteld tot kruitmaker tegen het gevraagde maandsalaris.⁷²⁵ Met

⁷¹⁵ Van Dam III: 563: 'Particuliere instructie, geraamt bij de gecommiteerde uyt de vergaderingh van de Seventiene voor d'E. Heer gouverneur-generaal Gerard Reijnst, ende sijnen Raade van Indiën', artikel 33.

⁷¹⁶ NL-HaNA, Aanw. 1^e afd. ARA, 1.11.01.01, inv.nr. 256, Handschrift afkomstig van de Kamer Amsterdam der VOC, Arnoldus Buchelius. Fol. 16r (3 februari 1620).

⁷¹⁷ *Coen Bescheiden* 2, 109: No. 67 Japan, brief aan Jacques Specx, per den Swarte Leeu, 14 mei 1616 en ibid., 540: No. 307: Memorie van 't geene van Firando vereyscht werd, 4 April 1619.

⁷¹⁸ *Coen Bescheiden* 2, 297: No. 169 Custe Coromandel, brief aan den Heer De Hase, per den Gouden Leeuw, 30 November 1617 en ibid., 582: No. 343 Memorie van verscheyden cleden ende wat anderzints jaerlijcx voor de Molucquen, Amboyna, Banda, Java, Jamby, Patana, Siam ende Nederlandt van de custe van Coromandel geeyscht wort, 16 Juli 1619.

⁷¹⁹ *Coen Bescheiden* 2, 117: No. 69: Memorie van 't geene Sr. Jacques Specx, oppercoopman in Firando, van Japan herrewaerts senden ende oock neerlaten sall, 14 Mei 1616.

⁷²⁰ *Coen Bescheiden* 2, 297: No. 169 Custe Coromandel, brief aen den Heer De Haase, per den *Gouden Leeuw*, 30 November 1617.

⁷²¹ *Coen Bescheiden* 2, 290: No. 168 Japara, brief aan A. van der Merct, per *Hoorn* ende 't *Wapen*, 20 November 1617.

⁷²² *Coen Bescheiden* 2, 587: No. 349 Molucques, brief aen den gouverneur Lam, per 't schip *St. Michiel*, 11 November 1619.

⁷²³ Dit kan Lambrecht Wernertsz betreffen, die als buskruitmaker werkzaam was in Utrecht.

⁷²⁴ Later werd de samenstelling van het buskruit gewijzigd; volgens de opgave in het boekwerk 'Beginzelen der practyk in de artillerie, voor de adelborsten op 's Lands oorlogsscheepen' uit 1782 (pagina 1) was de compositie van het bij de Admiraliteiten in gebruik zijnde buskruit: 70½ pond salpeter, 12 pond zwavel en 17½ pond kool. Ten opzicht van de formule van kruitmaker Lambert was de hoeveelheid salpeter verminderd en was de hoeveelheid kool juist vermeerderd.

deze aanstelling werd een belangrijke stap gezet in de lokale productie van buskruit.

Al in oktober 1620 overwogen de Heren XVII de buskruitfabrikage van Ambon over te brengen naar een gunstiger, minder excentrische locatie, bijvoorbeeld aan de Coromandel kust, waar de grondstoffen salpeter en zwavel goedkoop verkrijgbaar waren.⁷²⁶ Het verdrag dat werd gesloten met de Groot Mogol Arengzeb, gaf de VOC toegang tot de voorraden Bengaalse salpeter die in de vlakte van Patna werden gewonnen. De salpeter uit Coromandel verloor als gevolg van dit contract een tijdlang zijn betekenis, maar toen de moeilijkheden met de Engelsen en de Fransen in Bengalen toenamen werd rond 1760 bij wijze van proef weer salpeter uit Coromandel ingekocht.⁷²⁷ In plaats van Coromandel werd echter als vestigingsplaats voor een nieuwe kruitmolen gekozen voor Batavia, het centraal rendez-vous. Voor het bestaan daarvan is tot op heden alleen indirect bewijs gevonden: in 1627, tijdens het beleg van Batavia door Mataram benutten de Javaanse belegeraars de kanalen, die waren gegraven voor de in aanbouw zijnde kruitmolen, als natte grachten van hun voornaamste veldschans.⁷²⁸ Deze waterwerken waren toen volgens het Dagregister net uitgevoerd. Daarna was het een tijdlang stil rond de buskruitfabrikage in Batavia. In opdracht van gouverneur-generaal Joan Maatsuycker werden Engelse en Portugese krijgsgevangenen ingezet voor de vervaardiging van buskruit. Bij resolutie van 29 juli 1654 werden daarvoor tien blokken met stampers beschikbaar gesteld.⁷²⁹ Om een meer reguliere productie tot stand te brengen besloot de Hoge Regering op 28 oktober 1754 om een rosmolen voor de vervaardiging van buskruit op te richten in een afgelegen deel van de Javaanse wijk van Batavia. De maandelijkse productie van de stampmolen bedroeg 5.000 pond nieuw buskruit.⁷³⁰ Op 25 oktober 1655 werd besloten tot de bouw van een tweede molen. Twee jaar later ging men over op wateraandrijving en werden de kruitmolens verplaatst naar het Molenvliet, een kanaal dat de watertoevoer regelde voor enkele houtzaag- en de kruitmolens. De toepassing van waterkracht maakte een volcontinubedrijf mogelijk, zodat er veel meer kon worden geproduceerd. Op 28 juni 1658 werd dit bedrijf ter hand genomen om in korte tijd de buitenkantoren van nieuw buskruit te voorzien. In de daarop volgende decennia volgden in Batavia ongelukken, herbouw en uitbreidingen elkaar in een snel tempo op. Ondanks de ongelukken nam de productie van nieuw buskruit in volume toe tot 12.000 tot 16.000 pond per maand.⁷³¹ Behalve ongelukken die werden veroorzaakt door onvoorzichtigheid en met steentjes vervuilde houtskool, werd in 1663 een klassieke sabotagedaad ontdekt. Iemand had in één van de kruitmolens opzettelijk een houten blok in het aandrijfmechanisme van de stampers geplaatst. Het blok viel echter, zonder schade of blokkering te veroorzaken, vanzelf uit het mechanisme en kwam in één van de mortieren terecht. Daar werd het door de meester kruitmaker aangetroffen.⁷³²

In de periode 1660 tot 1675 ging de VOC ertoe over om bij de grotere kantoren kruitmolens

⁷²⁵ NL-HaNA, Aanw. 1^e afd. ARA, 1.11.01.01, inv.nr. 256, Handschrift afkomstig van de Kamer Amsterdam der VOC, Arnoldus Buchelius. F. 48v.

⁷²⁶ Ibid.

⁷²⁷ GM 13, 568: missive van 31 december 1760.

⁷²⁸ DR 1624-1629, 354.

⁷²⁹ Het inzetten van krijgsgevangenen of tot slaaf gemaakte Europese zeelieden voor buskruitproductie etc. was bij Aziatische volken vrij normaal: na de noodlottig verlopen VOC expeditie tegen de Angreaanse zeemacht werden de overlevende zeelieden van de verongelukte schepen *Wimmemum* en *de Vreede*, in december 1753 in de Angreaanse buskruitmolen tewerk gesteld. NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 4477, Verbalen van het Haags Besogne van 10 juli 1756: Coromandel.

⁷³⁰ GM 3, 44: missive van 24 december 1655.

⁷³¹ Ibid., 381: missive van 22 december 1661.

