

Vuurwerk in de bibliotheek

Een selectie handboeken over vuurwerkproductie

door drs. J. Lenselink

Inleiding

Dit artikel beschrijft het resultaat van een speurtocht in de museumbibliotheek naar bronnenmateriaal voor een publicatie over vuurwerk. Het gaat in op de vorm en inhoud van die bronnen, maar wil tegelijk enig inzicht verschaffen in de mogelijkheden, die de bibliotheek van het KNLWM aan geïnteresseerden in diverse vakterreinen biedt.

Het opzoeken van gegevens voor een boekje over vuurwerk (een algemeen verkrijgbare Nederlandse uitgave over dit onderwerp was in deze eeuw nog niet geschreven) is in een zo omvangrijke verzameling een interessante, maar tijdrovende zaak. De omvang van het geheel in aanmerking genomen (zelfs na enkele saneringen bedraagt het bestand nog steeds meer dan 300.000 delen) lijkt een dergelijke constatering voor de hand liggend. Maar ook het aantal onderwerpen is zeer groot. Een eerste oorzaak hiervoor is, dat het totale boekenbezit een conglomeraat vormt van verscheidene bibliotheken die in verschillende perioden zijn ontstaan.

De eerste officiële museumbibliotheek, ook nog wel bekend als het 'Leidse' bestand, is ontstaan als onderdeel van een verzameling van de oprichter, gen.tit. W.A. Hofer en beperkt zich hoofdzakelijk tot militaire onderwerpen. Deze richting geldt ook voor een bruikleen van het Koninklijk Huis Archief en het zogenaamde 'Delftse' bestand, een hoeveelheid materiaal die na 1968 in de voormalige Studieverzameling Militair Materieel werd opgenomen - voornamelijk schenkingen van overtollige tijdschriften en publicaties afkomstig uit andere bibliotheken van het Ministerie van Defensie.

De grootste rijkdom, kwantitatief en kwalitatief, is te vinden in een omvangrijk, voormalig bruikleen van het vroegere Ministerie van Oorlog, dat in 1968 naar Delft verhuisde. De samenstellers hiervan hebben zich van meet af aan (wat wil zeggen: vrij snel na 1815) ten doel gesteld een breed opgezet bestand te vormen, dat de toenmalige functionarissen van het departement de gelegenheid moest bieden zich te oriënteren op elk gebied, waarmee ze tijdens hun werk te maken konden krijgen. Deze doelstelling is de belangrijkste oorzaak voor de aanwezige verscheidenheid in onderwerpen.

Ook in het leger was het streven naar een brede algemene ontwikkeling – althans voor het hogere kader - in de loop van de negentiende eeuw steeds belangrijker geworden. De verschillende officiershandboeken houden zich niet alleen met de werking en de bediening van militaire apparatuur bezig, maar ook met de fabricage ervan en zelfs met de winning van grondstoffen ervoor. Dat betekende dat in voorkomende gevallen (bijv. plaatsing op een verre buitenpost met gebrekkige tijdrovende verbindingen) een officier zelf kon improviseren of de leiding van een aanwezige industrie op zich kon nemen.

Dat onderwerpen als volkenkunde en beheersing van vreemde talen in het bestand goed vertegenwoordigd zijn, is dus begrijpelijk. Maar ook politieke, financiële, juridische, medische en wat voor aspecten dan ook uit de maatschappij van de negentiende en het begin

van de twintigste eeuw hebben hun neerslag gevonden in vele werken, waaronder een groot gedeelte in het Engels, Frans of Duits.

De aanwezige bronnen over pyrotechniek

Vuurwerk - in een wat beperkte betekenis - is in West-Europa sinds de dertiende eeuw aanwezig en voor een historische oriëntatie is allereerst een onderzoek in de afdeling 'Oude drukken' gewenst. Hierin zijn alle werken bijeengebracht (zowel gedrukte als handschriften) met een verschijningsdatum van voor 1800. De speciaal hiervoor gereserveerde ruimte op de zolder van het Gebouw 1692 is geklimatiseerd. Van deze afdeling is de catalogus voor de helft in gedrukte vorm aanwezig, het laatste gedeelte op kaartsysteem.

