

Historische mortiergranaten van de Westfrieze Admiraliteit uit de Westerhaven van Medemblik

Tussen oktober 2016 en maart 2017 is in de Westerhaven van Medemblik een archeologisch onderzoek uitgevoerd. Aanleiding was het uitbaggeren van de haven.



Afb. 1: Impressie van het baggerwerk in de haven van Medemblik, 2016.

Bij deze campagne en uit eerder baggerwerk in 2008 zijn in totaal 10 grote, zware mortiergranaten gevonden. Het betreft hier de grootste collectie in Nederland uit een archeologische opgraving. De granaten vertellen het verhaal van de marine-activiteiten in Medemblik en de oorlogsvoering ter zee¹.

De havens van Medemblik

De Wester- en Oosterhaven zijn waarschijnlijk beide uitbreidingen van oude stadsgrachten. Op de oudste kaart van Medemblik uit 1560 zijn al verschillende sloten zichtbaar op de locatie van de latere Oosterhaven. Het meest oostelijke deel van de latere haven, ten noorden van kasteel Radboud, vormde een stadsgracht. Mogelijk maakte dit deel van de gracht vroeger deel uit van de slotgracht. Het is goed mogelijk dat het vierkante perceel ten noorden van het kasteel een overblijfsel is van de voormalige voorburch (het Bolwerk). Waarschijnlijk bevond de ingang naar het Bolwerk zich aan de westzijde, waardoor deze mogelijk ook binnen de latere Oosterhaven viel. De Oosterhaven doorsneed eveneens een gebied dat in de 15de eeuw als de "hofweyde" werd aangeduid.

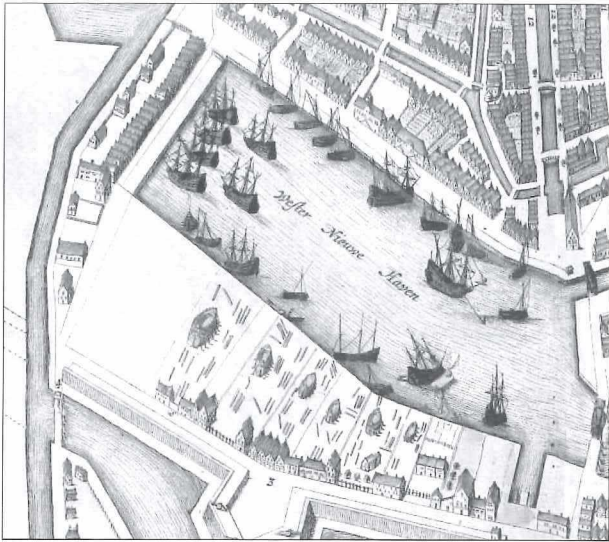
Op de locatie van de huidige Westerhaven is op de oudste stadsplattegrond nog geen gracht te zien. De schets van de belegering van de stad door prins Maurits in 1588 van de Westerhaven toont wel een gracht.

In 1577 besloot Medemblik tot de aanleg van een nieuwe zeehaven. In februari van dat jaar bepaalden de burgemeesters en vroedschap dat de veertig rijkste inwoners van de stad, de schippers en anderen die verstand van zaken hadden, geraadpleegd zouden worden waar de nieuwe ingang van de haven moest worden gemaakt. Besloten werd vervolgens om een nieuw gat in de dijk te maken in de 'elleboge bij oosten 't slot'.² In juni 1577 waren de burgemeesters belast met het maken van het bestek voor de 'buijten walle vanden haven'.³ Om de haven werd een vestingwerk aangelegd.