⁷³² DR 1663, 8: 15 januari 1663.

op te richten:

- 1663 Coromandel⁷³³
- 1663 Jaffnapatnam (Ceylon), later verplaatst naar Colombo⁷³⁴
- 1673 Malakka⁷³⁵
- 1674 Banda⁷³⁶
- 1674 Ambon (nieuwe molen van onderdelen die uit Batavia waren aangevoerd)⁷³⁷

Dit waren alle stampmolens, aangedreven door waterkracht of door tredmolens met buffels. In de achttiende eeuw werden daaraan nog toegevoegd:

- vóór 1715 Galle⁷³⁸
- vóór 1715 Jaffnapatnam⁷³⁹
- vóór 1750 Cochin⁷⁴⁰

Hiermee werd een geografische spreiding van de aanmaak van nieuw buskruit gerealiseerd, terwijl een aantal molens binnen regio's kon fungeren als elkaars reserve, bijvoorbeeld Colombo, Cochin en Malabar, Ambon en Banda. Batavia fungeerde hierbij als centraal punt van aanmaak en aanvullingsdepot voor alle andere kantoren en de Kaap de Goede Hoop, waar merkwaardigerwijze, ondanks aanbevelingen daartoe, juist géén kruitmolen werd opgericht.⁷⁴¹ Transporten buskruit, zwavel en salpeter van en naar de lokale kruitmolens staan onder andere vermeld in de vrachtlijsten die zijn opgenomen in de Dagregisters van Batavia (zeventiende eeuw) en de journalen van de Boekhouder-Generaal te Batavia (achttiende eeuw). Tal van resoluties, aanwijzingen en berichten in het Dagregister van Batavia en de Generale Missiven bevestigen dat hier sprake was van een bewust beleid met betrekking tot een geregelde buskruitvoorziening.⁷⁴² De lokale aanmaak van buskruit leidde daarmee tot een vermindering van de aanschaf van nieuw buskruit in Nederland.

Een omvangrijk deel van het volume buskruit bestond uit vermaakt oud en krachteloos buskruit. (zie tabel 10.6 voor de verhouding nieuw en vermaakt buskruit dat door de Kamer Amsterdam in Patria werd aangeschaft). Bij het vermaken van krachteloos tot volwaardig buskruit trad een verlies op van 18-20%.⁷⁴³ Vanwege het prijsverschil tussen nieuw vervaardigd en vermaakt buskruit zijn de onderscheiden volumes en de verhoudingen daarvan voor de achttiende eeuw redelijk goed in beeld te brengen voor bijvoorbeeld de Kamer Amsterdam. De daarin te constateren schommelingen in volumes zijn echter op basis van de beschikbare gegevens niet te verklaren.

Dat bij de VOC ook kostprijsoverwegingen een belangrijke rol speelden in de besluitvorming met betrekking tot de lokale aanmaak van nieuw buskruit bewijst het project van Robbert Padbrugge, gouverneur van de Molukken van 1682-1687. In 1686 stelde Padbrugge voor om op Ambon een nieuwe kruitmolen met een jaarlijkse capaciteit van 36.000 pond te bouwen.

⁷³³ Ibid., 146: 10 april 1663.

⁷³⁴ Ibid., 146: 11 april 1663.

⁷³⁵ Ibid., 313: 12 november 1673.

⁷³⁶ DR 1674, 342: 19 december 1674.

⁷³⁷ Ibid., 49-50: 21 februari 1674.

⁷³⁸ GM 7, 184: missive van 28 november 1715.

⁷³⁹ Ibid.

⁷⁴⁰ Groot, P. (red.), *Selections from the records of the Madras Government. Dutch records No. 9. Extracts from general inventories and establishment lists of the years 1743, 1761 and 1780.* (Madras 1909) Uittreksel No. 2 uit het Generaal Transport van 1761, vervat in het manuscript No. 674, 39.

⁷⁴¹ GM 11, 580: missive van 31 december 1747.

⁷⁴² Bijvoorbeeld: GM 5, 596: missive van 9 februari 1693; GM 7, 389: missive van 15 januari 1719; GM 8, 88: missive van 5 december 1726.

⁷⁴³ ANRI, Hoge Regering, inv.nr. 1047: f. 1135: 6 september 1768.

Hij becijferde dat met een investering van 4.938 gulden, de kostprijs van lokaal in Ambon vervaardigd buskruit slechts 2 stuivers 12 penningen per pond zou bedragen, tegen een prijs van 5 stuivers 13½ penningen voor buskruit dat van elders werd aangevoerd. Hoewel een aanzienlijke besparing in het vooruitzicht werd gesteld, was de Regering te Batavia daarvan nog niet zo overtuigd vanwege de noodzaak om de van Banda afkomstige zwavelaarde te zuiveren, hetgeen extra kosten met zich meebracht die niet waren ingecalculeerd.⁷⁴⁴ Padbrugge's overdreven beweringen over de winst werden in Batavia daarom gekarakteriseerd als "flansserijen".⁷⁴⁵ Bovendien resulteerde de gehanteerde zuiveringsmethode in een opmerkelijk probleem. De zuivering van de zwavelaarde geschiedde namelijk door dit te koken in cocosolie, waardoor een olieresidu achterbleef in de geraffineerde zwavel. Bij het ontsteken van het zo geproduceerde buskruit rook men een sterke olielucht. Dat werd op zich niet gezien als een ernstig nadeel, maar het olieachtige buskruit benodigde meer tijd om te ontbranden: vertragingen van meer dan zeven seconden werden waargenomen bij het gebruik in kanonnen. Voorts vervuilde dit kruit de lopen, hetgeen het gebruik in musketten onmogelijk maakte: na acht of tien schoten moest worden overgegaan tot het gebruik van een lichtere kogel met een kleinere diameter. Dat was in de praktijk ondoenlijk. Desondanks moest men de hier beschreven zuiveringsmethode nog lang toepassen. Artikel 9 van de Regeling van de kruitmolens te Batavia bepaalde dat voor het zuiveren van vijfhonderd pond zwavel het gebruik van acht *kannen* cocosolie was toegestaan.⁷⁴⁶ Alle bezwaren ten spijt werd uiteindelijk toch toestemming verleend om een kruitmolen bij Batoe Merah, in de buurt van Kasteel Victoria te bouwen. In 1693 werd deze kruitmolen slechts geschikt geacht voor het vermaken van oud buskruit;⁷⁴⁷ enkele jaren later was de molen vervallen en buiten gebruik.⁷⁴⁸

In 1703 werden kwaliteitsproblemen vastgesteld bij het buskruit aan boord van VOC-schepen. De nieuw in Batavia aangestelde buskruitmaker Christiaan Dhempel kreeg daarop de opdracht om het buskruitmengsel ten minste zestien uur lang te stampen. Dit was geheel in lijn met de ontwikkeling in Europa, waar de tijdsduur van het stampen steeds verder werd vergroot: in de zestiende eeuw zes uur, begin van de zeventiende eeuw tien uur voor kanonkruit en twintig uur voor geweerkruit en tenslotte rond 1700 vierentwintig uur met 3.500 stoten per uur.⁷⁴⁹

De stenen mortieren bleken niet bestand tegen zoveel stampgeweld en werden vervangen door bronzen exemplaren. Te Batavia werd rond 1703 één van de kruitmolens voorzien van deze noviteit.⁷⁵⁰ Langer stampen bleek echter nauwelijks betere kwaliteit op te leveren. In Europa was men daarom overgegaan op het gebruik van de kollermolen.⁷⁵¹ De majoor van de Artillerie Christoffel Wels deed het voorstel om de drie te Batavia aanwezige kruitmolens tot kollermolens in te richten.⁷⁵² Al in 1705 zond de Kamer Amsterdam een stel

⁷⁴⁴ GM 5, 443: missive van 31 januari 1692.