Het trefwoord 'vuurwerk' levert niet voldoende gegevens op; ten eerste omdat voor 1800 vaak benamingen met het woorddeel 'pyro' in gebruik waren (afgeleid van het Griekse 'pur' = vuur), ten tweede omdat in de eerste eeuwen na de uitvinding van het buskruit in West-Europa de vuurwerkkunde een onderdeel vormde van de kennis, waarover een meester-kanonnier moest beschikken. In oudere kanonniershandboeken is dus altijd een gedeelte aanwezig, dat over vuurwerk gaat. Hierbij moet men nog in aanmerking nemen, dat de scheiding tussen militair en civiel vuurwerk pas in de zeventiende eeuw ontstaat; in de achttiende eeuw zijn er vuurwerkmakers die zich uitsluitend bezig houden met siervuurwerk en aan het eind van de negentiende eeuw zijn de vakgebieden vrijwel volledig gescheiden.

Het oudste in het museum aanwezige boek waarin het onderwerp uitvoerig behandeld wordt draagt als titel 'Haknitro Pyrobolia; de ondertitel verduidelijkt *'Beschreibung eihier neuen Buchsenmeisterey'* waarna, zoals toen gebruikelijk was, de rest van de ondertitel een korte inhoudsopgave omvat. De schrijver is Joseph Furttendach, het boek is in 1627 in Ulm verschenen. Het grootste gedeelte van de inhoud is in overeenstemming met de ondertitel: beschreven worden het vervaardigen van buskruit (maar ook van de grondstoffen en de zuivering ervan), de bouw en de bediening van de verschillende typen geschut en een beschrijving van richtprincipes. In de ondertitel is in het kleinste lettertype het gezochte aanwezig: *Das Feuerwerck zur Kurzweil und Ernst zu laboriren'*; een kwaliteitsgarantie volgt uit het *'Alles aufz eygener Experientza'*; de schrijver achtte zich te goed om uit eerder verschenen werken klakkeloos recepten over te nemen. De toevoeging *'zur Kurzweil und Ernst'* maakt duidelijk, dat de scheiding tussen lust- en ernstvuurwerk al aangehouden wordt. Een opvallende aardigheid is, dat de schrijver bepaalde stoffen in zijn recepten niet door een benaming, maar door een teken aangeeft. De reden hiervoor is waarschijnlijk het - in ieder geval tijdelijk - beschermen van zijn misschien zelf gevonden samenstellingen. Iedere koper kon echter bij hem een soort 'sleutel', een in *'mama propria geschribnen Memorial 'verkrijgen of deze werd 'nach Person und Zeiten Beygelegt'*. De tekenjes zijn hele en halve cirkeltjes, maantjes, kruisjes en variaties/combinaties daarvan; een verwantschap met een alchemistische code is duidelijk. Ze komen vooral voor bij keurings- en testrecepten, die na de basisreceptuur gegeven worden. Daardoor is het boek ook zonder sleutel niet waardeloos. Helaas ontbreekt de sleutel bij het aanwezige exemplaar.

De fabricage en de keuring van de samenstellende delen van het buskruit worden vrij beknopt weergegeven. De salpeter moet verkregen worden door het uitloggen van (liefst oude) grond uit stallen, de houtskool door het in een metalen ketel verkolen van hazelaar- of lindehout (bij voorkeur in mei, omdat de takken dan het gemakkelijkst te schillen zijn), de zwavel rechtstreeks uit de handel (met Spanje of Italië). Kennelijk zijn door bijna drie eeuwen ervaring de belangrijkste procedé's algemeen bekend. Alleen het mengen en stampen (in houten bakken) wordt nog uitvoerig beschreven en vooral de veiligheidsmaatregelen: het mengsel vochtig houden, stofvorming in de molen zo goed mogelijk voorkomen, een voortdurende controle op de naleving van deze regels.

Voor de beproeving van het gereede produkt heeft de schrijver een apparaat ontworpen dat het meetresultaat direct toont en vastlegt. Het bestaat uit een klein mortier op een grondplaat, waarop twee latten, die aan de bovenzijde met elkaar verbonden zijn. Een door twee koorden (letterlijk) geleid projectiel wordt met een bepaalde hoeveelheid kruit omhoog geschoten, waarbij een aantal beweegbare meetstaafjes wordt omgeklapt. Na het terugglijden van de kogel is de schiethoogte aangegeven, die een maat vormt voor de sterkte van het kruit. Een eenvoudig, maar uiterst bruikbaar apparaat in een tijd, waarin de mogelijkheid tot knoeierijen ruimschoots aanwezig was door het ontbreken van elementaire kennis van de chemie.

In de vuurwerkafdeling hebben de 'Ragetten' (het Italiaanse woord 'Raggi' wordt ook nog genoemd) bijzondere aandacht omdat de vuurpijl toentertijd kennelijk het belangrijkste element van het luchtvuurwerk was. De bouw ervan wordt uiterst nauwkeurig beschreven; in plaats van afmetingen in maten te geven, zijn er gravures van tekeningen opgenomen, of op ware grootte, of op schaal. Plezierig is, dat de afbeeldingen direct bij de betreffende tekstpagina's zijn gebonden. De grootste vuurpijl, op een dubbel uitklapblad weergegeven, heeft een lengte van 46 cm bij een doorsnede van 14 cm en zou het als oorlogsraket in het begin van de negentiende eeuw goed hebben gedaan - over een mogelijke militaire toepassing nog geen woord.

Chronologisch aansluitende boeken zijn twee drukken, resp. uit 1651 (in Amsterdam uitgegeven) en uit 1656 (later gewijzigd tot 1662, uit Brieg).

De Amsterdamse druk is op het eerste gezicht een puur artilleristisch werk: 'Grand art d'artillerie', geschreven door Casimir Siemienowicz, luitenant-generaal van de artillerie in Polen en uit het Latijn in het Frans vertaald. Het is een eerste deel; het tweede ontbreekt helaas. Aardig is, dat iets uit de bestaansgeschiedenis van het boek op een schutblad in handschrift staat vermeld: een zekere kapitein Daniel Elrich heeft op de inhoud een aanvulling geschreven die ook in Amsterdam, en wel in 1676 is gedrukt (ook deze aanvulling is niet aanwezig). Op 1 dec. 1787 is het door iemand (hij vermeldt zijn naam niet) voor 50 stuivers 'op een koopdag' gekocht van een overste Salosch, behorend tot de Zwitserse garde (latere stempels zijn van het Eerste Regt. Vestingartillerie en het 'Nederlands Legermuseum').

Het wat jongere boek, 'Buchsenmaister Discurs' door Georg Schreiber, maakt wat de inhoud en vormgeving betreft een ouderwetser indruk en sluit meer op Furttentbach aan; ik bespreek het daarom eerst. In de ondertitel wordt het onderwerp vuurwerk vermeld en ook hierin het onderscheid tussen 'Schimpf und Ernst'; vuurpijlen horen bij het eerste, handgranaten bij het tweede. Het boek leest wat moeilijker door de kleine gotische letter, maar het bevat meer tekst.

De inhoudelijke tweedeling (het eerste: kanonnierwetenschappen, het tweede: pyrotechniek) is zeer strikt aangehouden. Voor het laatste is zelfs een aparte titelpagina opgenomen. Ook de vele illustraties zijn in twee delen bijeengebracht, steeds na de tekst waarop ze betrekking hebben. Omdat ze uitklapbaar zijn, is het raadplegen ervan tegelijk met de tekst goed mogelijk.

Opvallend is het verschil in vorm: de aankomende konstabels kunnen hun kennis opdoen uit de weergave van een gesprek (het 'Discurs') tussen de 'Zeugmeister' (de beheerder van een arsenaal) en de 'Buchsenmeister' (de meester-kanonnier): Zeugmeister: 'Mein lieber Buchsenmeister/welches haltet Ihr darm fur die Form ein Stuck zu visiteren. Buchsenmeister: 'Mannhafter Herr Zeugmeisterles seyn vielerley weege ein Stuck zu visiteren' (en vervolgt dan met een uitvoerig verhaal).