⁷⁴⁵ Ibid.

⁷⁴⁶ Kuypers, F.H.W., 'Proeve van een geschiedkundig onderzoek naar den voormaligen en tegenwoordigen staat der buskruid-fabrikatie in Nederlandsch-Indië'. *De Militaire Spectator Tijdschrift voor het Nederlandsche Leger* (1855) 61: Bijlage: Reglement van de kruitmolens te Batavia.

⁷⁴⁷ GM 5, 606: missive van 8 december 1693.

⁷⁴⁸ Ibid., 749: missive van 8 februari 1696.

⁷⁴⁹ Upmann, J., *Das Schießpulver, dessen Geschichte, Fabrikation, Eigenschaften und Proben* (Braunschweig 1874) 66.

⁷⁵⁰ GM 6, 262: missive van 1 december 1703.

⁷⁵¹ Upmann, J., *Das Schießpulver, dessen Geschichte, Fabrikation, Eigenschaften und Proben* (Braunschweig 1874) 66.

⁷⁵² Kuypers, F.H.W., 'Proeve van een geschiedkundig onderzoek naar den voormaligen en tegenwoordigen staat der buskruid-fabrikatie in Nederlandsch-Indië'. *De Militaire Spectator Tijdschrift voor het Nederlandsche Leger* II-8 (1855) 53.

kruitmolenstenen, die waren geleverd door Lambert Vermazen voor een bedrag van 675 gulden.⁷⁵³ Vanwege de hoge prijs werd vanaf 1708 door de VOC geëxperimenteerd met goedkopere molenstenen uit de steenhouwerij van de VOC te Karreloer, bij Sadraspatnam op de kust van Coromandel.⁷⁵⁴ Dit experiment resulteerde in een groot aantal ontploffingen. Bronzen rollers vormden weliswaar een alternatief, maar sleten snel en ongelijkmatig, terwijl de poreuze molenstenen tijdens het malen vocht opnamen, waardoor ze bij een explosie totaal werden vernield.⁷⁵⁵ Tenslotte werden in 1716 zes goede molenstenen aangeschaft, die identiek waren aan de stenen die werden gebruikt door de kruitmaker Adriaen van Cuyk in Nederland.⁷⁵⁶ Het was de bedoeling om daarmee alle bronzen lopers, stampers en mortieren te vervangen, maar bij tijd en wijle werden er toch weer stampers uitgetest, met als gevolg evenzovele ongelukken.⁷⁵⁷ Buiten Batavia bleven de stampmolens vooralsnog lange tijd in gebruik, zoals de molen bij Jaffna (Ceylon), die in 1748 nog op deze wijze was ingericht.⁷⁵⁸ Ook daar vonden ongelukken plaats, maar minder vaak, omdat men 's nachts niet doorwerkte.

Het bleek dat de aanschaf van geschikte kruitmolenstenen geen sinecure was en vermoedelijk hadden de Nederlandse buskruitmakers er geen belang bij om hiervoor hun kennis beschikbaar te stellen. In 1761 merkten de Heren XVII op dat de Kamers al jarenlang (1757-1761) niet hadden voldaan aan de Bataviase Eis voor kruitmolenstenen. Dit werd veroorzaakt door een technische discussie over de meest geschikte soort steen. De steensoort waar Batavia om vroeg, werd door Nederlandse deskundigen niet veilig geacht. De Kamer Amsterdam prefereerde Lameurse steen, die geen vonken veroorzaakte, maar deze steensoort was erg schaars en in 1761 niet verkrijgbaar. In 1760 was de situatie zo nijpend geworden dat op dat moment alleen nog over de actueel bij de molens in gebruik zijnde stenen kon worden beschikt, zodat het gevaar dreigde dat de kruitmolens zouden moeten worden stilgelegd.⁷⁵⁹ De vergadering van de Heren XVII riep de Kamers dringend op om de gevraagde stenen te zenden. Om een einde te maken aan de voortdurende discussies werd bepaald dat deze stenen identiek moesten zijn aan de stenen, die bij de Nederlandse kruitmolens in gebruik waren. Om de aanvoer te versnellen werd aan de Kamers verzocht hierin samen te werken en desnoods de oorspronkelijke hoeveelheden van de verdeelde eis te herzien.⁷⁶⁰ De Kamer Zeeland reageerde op deze oproep en had op 5 oktober 1761 Sozijnse stenen besteld; de tafelsteen had een doorsnede van 8 voet 4 duim (2,62 meter) en de lopers hadden een doorsnede van 8 voet 6 duim (2,67 meter). De bewuste stenen werden nauwkeurig onderzocht op gebreken. Opgemerkt werd dat de afmetingen van de door de VOC gebruikte stenen afweken van die in Nederland. In 1762 werden deze stenen naar Batavia overgebracht.⁷⁶¹ De Kamer Hoorn was in hetzelfde jaar minder gelukkig met de aanschaf van kruitmolenstenen: deze bleken ongeschikt en konden alleen nog in de korenmolen worden gebruikt.⁷⁶² Omdat de ongelukken met de molenstenen bleven voortduren besloot de Bataviase Hoge Regering op 29 december

⁷⁵³ NA 1.04.02: VOC, No. 7144: Journaal Opperboekhouder, 30 april 1705, rekening No. 157 Geschut en amunitie van Oorlog, boeking No. 1519.

⁷⁵⁴ GM 7, 571: missive van 25 november 1708.

⁷⁵⁵ Upmann, J., *Das Schießpulver, dessen Geschichte, Fabrikation, Eigenschaften und Proben* (Braunschweig 1874) 68.

⁷⁵⁶ GM 7, 200- 201: missive van 28 november 1715. Adriaen van Cuyck was van 1705-1728 buskruitmaker en bestuurder van de buskruitmolen 'de Krijgsman' in Muiden.

⁷⁵⁷ GM 7, 262: missive van 30 november 1716.

⁷⁵⁸ Paravitana (ed.), *Memoir of Librecht Hooreman Commandeur of Jaffna*. p. 67.

⁷⁵⁹ GM 13, 499: missive van 15 oktober 1760.

⁷⁶⁰ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 175: resoluties van ordinaris en extraordinaris vergaderingen van de Heren XVII. Resolutie van 1 april 1761, fols. 403, 412, 413.

⁷⁶¹ NA 1.04.02, VOC, No. 175: resoluties van ordinaris en extraordinaris vergaderingen van de Heren XVII. Resolutie van 5 oktober 1761, fols. 879, 880.

⁷⁶² GM 14, 31: missive van 7 oktober 1761.

1778 dat de molenstenen eenmaal per week moesten worden uitgenomen voor het uitvoeren van een nauwkeurige inspectie op achtergebleven resten buskruit, holtes, scheuren en barsten. Verder werd één molen weer ingericht met stampers en mortieren, waardoor een elementaire productie werd gewaarborgd in geval de kollermolens uitvielen.⁷⁶³

Tijdens de Vierde Engelse oorlog (1780-1784) werd de vrijwel onverdedigbare locatie van de buskruitproductie bij Batavia te kwetsbaar bevonden bij een aanval door een Europese tegenstander.⁷⁶⁴ Op 31 mei 1782 besloot de Hoge Regering te Batavia de productie naar een veiliger oord te verplaatsen en kreeg de gouverneur van Java's Noord-Oostkust de opdracht om een kruitmolen te stichten nabij de stad Samarang. De molenmaker Johan Ohle werd belast met de bouw ervan. Het was de bedoeling dat deze nieuwe kruitmolen in vrede tijd ten minste voldoende kruit zou produceren voor het verbruik van Java's Noord-Oostkust (22.000 tot 27.000 pond per jaar). In oorlogstijd werd rekening gehouden met een meerverbruik van 25%. De kruitmolen te Samarang lag op ongeveer vier kilometer ten zuidwesten van de stad op de linker oever van de Samarang rivier, die de benodigde waterkracht leverde. Op 2 november 1782 werden de drie benodigde molenstenen geleverd en in het daarop volgende jaar werden de nodige waterwerken voor de regulering van de waterhoogte en stuwkracht gecompleteerd. Na het gereedkomen van de molen werd Johan Ohle benoemd tot baas kruitmaker. Op 15 oktober 1785 werden de eerste monsters van twaalf pond fijn buskruit en zestien pond grof buskruit voor beproeving naar Batavia gezonden. Het bleek dat het buskruit slechter van kwaliteit was, dan dat uit Batavia. De eerste beproeving van het kruit bestond uit de gewone dopproef en vervolgens werd een proefmortier van 4 duim (10 cm) gebruikt, waarbij een massief ijzeren kogel van 8 pond met een kruitlading van 2 *loot* werd afgevuurd. Vergeleken met het buskruit uit Batavia gaf dat van Samarang een derde minder bereik. Omdat men aanvankelijk het vermoeden had dat de kruittester in Samarang versleten was, werd een nieuwe gezonden, maar de hernieuwde proeven gaven geen verbetering te zien. Johan Ohle kon hiervan geen verklaring meer geven, aangezien hij inmiddels in februari 1786 was overleden. Het door hem zijn opvolger Daniel Godhelp Frankhänel vervaardigde buskruit werd door de kapitein der Artillerie J. B. Pilon en de vuurwerker L.A. Dormanché goedgekeurd.⁷⁶⁵ Om de buskruitproductie in Samarang meer rendabel te maken (een bewijs dat financiële overwegingen zeker ook een rol speelden) werd in 1786 het besluit genomen om de productie uit te breiden door het bouwen van een tweede molen. Daarmee konden de Molukken, Timor, Banjermasin en Pontianak van buskruit worden voorzien. De oprichting van de tweede molen kostte 132.318 gulden, en in februari 1788 waren beide molens gereed voor gebruik. De jaarproductie bedroeg 90.000-95.000 pond. Later werd het complex verder uitgebreid, waarmee ten tijde van gouverneur-generaal Herman Willem Daendels over een moderne en goed functionerende inrichting voor de buskruitproductie werd beschikt.

4.8.1 Testen van de kwaliteit van het buskruit

⁷⁶³ *Realia* 2, 125: resolutie van 29 december 1778.

⁷⁶⁴ Eerder was deze kwetsbaarheid al gebleken tijdens het conflict met de Chinezen in en buiten Batavia in 1740-1741, toen de kruitmolens in allerijl ter verdediging moesten worden ingericht en noodgedwongen een hoeveelheid buskruit, die niet meer in veiligheid te brengen was, in de rivier moest worden gestort om te voorkomen dat het in Chinese handen viel. De productie was als gevolg van deze omstandigheden geheel stil gelegd. Zie: *GM* 12, 384: missive van 10 januari 1741.

⁷⁶⁵ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 8440: kopie missiven en rapporten ingekomen bij Gouverneur-Generaal en Raden van de kantoren in Indië: Java's Oostkust 1788.

Buskruit dat over zee was vervoerd of gedurende lange tijd -maximaal tot ongeveer zes jaar- opgeslagen was geweest moest worden getest om de kracht en bruikbaarheid te bepalen. Een uniforme test was nodig om de uitkomsten onderling te kunnen vergelijken. Het gebruik van mortieren en later ook houwitsers maakte de beschikbaarheid van kwaliteitsgelijke partijen buskruit noodzakelijk. De testen waren aanvankelijk beperkt tot het optisch waarnemen van de toestand van het kruit, zoals de verpakking en de bewaarcondities, waarbij op de volgende punten werd gelet: vochtigheid (nat, droog), samenstelling (vettig, ontmengd, uitgeloozd), smaak, reuk en de heftigheid en hoeveelheid rook bij verbranding.⁷⁶⁶ Vanaf de zestiende eeuw bestonden diverse proeftoestellen om het kruit te testen. Aanvankelijk was het vaststellen van de kwaliteit van het buskruit de taak van de konstabel, die hiervoor zijn eigen methode hanteerde en daartoe soms een kruittester in eigendom had.

Eind zeventiende eeuw schafte de VOC de eerste kruittesters aan om de sterkte van het buskruit te kunnen bepalen en gelijkvormigheid in kwaliteit te bereiken: in de Generale Eis voor 1690 stond vermeld dat kruittesters voor dat jaar niet werden gevraagd en dat er op het moment van schrijven (27 december 1688) twee stuks te Batavia aanwezig waren.⁷⁶⁷ Dat betekent dat er vanaf dat moment een objectief meetbare indeling kon worden gemaakt van goed buskruit, krachteloos buskruit dat nog kon worden vermaakt en bedorven buskruit. In tijd van vrede en voldoende aanvoer werd krachteloos bevonden buskruit, afhankelijk van de kracht die het nog bezat vermaakt of bestemd voor het geven van saluutschoten. Gewoonlijk werd op schepen en forten daarvoor het oudste buskruit als eerste gebruikt. In tijd van oorlog werd ook het oudste verzwakte buskruit dat eigenlijk vermaakt zou moeten worden, nog door gebruikt, onder toepassing van zwaardere kruitladingen. Onbruikbaar buskruit werd gewoonlijk in zee gestort, om te voorkomen dat het in handen viel van de lokale inwoners, die het bedorven kruit wellicht handmatig nog zouden kunnen regenereren. Ook was oud en bedorven buskruit geschikt om gebruikt te worden voor brandstichting of voor het plegen van bedrog, namelijk als vervanging voor gestolen goed kruit. Vanwege de zwarte kleur van het buskruit, werd bedorven buskruit tenslotte ook wel gebruikt voor de aanmaak van zwarte verf, om de stootranden onder langs de witgeschilderde gebouwen mee aan te brengen (vermeld te Coromandel).⁷⁶⁸

In 1702 werd de kruittester in Batavia daadwerkelijk in gebruik genomen, mogelijk een exemplaar dat was meegebracht door Christoffel Wels, de nieuw-benoemde majoor van de Artillerie, die in dat jaar in Batavia arriveerde. Het instrument bestond uit een kleine mortier, waarmee een houten projectiel (dop) verticaal werd afgevuurd langs een houten paal met afstand markeringen. Deze wijze van beproeving werd dopproef genoemd.⁷⁶⁹ De majoors van de Artillerie Christoffel Wels en Jan Coin gingen meteen met de kruittester aan de slag, en begonnen met het testen van de kruitvoorraad te Batavia en van het met de Compagnies schepen aangevoerde buskruit. Op 10 oktober 1703 rapporteerden zij hierover:

artillerie buskruit van februari had hoog gesprongen 7 voet Rijnlands (2,20 meter);
artillerie buskruit van maart had hoog gesprongen 8 voet Rijnlands (2,51 meter);
artillerie buskruit van juli had hoog gesprongen 5 voet Rijnlands (1,57 meter);

⁷⁶⁶ *Beginzelen der practyk in de artillerie, voor de adelborsten op 's Lands oorlogsscheepen* (Amsterdam 1782) 2-3.