Het Feuerwercks Laboratorium geeft daarentegen wetenswaardigheden in normale tekst. Veel uitvoeriger dan Furttentbach in 1627 deed; eerst komt een beschrijving van de pyrotechnische werkplaats, het gereedschap en een opsomming van de verschillende grondstoffen. Hierbij maakt hij geen gebruik van geheime symbolen: alle stoffen worden met de meest gangbare naam vermeld. Voor kaliumnitraat heeft hij zelfs twee termen: 'salpeter' (van sal petrea:

letterlijk vertaald 'zout van de steen') voor de ongezuiverde salpeter, 'salliter' voor het door uitloggen, opkoken en omkristalliseren gezuiverde produkt.

In de grondstoffenlijst komen ook vele vloeistoffen voor als spiritus, terpentine en lijnolie; verder al metaalvijsels van ijzer, staal en messing, deze voor het verkrijgen van vonkeffecten. Zelfs vlamkleurig is al mogelijk: fijngewreven kopergroen voor een groenachtig effect (waarschijnlijk echter tegen blauw aan), gips voor rood, antimoonsulfide (*Spieszglaas*) voor wit en '*gestossene Beine*' (beendermeel) voor '*himmelblau*'.

Zo op het eerste gezicht een reusachtig verschil met het eerste boek, maar door het ontbreken van de codelijst bij dat werk is een nauwkeurige vergelijking niet mogelijk.

Het grote aantal afbeeldingen in het tweede bewijst wel een toegenomen verscheidenheid wat de vorm betreft. Zo vallen meervoudige vuurpijlen en mortierbommen op, gevuld met een verscheidenheid aan knaltuigen en sterren.

Het boek van Siemienowicz is een hoogtepunt in de pyrotechnische vakliteratuur van de zeventiende eeuw. De beschrijvingen zijn helder en in een logische volgorde geplaatst; achterin is een uitvoerige inhoudsopgave opgenomen en het boek bevat veel duidelijke afdrukken van gravures, direct geplaatst bij de ermee corresponderende tekst. Voor de vakman worden niet alleen de handgereedschappen besproken, maar ook meet- en weegapparatuur (zoals zeer uitvoerig de kaliberstok of talstok). Verder geeft hij omrekeningstabellen voor de maten en gewichten, die in de vele Europese staten en staatjes gebruikelijk zijn.

De verscheidenheid aan vuurwerkartikelen die hij vermeldt, is enorm. Niet alleen het kleine, maar ook het grote vuurwerk: reusachtige draken en andere mythologische monsters, die vuurspuwend langs strakgespannen kabels werden voortgetrokken. De volledige constructie van deze gedrochten is in duidelijke bouwtekeningen weergegeven. Kortom, een kostelijk boek en een kostbaar bezit!

Het vierde werk, uit het einde van de zeventiende eeuw, dat via de catalogus gevonden wordt, is een handschrift. Dat is opmerkelijk, want het bevat immers duidelijke zinsneden die bedoeld zijn voor een lezerspubliek, maar om onbekende reden is het nooit bij een drukker gekomen. Nog steeds heeft de schrijver artilleriewetenschap en pyrotechniek willen combineren, al worden ernst- en lustvuurwerk wel gescheiden behandeld. Door onbekende oorzaak is het handschrift ooit gesplitst: het artilleristisch gedeelte bevindt zich in de bibliotheek van het Scheepvaartmuseum in Amsterdam, het vuurwerkgedeelte in de collectie van het KNLWM. De schrijver is met zorg te werk gegaan: elke bladspiegel is door dubbele lijnen begrensd, aan de bovenzijde van ieder tweetal aansluitende bladzijden is de titel vermeld, maar niet consequent. Op de bladzijden t/m 75 heet het 'Konst der Vuurwerckerije' (met op één bladzijde 'Bosschieterije' = het schieten met bussen), daarna wisselend 'Konst der Vuurwercken' en 'Konstige Vuurwercken'.

Het handschrift is regelmatig en vrij gemakkelijk te lezen en de tekst wordt verlevendigd door veel met de hand gekleurde tekeningen, primitief, maar aan hun doel beantwoordend.

De schrijver is Daniel Galschut 'Van Koppenhagen', van beroep konstabel in dienst van de Verenigde Oostindische Compagnie. Zoals op het titelblad vermeld staat, is het boek aan boord van het schip 't Huijs ter Loo' geschreven. De eerste reis van dat schip vond plaats in 1692, de laatste in 1709. Een echte begin- of afsluitdatum van het manuscript is niet te vinden.