⁷⁶⁷ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 13496: Eisen van Gouverneur-Generaal en Raden aan de Heren XVII betreffende uit de Republiek te zenden goederen, Generale Eis voor 1690, voor de Artillerij kamer.

⁷⁶⁸ *GM* 14, 997: missive van 31 december 1766.

⁷⁶⁹ Kempers, R.T., *Eprouvettes* (Leeds 1998) 51 gaf voor deze naam een andere verklaring, namelijk een vernoeming naar de uitvinder Dopp.

artillerie buskruit van september had hoog gesprongen 7 voet Rijnlands (2,20 meter).

De proefuitkomsten van lokaal in Batavia vervaardigd buskruit werden vergeleken met die van het buskruit van Nederlands fabricaat:

buskruit van de *Brandenburg* had hoog gesprongen 7 voet Rijnlands (2,20 meter);
buskruit van de *Donkervliet* had hoog gesprongen 5 voet Rijnlands (1,57 meter);
artillerie buskruit van de *Abbekerke* had hoog gesprongen 12 voet Rijnlands (3,77 meter);
artillerie buskruit van de *Beijeren* had hoog gesprongen 7 voet Rijnlands (2,20 meter);
artillerie buskruit van de *Naarden*⁷⁷⁰ had hoog gesprongen 4 voet Rijnlands (1,24 meter).

Uit de bovenstaande uitkomsten werd door de beide majoors van de Artillerie, ondanks de nogal uiteenlopende waarden, de conclusie getrokken dat lokaal gemaakt buskruit ongeveer dezelfde kwaliteit had als het in Nederland vervaardigde buskruit dat zich aan boord van de aangekomen schepen bevond.⁷⁷¹ Deze constatering gold in ieder geval het artilleriebuskruit; het fijne buskruit uit Nederland was wel van betere kwaliteit bevonden.

De conclusies die te Batavia werden getrokken zouden later voorbarig blijken. In 1704 werden diverse kantoren in Ceylon en Coromandel, waar een kruitmolen was gevestigd, voorzien van kruittesters. Zo ontving men in Nagapatnam met het schip *Zion* via Colombo een "copere kruijproef met sijne dito maatjes en houte dopjes".⁷⁷² Dat maakte het mogelijk om al het in de regio aanwezige buskruit uniform te beproeven en de resultaten daarvan onderling te vergelijken en ook met de eerdere uitkomsten te Batavia. De proeven omvatten grof, middelbaar en fijn buskruit, nieuw en vermaakt buskruit en buskruit dat afkomstig was uit diverse schepen en kruitkelders. De proeven werden uiterst zorgvuldig gedaan: de proefmonsters werden willekeurig genomen uit de voorraden of de kruitmolen, en zorgvuldig apart verpakt, met precieze vermelding van de herkomst, bijvoorbeeld de locatie en het nummer van de *martavaan* waaruit het kruitmonster was genomen. Van elke serie proeven werd een uitgebreid verslag opgesteld, dat in het bijzijn van de secretaris van het kantoor werd ondertekend door de officieren, die de proef hadden uitgevoerd en twee onderofficieren of vuurwerkers als getuigen, die de beproeving persoonlijk hadden bijgewoond en instonden voor de bevindingen.⁷⁷³ De uitkomsten waren onverwacht veel minder eenduidig dan die te Batavia en leidden tot een ongewoon uitgebreide correspondentie, die meerdere jaren besloeg. Met name de oorzaak van de tegenvallende kwaliteit van het in Ceylon en Coromandel vervaardigde buskruit werd grondig onderzocht, waarbij het gehele proces van grondstof tot bewerkingswijze werd beschouwd. Vanwege het proefondervindelijke karakter van de onderzoeken leidden voorgestelde wijzigingen in bijvoorbeeld de gebruikte boomsoort voor de houtskool op hun beurt weer tot nieuwe proeven, analyses en correspondentie. Om de effecten vast te stellen probeerde men namelijk grondstoffen en bewerkingen van elkaar te scheiden. Zo werden van Galle monsters houtskool, verpakt in houten schrootkokers, voor analyse naar Colombo gezonden,⁷⁷⁴ werd de bewerkingsduur op de steen gewijzigd etc.⁷⁷⁵ Bij het uitvoeren van de analyses en het opstellen van adviezen tot verbetering van de kwaliteit van het buskruit speelde de konstabel-majoor Jan Christiaensz Toorzee in Colombo een

⁷⁷⁰ De slechte kwaliteit van het beproefde buskruit dat afkomstig was uit het schip *Naarden*, varende voor de Kamer Zeeland, werd geweten aan ongunstige omstandigheden van opslag tijdens de zeereis.

⁷⁷¹ Kuypers, F.H.W., 'Proeve van een geschiedkundig onderzoek naar den voormaligen en tegenwoordigen staat der buskruid-fabrikatie in Nederlandsch-Indië'. *De Militaire Spectator Tijdschrift voor het Nederlandsche Leger* (1855) 53-55.

⁷⁷² NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 8919: OBP van Ceylon, 31 december 1704, f. 22.

⁷⁷³ Ibid. 31 december 1704, bijvoorbeeld f. 20-25, 28-43, 56.

⁷⁷⁴ Ibid. f. 37.

⁷⁷⁵ Ibid. f. 34 en 40.

centrale rol. Uit de grondigheid van de onderzoeken en de uitgebreidheid van de daarmee samenhangende discussie valt af te leiden dat men blijkbaar niet zo tevreden was met de kwaliteit van het buskruit waarover de VOC in Azië beschikte, en dat men zich door de uniforme proeven een beeld daarvan probeerde te vormen. Zo stond de invoering van de dopproef, ondanks de technische bezwaren die daaraan kleefden, aan het begin van de duurzame verbetering van het buskruit van de VOC.⁷⁷⁶

4.9 Grondstoffensituatie tweede helft achttiende eeuw

Voor de grondstoffen zwavel en houtskool verbeterde de situatie in de tweede helft van de achttiende eeuw: er kwam meer beschikbaar en tevens van meer nabijgelegen locaties, terwijl ook de kwaliteit beter was. Voor salpeter echter, de belangrijkste van de drie grondstoffen van buskruit gold dit niet. Dat werd door de VOC in grote hoeveelheden uit Bengalen, India geïmporteerd, en diende niet alleen voor de buskruitfabrikage in Azië, maar ook voor die in de Republiek. Hoewel de toenemende concurrentie met de Engelsen en de Fransen de VOC-handel in salpeter, ooit een gekoesterd monopolie, hinderde, werd het optreden van Choja Wazit, een grote lokale handelaar die de exclusieve rechten op de salpeterwinning verwierf, Door de Europeanen als gevaar gezien. Om deze concurrent uit te schakelen sloot de VOC op 17 april 1747 een contract met de Engelsen, omdat "een vaste en duurzame vereeniging der Europeesen het eenigste middel was om alle inlanders de pas in deeze negotie aff te snijden".⁷⁷⁷ Vanwege de oorlog tussen Engeland en Frankrijk deed laatstgenoemd land niet mee, maar al op 21 mei sloot de VOC een overeenkomstig contract met de Fransen.⁷⁷⁸ Alle contracten ten spijt lukte het de drie Europese mogendheden toch niet om op één lijn te komen, want nog in 1755 was er sprake van verpachting aan Wazit.⁷⁷⁹ In 1752 werd bij conventie door de VOC met de Engelsen en de Fransen voor Patna opnieuw een verdeling van de salpeterhandel afgesproken, waarmee beoogd werd de situatie te reguleren, maar dat maakte geen einde aan de Engelse tegenwerkingen en in 1756 concludeerde de VOC dat de afspraken niets meer waard waren.⁷⁸⁰ Uiteindelijk besloot de VOC in 1759 tot een "coup van belang" (militair optreden) met zes schepen onder bevel van luitenant-kolonel Jean Baptist Roussel tegen de Engelsen in Bengalen. Doordat de Engelsen op de hoogte waren van de aanval en er veel minder troepen beschikbaar waren dan er benodigd waren, had de expeditie negatieve uitslag. Daarop was de VOC gedwongen de Engelse suprematie in Bengalen te erkennen. De militaire aanwezigheid van de VOC in Bengalen werd beperkt en voor de handel in salpeter en opium werd de Compagnie afhankelijk van de Engelse goodwill.⁷⁸¹

Van de door de VOC gekochte salpeter was een deel bestemd voor Ceylon en de lokale buskruitfabrikage in Indië. In 1766 werd besloten om "altoos preferentie" te geven aan de salpetervoorziening van Indië, teneinde de lokale productie te kunnen continueren.⁷⁸² Dit is een duidelijke indicatie van het grote belang dat de Hoge Regering hieraan hechtte.

⁷⁷⁶ De uitkomsten van de dopproef varieerden door de omstandigheden waaronder de proeven werden genomen, het feit dat het mortiertje na enige schoten verhitte en daardoor andere uitkomsten gaf, fijn kruit in een nauwe kamer met weinig volume betere resultaten gaf dan grof kruit onder dezelfde omstandigheden, en tenslotte dat er in het zundgat voor de ontsteking een hoeveelheid fijn kruit werd aangebracht, die bij het afvuren de resultaten beïnvloedde. De later ingevoerde proefmortier had deze nadelen niet en gaf veel betere resultaten, die ook herhaalbaar waren.

⁷⁷⁷ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 4474: Haags Besogne 1748-1750.

⁷⁷⁸ Ibid.

⁷⁷⁹ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 4477: Haags Besogne 5 mei 1757.

⁷⁸⁰ NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 4477: Haags Besogne 1 juli 1756.

⁷⁸¹ CD 6 (1753-1799) 188-195.

⁷⁸² GM 14, 986: missive van 31 december 1766.

Omdat wel kon worden voorzien dat bij een toekomstig conflict de aanvoer uit Bengalen eenvoudig kon worden afgesneden was de VOC al vanaf 1705 op zoek naar andere mogelijkheden van salpeterwinning. In 1714 had de VOC hiertoe een pantjallang in de vaart met de veelzeggende scheepsnaam *de Salpetersoecker*.⁷⁸³ De oorlogen op Java boden de gelegenheid om daadwerkelijk in het binnenland onderzoek te doen naar de herkomst van het Javaanse salpeter. Aangezien de Javanen over zelfgemaakt buskruit beschikten moest er logischerwijs op Java een bron van salpeter zijn. In 1709 zond de VOC commandeur majoor Govert Knol verscheidene monsters salpeter naar Batavia, voornamelijk bestaande uit de uitwerpselen van vleermuizen, die in grotten werden verzameld. Te Batavia werd er buskruit gemaakt van Javaanse en Bengaalse salpeter, waarbij het Javaanse salpeter net zo goed bleek te voldoen als de Bengaalse, maar duurder was in aanschaf, zodat het in vreedstijd niet werd gebruikt. Dit was een belangrijke stap, want hiermee verkreeg de VOC de mogelijkheid om in een oorlogssituatie, wanneer de kosten minder belangrijk waren, lokaal buskruit aan te maken. In 1782 werd de lokale winning van salpeter op Java van urgent belang tijdens de oorlog met Engeland. Deze situatie bleef feitelijk voortbestaan gedurende de laatste decennia van de achttiende eeuw. Omdat de op Java beschikbare voorraad salpeter niet oneindig was, werd getracht het zelf aan te maken en minderwaardig materiaal door raffinage in kwaliteit te verbeteren: in 1794 begon Dirk van Hogendorp een salpeterziederij te Sidogoro bij Grissee. De productie kampte met veel moeilijkheden; zelfs de latere Gouverneur-Generaal Herman Willem Daendels slaagde er niet in de lokale salpeterproductie substantieel te vergroten.⁷⁸⁴ Daarom besloot de Hoge Regering op 1 december 1801 dat de gehele opbrengst van de salpeterziederij maar op Oost-Java zelf gebruikt moest worden.⁷⁸⁵ In datzelfde jaar werd onderzocht in hoeverre salpeter, afkomstig uit de vleermuisgrotten van Cheribon, aan de salpeterbehoefte kon voorzien. Het bleek nutteloos, waarop besloten werd de inmiddels verzamelde voorraad maar weg te werpen. Eerder had een onderzoek naar de mogelijkheid van salpeterwinning in Timor eveneens een negatief resultaat opgeleverd. Zelfs werd een proef uitgevoerd om salpeter terug te winnen uit afgekeurd krachteloos buskruit.⁷⁸⁶ Deze proef slaagde met een gerealiseerde opbrengst van 46½ pond uit 100 pond oud buskruit, waarmee circa 60 pond nieuw buskruit kon worden gemaakt.⁷⁸⁷ Het productieproces was echter omslachtig en duur, zodat het in vreedstijd niet tot een geregelde productie kwam.

De vraag hoeveel buskruit er daadwerkelijk lokaal werd gemaakt in Azië en de daarmee gerealiseerde besparing voor de VOC is om een aantal redenen moeilijk te beantwoorden. We hebben namelijk te maken met twee producten naast elkaar met verschillende verhoudingen van grondstoffen. Ten eerste was er het krachteloos bevonden kruit dat werd vermaakt, een werk dat de *raison d'être* kan worden genoemd van de eerste kruitmolens op Ambon. Ten tweede was er sprake van nieuw gemaakt buskruit. Het is echter niet bekend hoe vaak buskruit kon worden geregenereerd voordat het zijn nuttige eigenschappen verloor. De hoeveelheid salpeter die bij het vermaken werd toegevoegd was variabel, aangezien dit werd afhing van de nog resterende kracht van het buskruit, maar was altijd minder dan de hoeveelheid die voor het maken van nieuw kruit benodigd was. De verhouding tussen de hoeveelheden vermaakt en nieuw buskruit is derhalve aan de hand van de grondstoffen of productiehoeveelheid zonder nadere aanduiding niet vast te stellen. Een vermelding van de

⁷⁸³ GM 7, 102: missive van 26 november 1714.

⁷⁸⁴ Kuijpers, F.H.W. 'Proeve van een geschiedkundig onderzoek naar den voormaligen en tegenwoordigen staat der buskruitfabrikatie in Nederlandsch-Indië', *De Militaire Spectator. Tijdschrift voor het Nederlandsche Leger* (1855) 278-282.