De inleiding is kort, maar dit is niet zo'n bezwaar, want de recepten zijn uitvoerig en hierin worden ook verschillende gereedschappen besproken, zoals de stampers voor de vuurpijlen. Het ontbreken van een inhoudsopgave en een duidelijke opbouw zijn wel degelijk een gemis.

Vergeleken met Siemienowicz is het inhoudelijk van mindere kwaliteit. De waarde ligt duidelijk in de vorm: een handschrift met bijna aandoenlijk verzorgde illustraties. De achttiende eeuw brengt geen echte vernieuwingen; dat was ook niet te verwachten, de geringe vooruitgang in de chemie in aanmerking nemend. Een Frans boek uit 1747 (zoals de schrijver

in zijn woord vooraf uitlegt: een verbeterde versie van een oorspronkelijke druk uit 1706) laat wel zien, dat de scheiding tussen militair en civiel vuurwerk vrijwel definitief is geworden. Het draagt als titel *'Traité des feux d'artifice pour le spectacle'* en in de inleiding gebruikt de schrijver de term *'feux de joye'*. Inhoudelijk is het gelijkwaardig aan Siemienowicz; verdienstelijk is dat de schrijver probeert de naamgeving van de verschillende soorten vuurwerk te standaardiseren. De illustraties bevinden zich op de uitklapbladen achterin, maar in de marge van de tekst staan de nummers vermeld, wat het raadplegen vergemakkelijkt. In het midden van de achttiende eeuw verscheen de eerste encyclopedie, de *'Encyclopedie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers'*, in 17 delen tekst en 11 delen illustraties. Het trefwoord *'Pyrotechnie'* verwijst naar *Artifice*; waarvan het artikel voorkomt in het eerste deel, verschenen in 1751 in Parijs. Ook de term *'Pyrobolie'* is nog aanwezig, als synoniem voor *'Pyrotechnie'*. In de bladzijden 740 t/m 744 (naar schatting overeenkomend met zes pagina's A4) staat het artikel over vuurwerk, dat een uittreksel is uit het hiervoor genoemde boek: ook de illustraties komen in grote mate overeen. Ter vergelijking: de zevende druk van de Grote Winkler Prins wijdt 6 regels aan *'pyrotechniek'* en bijna een halve bladzijde aan *'vuurwerk'*; verspreid komen dan nog enkele kleine artikelen voor, bijv. over *'sas'* (het woord voor een vuurwerkmengsel).

De zeer uitgebreide behandeling van een technisch onderwerp is kenmerkend voor deze eerste encyclopedie: alle toentertijd voorkomende ambachten en voortbrengselen daarvan worden nauwkeurig beschreven en afgebeeld. Opmerkelijk is, dat de volgorde van de onderwerpen niet met die van het geraadpleegde boek overeenkomt. Het artikel opent met de eisen, waaraan een vuurwerkerswerkplaats moet voldoen en de schrijver schenkt veel aandacht aan de geluidsoverlast, die de burens zullen ondervinden van het vullen der hulzen. Dat gebeurt namelijk met houten mokers, die met kracht en veelvuldig worden gehanteerd. Het beste is dus een apart vertrek hiervoor te bestemmen op de begane grond, terwijl het slaan verder op houten aambeelden moet plaatsvinden, zodat het geluid wat gedempt wordt. Het opbergen van de chemicaliën, de verlichting en de verwarming van de werkplaats en de werktuigen komen uitgebreid aan de orde. Over de (on)veiligheid voor de omgeving van zo'n werkplaats geen woord: dat het vuurwerkershuis ooit de lucht in kan gaan met grote schade voor de burens moet kennelijk te voorkomen zijn door het opvolgen van de veiligheidsregels. Bij nader inzien is deze omissie te verklaren uit het feit, dat men nog met betrekkelijk veilige sassen werkte. Zo waren de chloraten (waarvan vooral het bariumchloraat als gevaarlijk bekend staat) nog niet ontdekt; dat gebeurde in 1788 door de Franse scheikundige Bertollet met het bekendste lid van de familie, het kaliumchloraat. In hetzelfde jaar gebeurden met kaliumchloraat de eerste ongelukken met dodelijke afloop...

De tot hier aangehaalde boeken bevatten alle een aanzienlijk gedeelte, dat het civiele of lustvuurwerk behandelt. In de negentiende eeuw wordt het militaire of ernstvuurwerk steeds meer een zelfstandige tak van de pyrotechniek en verschijnt het in aparte publicaties. In het Nederlandse leger is het eerste officiële handboek voor de militaire vuurwerkerij het *'Handboek ter vervaardiging van ernstvuurwerken'*, zoo als die bij de Nederlandse Land- en Zeemagt in gebruik zijn; geschreven door de kapitein der artillerie J.W. Sessler. Het is gedrukt en uitgegeven in 1823 in Delft. In deze stad was gedurende een groot deel van de negentiende eeuw een belangrijke militaire pyrotechnische werkplaats gevestigd, naast een affuitmakerij en nog enkele militaire instellingen. De schrijver vermeldt in zijn woord vooraf dat hij als basis voor het genoemde handboek een door hem geschreven ontwerp uit 1817 gebruikte; dit ontwerp was de oorzaak voor de officiële opdracht tot het schrijven van zo'n standaardwerk, gegeven door de Inspecteur-generaal van de artillerie.

Hoofddoel was de standaardisering van de in gebruik zijnde vuurwerken als verschillende soorten buskruit, papierpatronen voor draagbare wapens, kardoezen voor de artillerie, lont, granaten, buizen, vuurpijlen, licht- en brandkogels, etc. Verder zou het dienstdoen als

leerboek. Het is zeer uitvoerig wat de beschrijvingen betreft, zowel van de grondstoffen als van de werkplaats en de werktuigen; in vele opzichten komt de receptuur nog overeen met die van Siemienowicz uit de zeventiende eeuw. Interessant blijven de manieren om de verschillende grondstoffen op hun kwaliteit te keuren. Van lijnolie werd bijv. een bepaald gewichtsmonster vermengd met viermaal zoveel loodwit (een verbinding van loodcarbonaat en loodhydroxyde, in gebruik als pigment) en de verkregen verf op een stuk glas uitgestreken. De verf moest binnen 24 uur volkomen droog zijn, anders werd de partij niet gekocht of afgekeurd.

Schietwapenmunitie neemt een groot deel van de inhoud in beslag, de vuurpijlen worden in ruim 15 bladzijden beschreven. Uit de door hem gebruikte term 'speelwerk' voor de neusvulling (van witte of rode sterren) valt nog de verwantschap met het lustvuurwerk af te leiden. Kapitein Sessler rekent ze tot de categorie 'seinvuren' en zwijgt over andere toepassingen. Merkwaaardig, want hij moet als vakman toch op de hoogte geweest zijn van de proeven met grote vuurpijlen als vervanging van artillerie, gehouden in 1819 op de Waakdorper vlakte bij Den Haag, de zogenoemde 'Engelse' of 'Congrevische' brandpijlen. Over zijn levenswerk, het gebruik van de vuurpijl als militair wapen schreef William Congreve in 1827 (hij was toen generaal-majoor in het Engelse leger):

A treatise on the general principles, powers, and facility of application of the Congreve rocket system, as compared with artillery' (waarna de rest van de uitvoerige ondertitel een voorschot op de inhoud geeft). Het jaartal trekt de aandacht, omdat hij in zijn woord vooraf meldt, al in 1804 een begin te hebben gemaakt met de proeven om de dracht van bestaande vuurpijlen te vergroten. Waarom publiceerde hij niet eerder? Waarschijnlijk heeft hij heel sterke tegenstand uit artilleriekringen gehad; hij begint (na de gebruikelijke opdracht aan de koning) met een verdediging van zijn werk door de redenen te geven, waarom vuurpijlen zo uitstekend geschikt zijn als wapen en in bepaalde omstandigheden zelfs veel beter voldoen dan artillerie, door het bij vuurpijlen ontbreken van zwaar en moeilijk te vervoeren materiaal als geschutdopen en affuiten. Terzijde: Congreve bezigt uitsluitend het woord 'rocket'; terwijl het Nederlandse woord in die tijd 'vuurpijl' was; in de loop van de tijd heeft zich in onze taal een betekenisverschil ontwikkeld tussenvuurpijl' (door salpeterkruit aangedreven, in gebruik als siervuurwerk of voor het overschieten van lijnen) en 'raket' (een militair wapen, aangedreven door elk type brandstof, uitgezonderd salpeterkruit).