⁷⁸⁵ ANRI, Hoge Regering, inv.nr. 1155: f.1716: 1 december 1801.

⁷⁸⁶ Deze bewerking kon, vanwege de gevormde zoutverbindingen, niet worden uitgevoerd met door zeewater bedorven buskruit.

⁷⁸⁷ ANRI, Hoge Regering, inv.nr. 1156: f. 449-450: 2 februari 1802.

geldwaarde vormt in dat geval de enige indicatie van welk soort buskruit er sprake is. Dat het onderscheid tussen nieuw en vermaakt buskruit van groot belang is, kan worden geconcludeerd uit het gegeven dat volgens de gegevens van de Opperboekhouder van de Kamer Amsterdam het merendeel van het aan die kamer geleverde buskruit vermaakt buskruit betrof.⁷⁸⁸ Dit oude buskruit was afkomstig van de in Nederland aangekomen retourschepen. Er is geen grond om te veronderstellen dat de verhouding nieuw en vermaakt buskruit van de Kamer Amsterdam in Patria identiek was aan die in Azië. Aangezien het buskruit zelf niet was gemerkt, kan het door de huidige onderzoeker niet worden gevolgd van producent tot gebruiker etc. De tonnetjes of martavanen waren door de lokale beheerders natuurlijk wel gemerkt, maar alleen met de leeftijd en aard (fijn of grof).⁷⁸⁹ Daarmee is het feitelijk onmogelijk om de hiervoor gestelde vraag bevredigend te beantwoorden. Vanuit een andere invalshoek bezien is een indicatief beeld te construeren, namelijk door het relateren van de lokale productie en het buskruitverbruik van Batavia (exclusief bederf en voorziening van magazijnen en vaartuigen). Op 2 maart 1706 overlegde de buskruitmaker te Batavia een lijst van het verbruik van 1695-1696: 10.124 pond; in 1696-1697: 9.961 pond; in 1697-1698: 6.908 pond; in 1698-1699: 6.150 pond; in 1699-1700: 10.950 pond; in 1700-1701: 12.600 pond; in 1701-1702: 17.525 pond; oplopend tot 27.709 pond in 1704-1705.⁷⁹⁰ Het totale verbruik van buskruit te Batavia bedroeg over deze tien jaren 152.462 pond. Voor de periode 1658-1682 zijn drie jaarproductiecijfers bekend: Batavia 144.000 pond, Ambon 36.000 pond en India 70.000 pond. Hoewel deze productiecijfers van een vroegere datum zijn dan het bovengenoemde verbruikscijfer, kan worden geconcludeerd dat voor het eind van de zeventiende eeuw de gecombineerde lokale productie in relatie tot het totale verbruik als substantieel kan worden aangemerkt.

4.10 Beschouwing en deelconclusies

In navolging van de Portugezen werd door de VOC in Azië een zo mogelijk totale lokale productie nagestreefd met betrekking tot de sleutelgoederen van het artilleriewezen: geschut, affuiten, ammunitie, buskruit en lont. Dit is onder meer duidelijk af te leiden uit het feit dat de Heren XVII in 1617 vrijwel geen buskruit meer uit Nederland stuurden in de veronderstelling dat de Eerder naar Ambon gezonden kruitmolen en kruitmakers volledig in de behoefte voorzagen. In de woorden van gouverneur Jan Pieterszoon Coen: "...het schijnt dat vooreerst oock weynich [buskruit] te verwachten hebben, alsoo hun de heeren Mayores op de gesonden cruytmakers (die al overleden sijn) vrij wat verlaten..."⁷⁹¹ Al bij het uitrusten van de eerste schepen werd rekening gehouden met de noodzaak tot het ter plaatse aanmaken van kogels, omdat er geen nalevering vanuit Nederland was. Van gestrande en buitgemaakte schepen, alsook van schepen die uit personeelsgebrek achter moesten worden gelaten, werd al het bruikbare verwijderd en hergebruikt: hout, bewapening, munitie, buskruit, voedsel etc. Alleen zo konden de overige schepen hun operaties voltooien. Vanwege de tekort schietende aanvoer bleef, ook nadat de VOC in de Molukken vaste voet aan de grond had gekregen, het streven gericht op lokale aanmaak en kannibalisatie. De voordelen van lokale aanmaak van volumineuze en weinig kostende goederen waren evident. Bij het ter hand nemen van de productie van de hiervoor genoemde artilleriegoederen lag ook een strategische gedachte ten grondslag. Voor de lokale productie van kogels werd daartoe uit Nederland meegebracht

⁷⁸⁸ Zie tabel 10.2: Volume buskruit (in ponden Amsterdams gewicht) gekocht door de Kamer Amsterdam, 1700-1796.

⁷⁸⁹ Gegevens omtrent herkomst en partij van het kruit zijn bij de moderne artillerie onontbeerlijk, om ten behoeve van de vuurleiding tot uniforme schietuitkomsten te komen.

⁷⁹⁰ Bibliotheek Universiteit Leiden, collectie handschriften, signatuur H 326.

⁷⁹¹ *Coen Bescheiden* 2, 297: brief aan de Heer De Hase, per den Gouden Leeuw, 30 november 1617.

spiaulter en tintinago gebruikt. De keuze voor deze metalen met een laag smeltpunt was bewust, en werd door Jacques l'Hermite de Jonge aangeduid met de term 'inventie'. Vanwege de veel lagere prijs werden vanaf 1620 gietijzeren kogels betrokken uit Hirado en werd de aanmaak van projectielen van spiaulter of tintinago door de VOC niet meer vermeld. Hieruit blijkt dat de beschikbaarheid van lokale alternatieven en de prijs ook een rol speelden bij de afweging voor eigen aanmaak.

In het voorgaande is aangetoond dat de VOC als nieuwkomer een achterstand had met betrekking tot de lokaal vervaardigde producten, vooral door het ontbreken van kennis over de verkrijgbaarheid en vindplaatsen van grondstoffen. Dit gold uitdrukkelijk niet voor de activiteiten, die de VOC in Japan te Hirado ontplooid: deze hadden de potentie om uit te groeien tot een soort van Macau-model voor de VOC. De restrictieve politiek van het nieuw gevestigde Tokugawa Shogunaat maakte in 1641 een einde aan deze voor de VOC veelbelovende ontwikkeling.

Hoewel de VOC actief op zoek was naar strategische grondstoffen zoals zwavel, salpeter, ijzer, koper en steenkool, drong de VOC pas in de loop der achttiende eeuw effectief door in het binnenland, zodat geleidelijk steeds meer toegang werd verkregen tot de aanwezige grondstoffen. Daarbij werden ook minder voor de hand liggende gebieden geëxploreerd: in 1746-47 werd bijvoorbeeld de winning van kopererts aan Kaap de Goede Hoop onderzocht.⁷⁹² Vaak waren deze grondstoffen in vergelijking met de van elders aangevoerde grondstoffen duurder, minder van kwaliteit, of niet economisch winbaar, zoals het geval was bij zwavel en salpeter. Maar ook waren er andere oorzaken: in 1734 bijvoorbeeld mislukte de zwavelwinning in Bantam omdat de bevolking ervan overtuigd was dat het winningsgebied "betoverd" was.⁷⁹³ Daarom werden dergelijke nieuw ontdekte grondstoffen gereserveerd voor gebruik in noodsituaties en bleef men vooreerst de bestaande, economisch voordeliger, bronnen benutten. Uiteindelijk zou de winning van lokale grondstoffen tijdens het bewind van gouverneur-generaal Herman Willem Daendels een impuls krijgen, omdat toen aan het strategisch belang een hogere waarde werd gehecht.