In een historisch overzicht schetst de Engelse generaal de ontwikkeling van het tactisch gebruik van de door hem ontworpen vuurpijlen, aanvankelijk uitsluitend door de marine voor bombardementen op de havensteden. De eerste aanval vond in 1806 plaats op de Franse haven Boulogne, in 1807 geschiedde de bijzonder succesvolle actie tegen Kopenhagen. Vlissingen werd in 1809 bestookt met brandstichtende vuurpijlen, eveneens afgevuurd door Engelse marineschepen. De sterke afhankelijkheid van de weersomstandigheden voor de inzet van een aanval met vuurpijlen vermeldt hij wel, maar niet met nadruk. Over de eigenlijke bouw en de fabricage van de door hem ontworpen grote vuurpijlen laat hij zich verder niet uit:

dienstgeheim! De aanval op Kopenhagen was echter zo bekend geworden, dat de meeste Europese staten een onderzoek door militaire vuurwerkers laten beginnen. In de bibliotheek is een Duits boekje uit 1820 aanwezig, *Erfahrungen über die Congrevischen Brand-Raketen*, door ritmeester Joseph Bem; hierin neemt deze een Franse beschrijving letterlijk over en voorziet die van een Duitse vertaling.

Een veel uitvoeriger geschrift door de Duitse generaal J.G. von Hoyer verschijnt in 1829 in een Nederlandse vertaling/bewerking van de 1e luitenant-ingenieur J.G.W. Merkes: *'Stelsel der oorlogsvuurpijlen, naar Congreve, Montgery en anderen; voorzien van een aanhangsel over het Perkinsche stoom-geschut'*. In het woord vooraf vermeldt hij de in 1819 bij Den Haag gedane proeven en komt verderop in het boek op de bouw van deze pijlen terug.

Belangrijk kenmerk was, dat de hulzen van plaatijzer waren gemaakt, waardoor ze tegen een

hogere gasdruk dan de kanonnen exemplaren bestand bleken, maar bovendien kruit bevatten met een veel lager salpetergehalte dan het vuurwapenkruit; bij gebruik van dit laatste gebeurden veelvuldig ongelukken door voortijdige explosies.

De vele tabellen geven een overzicht van de experimenteel verkregen gegevens; hieruit blijkt bijv. dat de maximale dracht van een vuurpijl met een gewicht van ongeveer 24 kg(!) bijna 3300 meter bedroeg. De afwijkingen door de wind en in het algemeen de sterke afhankelijkheid van de weersomstandigheden worden uitvoerig besproken. Deze factoren zijn de belangrijkste geweest voor het in de marge operationeel blijven van dit nieuwe, aanvankelijk zo veelbelovende wapen. Wie een literaire beschrijving over dit onderwerp interessant mocht vinden, leze de novelle 'Ernstvuurwerk' uit de gelijknamige bundel van de schrijver F.B. Hotz. Inmiddels hebben we bij het noemen van het handboek van de kapitein Sessler de afdeling 'Oude drukken' verlaten en zijn beland in de collectie van het voormalige Ministerie van Oorlog. Dit bestand is naar onderwerpen ingedeeld en de afdeling '*ernstvuurwerken, munitien en ontplofbare stoffen*' beslaat ongeveer 5 m. Publicaties die uitsluitend over siervuurwerk gaan zijn in deze afdeling niet aanwezig; de breuk met het militaire was volledig geworden. Om de negentiende-eeuwse werken hierover te raadplegen is men aangewezen op universiteitsbibliotheken.

De hele eeuw door blijven militaire handboeken over ernstvuurwerken en munitie verschijnen; Sessler wordt opgevolgd door Bergansius (Bergansius, J.W. - Handboek ter vervaardiging der ernstvuurwerken, Breda, 1862; met drie drukken haalt hij de twintigste eeuw), waarna het onderwerp definitief in leerboeken van de artillerie wordt ingelijfd. De moderne explosieven, die het salpeterkruit na de Eerste Wereldoorlog volledig naar de achtergrond hebben verdrongen, komen in een apart boek aan bod: Scharroo, P.W. - Springstoffen: eigenschappen, vervaardiging, werking en toepassing voor militaire vernielingen, in den mijnbouw en in den landbouw. Utrecht, 1914. In het interbellum en daarna zijn deze boeken, in tegenstelling tot de tijd daarvoor, niet meer in de gewone boekhandel verkrijgbaar - de kennis over militaire onderwerpen wordt voor de burger steeds ontoegankelijker gemaakt.

Ter afsluiting wil ik het mijns inziens in historisch opzicht beste boek uit deze afdeling noemen: '*Geschichte der Sprengstoffchemie, der Sprengtechnik und des Torpedowesens bis zum Beginn der neuesten Zeit*' door S.J. von Romocki, uit 1895. In dit deel (het eerste uit een serie) worden de uitvinding van het buskruit en de toepassing daarvan in vuurwapens zeer grondig besproken. Het belangrijkste nu is, dat Von Romocki tekstgedeelten uit oude bronnen letterlijk weergeeft, ook in talen als Arabisch, Chinees, Grieks en Latijn; eigen interpretatie blijft nu mogelijk, wat plezierig is, omdat de opgenomen teksten zeldzaam en zeer moeilijk te raadplegen zijn en in enkele gevallen zelfs door oorlogsgeweld vernietigd raakten.

Hiermee wil ik dit verslag beëindigen; niet omdat de afdeling van de na 1950 verworven boekwerken niet uitgebreid zou zijn of geen bijzonder interessante zaken zou bevatten, maar eenvoudigweg omdat de boeken over het onderwerp vuurwerk niet meer passen in het aankoopbeleid van de museumbibliotheek.

LITERATUUR

- Furttenbach, Josephus - Halsnitro-Pyrobolia Ulm, 1627. Collectie KNLWM HB/P 580.
- Siemienowicz, Casimir - Artis Magnae artilleriae pars prima, Amsterodami, 1651. Collectie KNLWM HB/P 2481.
- Schreiber, George - Buchsenmeister-Discurs; Brieg, 1662. Collectie KNLWM HB/P 147.
- Galschut, Daniel - Pyrotechnia of konstint vuurwercken Handschrift 17e eeuw. Collectie KNLWM HB/P 595.
- F***.D.F.D.B.(ps. van Amédée Francois Frézier) - Traité des feux d'artifice pour le spectacle, Paris, 1747. Collectie KNLWM HB/P 100.
- Encyclopedie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers/par une Société de Gens de lettres; mis en ordre et publ. par M. Diderot et M. D'Alembert. 17 dln. Paris, 1751/1765. Collectie KNLWM HB/P 1388 t/m 1404.
- Bem, Joseph - Erfahrungen uber der Congrevschen Brand-Raketen. Weimar, 1820. Collectie KNLWM 1B 2919.
- Sessler, 7.W. - Handboek ter vervaardiging van ernstvuurwerken, zoo als die bij de Nederlandsche land- en zeemagt in gebruik zijn. Delft, 1823. Collectie KNLWM 1B 2949.
- Congreve, W. - A treatise on the genera! principles, powers, and facility of application of the Congreve Rocket System, as compared with artillery. Londen, 1827. Collectie KNLWM 1B 2921.
- Merkes, J.G.W. - Stelsels der oorlogs-vuurpijlen naar Congreve, Montgery en anderen. Den Haag, 1829. Collectie KNLWM 1B 2923.
- Bergansius, 7.W. - Handboek ter vervaardiging der ernstvuurwerken. Breda, 1862. Collectie KNLWM 1B 2950.
- Romocki, S.J. von - Geschichte der Sprengstoffchemie, der Sprengtechnik und des Torpedowesens bis zum Beginn der neuesten Zeit. Berlijn, 1895. Collectie KNLWM 1B 2979 5.
- Scharroo, P.W. - Springstoffen: eigenschappen, vervaardiging, werking en toepassing voor militaire vernielingen, in den mijnbouw en in den landbouw. Utrecht, 1914. Collectie KNLWM 1B 2975-25.
- Clous, W.Th. - Handleiding tot de kennis der artillerie, voor de cadetten van dat wapen, 1933. Collectie KNLWM W 979.