De VOC bemoeide zich in een aantal gevallen direct met de lokale productiewijze om de kwaliteit van de producten ten behoeve van het artilleriewezen of grondstoffen te verbeteren.⁷⁹⁴ Dit geschiedde allereerst met salpeter, waar de VOC mogelijk al sedert 1621 het raffinageproces lokaal liet uitvoeren en in 1663 en 1665 hulpmiddelen, zoals raffineerketels beschikbaar stelde.⁷⁹⁵ Bij het gieten van ijzeren kogels en het vervaardigen van spijkers trachtte de VOC naar het Zweedse model technische modernisering in te voeren in de vorm van directe technologie overdracht door Europese vaklieden en een Zweedse

⁷⁹² NL-HaNA, VOC, 1.04.02, inv.nr. 4474: Verbalen van het Haagse Besogne 1748, onder Caab.

⁷⁹³ GM 9, 622: missive van 6 oktober 1734.

⁷⁹⁴ De eerste grondstoffen waarvoor de VOC in Europa overging tot 'extra-territoriale' regulering van de winning waren masthout, scheepstimmerhout, met name kniehouten, teer en hennep. Al deze producten hingen direct met de scheepsbouw samen en moesten worden geïmporteerd. Met name 'duurzame houtbouw' vergde een zorgvuldige planning en regeling van de productie en het transport. Vanwege de grote massa werd het hout in enorme vloten over de Rijn aangevoerd. Eenzelfde regulering is op te merken in Japara, waar naast schepen met laadpoorten voor bulktransport eveneens houtvloten werden gebruikt. Om uitputting van de bossen door ongebreidelde houtkap te voorkomen werd jati systematisch aangeplant en werd gekleefd hout uitsluitend voor scheepsbouw bestemd. Zelfs werd zaad van jati bomen naar de Molukken getransporteerd om de plantage op het eiland Rosingain te bevoorraden. Later werden ook ten behoeve van het branden van houtskool voor de buskruitfabricage bepaalde soorten struiken gekweekt.

⁷⁹⁵ Biswas, A.K., 'Epic of saltpetre to gunpowder' *Indian Journal of History of Science* 40.4 (2005) 566, echter zonder bronvermelding. De levering van raffinageketels, zie DR 1663, 669: 13 december 1663; *ibid*, 1665, 192: 27 juli 1665.

ijzermeester. De kwaliteit van het Indiase ijzer werd beter bevonden dan het Zweedse en mogelijk werd ook de productie van ankers en geschut overwogen, maar de nieuwe technologie stuitte op weerstand van de Indiase ijzerwerkers, waarmee de technologie overdracht mislukte en de productie de hoge verwachtingen niet waar kon maken. Doordat de lokale vorsten van dat moment niet overtuigd waren van de voordelen van de nieuwe techniek kon deze noch door de VOC, noch later door de Engelsen, worden gerealiseerd.

De VOC is in zijn bestaansperiode, in tegenstelling tot bijvoorbeeld Portugal, er vrijwel niet in geslaagd om vakbekwame particuliere ondernemers uit Europa voor de aanmaak van geschut, affuiten, buskruit aan te trekken voor vestiging in het octrooigebied. De afzetmarkt was daarvoor te klein en de bedrijfsrisico's waren te groot. Deze werkzaamheden werden daarom uitgevoerd door personeel dat in loondienst was van de VOC. In de loop van de achttiende eeuw ontwikkelde zich de diversiteit van ambachtslieden in dienst van de VOC en ontstond er tenslotte te Batavia en mogelijk ook in Malakka een beperkte vrije markt, die bepaalde producten kon leveren. Het waren vooral Chinezen, die hier een actieve rol speelden. In dit verband wordt nog gewezen op het uitzonderlijk vakmanschap van lokale ambachtslieden in Ceylon en India, die zelfs het verbussen van het geschut met succes ter hand namen. De VOC slaagde er evenmin in om het lokaal aanwezige vakmanschap aan zich te binden. Een oorzaak daarvan was de mismatch tussen de hoeveelheid werk en de onwil van lokale Indiase of Ceylonese vaklieden om te verhuizen buiten hun eigen woongebied, naar bijvoorbeeld Batavia, waar wel voldoende werk aanwezig was.⁷⁹⁶ Omgekeerd was de VOC blijkbaar evenmin bereid om geschut voor verbussing naar Ceylon over te brengen.

Afgezien van de nodige aanvullingen in buskruit, projectielen en lont tijdens enkele grootschalige belegeringen uit de zeventiende eeuw en het uitsparen van vrachtruimte en aanmaakkosten, heeft de autarkie op twee tijdstippen daadwerkelijk ook de beoogde *strategische* rol kunnen vervullen. Allereerst in de periode rond 1673 toen de Republiek in oorlog was met Engeland, Frankrijk en de bisdommen Munster en Keulen, waardoor er geen aanvoer van oorlogsbehoeften uit Nederland kon plaats vinden en een Franse aanval dreigde op diverse kantoren van de VOC. De tweede maal dat de lokale productie een grote betekenis had was tijdens de Vierde Engelse Oorlog (1781-1784) en de daarmee gepaard gaande stremming van het scheepvaartverkeer. In de eerste periode was de zelfvoorziening het meest compleet: geschut, buskruit, kogels en lont. In het tweede geval waren het vooral lont en buskruit waarin de zelfvoorziening een grote rol speelde. Het falen om tot een adequate lokale geschutgieterij binnen het Octrooigebied te komen werd vooral tijdens het laatste kwart van de achttiende eeuw als belemmering gevoeld. Zodanig dat de VOC bij de Franse bondgenoot om geschut moest verzoeken. Door de aanvoer van Frans geschut, direct uit de arsenalen, kon de nood worden gelenigd en konden de VOC-bezittingen aan de Kaap de Goede Hoop en op Ceylon in staat van verdediging worden gebracht.

Na de vrede met Engeland (1784) werd de verdediging van de VOC-bezittingen onderzocht door een Militaire Commissie, maar in afwachting van het advies werd door de VOC zelf voor de verdediging vrijwel niets meer ter hand genomen. Wél werden binnen de gehele Indonesische Archipel uitgebreide maatregelen genomen om de negatieve effecten van de door de Engelsen afgedwongen vrije vaart te beteugelen. In de Republiek trachtte men de

⁷⁹⁶ De onwil van Indiërs om te verhuizen gold ook soldaten, waaraan op Java een groot tekort bestond. Ondanks beloftes en beloningen lukte het de VOC nauwelijks om Indiase soldaten uit Coromandel voor dienst elders in het Octrooigebied te werven. Het verste dat zij wilden gaan was het naburige Ceylon.

financiële toestand van de Compagnie te verbeteren door bezuinigingen. In de laatste bestaansjaren van de VOC is een merkbare terugval in de aanvoer van elementaire equipagegoederen te constateren, die zeker niet gecompenseerd werd door lokale productie in het octrooigebied. De lokale productie bleef voor wat betreft het artilleriewezen beperkt tot de eerder genoemde producten buskruit, lont en affuitbouw. Pas na de opheffing van de VOC werden te Samarang een ijzergieterij opgericht voor het gieten van bommen en kogels, alsmede een nieuwe kruitmolen op moderne grondslag.