In juni 1589 werden de werkzaamheden weer opgepakt en werden de benodigde financiën bijeen verzameld om 'de begonster (begonnen) haven voort sal doen uijtdelven ende 't gat deur den graven (door te graven) inden buijten haven'.⁴ In september 1589 was het gat eindelijk aangelegd en besloot men tot de aanleg van een dam in (rondom) het gat.⁵ Dit gat sloot aan op het veel oudere 'Havengat' dat de Oude Haven met het de Zuiderzee verbond. De Nieuwe Haven, waarvan de aanleg in 1577 was begonnen, werd eind 1589 voltooid. In later tijd werd deze haven de Oosterhaven genoemd. De nieuwe haven bood plaats aan handelsschepen. Medemblik participeerde in deze tijd in de internationale handel en vol trots wordt in de kronieken vermeld dat in 1593 voor het eerst een schip de kust van Guinea aandeed en dat deze uit Medemblik afkomstig was.

In 1631 volgden de aanleg van de Pekelharinghaven (de Ooster Nieuwe Haven of Eilandshaven) en de Westerhaven (de Wester Nieuwe Haven).⁶ Bij de aanleg werd gebruik gemaakt van de al aanwezige stadsgrachten. De aanleg vond plaats op verzoek van de bevolking en de eerste plannen werden in 1630 gemaakt. Op verzoek van de vroedschap maakte de Hoornse ingenieur Laurens van Teylingen een ontwerp. In maart 1631 ging de stad hiermee akkoord. De Westerhaven kreeg zowel met Oosterhaven als de Pekelharinghaven verbinding. De waterverbinding werd gescheiden door de Kwikkelsbrug. De bakstenen funderingsresten van deze historische ophaalbrug zijn bij laag water vanaf de oostzijde van de huidige brug zichtbaar.⁷

In de tweede helft van de 17de eeuw laat het stadsbestuur van Medemblik een rij zware palen slaan aan de Turfhoekzijde van de Westerhaven. De palen dienden als aanlegplaats voor oorlogsschepen.



Afb.2: Kaart van de stad Medemblik door Johannes Blaeu (1649), detail van de Westerhaven met de scheepshellingen.

De stad beleefde een tijdelijke opleving met de vestiging van de marine in 1797, die de gehele Westerhaven in eigendom kreeg. Hier werd "s Lands werf" gerealiseerd, die als bewaar-, lig- en werkplaats functioneerde voor oorlogsschepen. Uit het einde van de 18de eeuw dateren diverse plankarten, waarvan het niet zeker is of die in die vorm zijn uitgevoerd. De Westerhaven fungeerde als dok. De havens konden niet helemaal droogvallen, maar het waterpeil kon worden gereguleerd, zodat de schepen van de marine op een veilige manier konden worden onderhouden en hersteld.

Op 17 september 1799 wordt Medemblik bezet door de Britse troepen. Volgens Van der Aa bestond de militaire bezetting in Medemblik op dat moment uit slechts 20 man, waardoor de stad zonder problemen kon worden ingenomen.⁸ Toen de Bataafse troepen, gesteund door de Fransen, enkele weken later dreigden de stad te ontzetten, vluchtten de Engelsen. Naar verluidt staken de Engelsen "twee voor de werf liggende fregatten, genaamd 'Het Zeepaard' en 'Enkhuizen', voerende elk 24 stukken geschut" in de brand, nadat "zij deze kostbare eigendommen bevorens voorzien hadden, van eene groote hoeveelheid brandstoffen, bestaande in pek, teer, riet, papier en krullen".⁹

Archeologisch onderzoek

Eén van de hellingen van de marinewerf in de Westerhaven is in 2007 archeologisch onderzocht. De helling heeft, vanuit de kade, een lengte van 7 m. en is 3 m. breed. Het is waarschijnlijk dat de helling en kade tussen 1778 en 1828 zijn aangelegd.¹⁰ Mogelijk zijn de resten in verband te brengen met de "Sleep Helling", die op de kaart van de Marine uit 1799 staat afgebeeld. De destijds geslagen damwand is zo aangepast dat de scheepshelling bewaard is gebleven.

In het kader van het archeologisch onderzoek is onder water gekeken door middel van sonarbeelden.¹¹ Op het beeld vielen verschillende losse palen en enkele grotere objecten als fietsen, afvalbakken en een anker waar te nemen. Uit de Westerhaven zijn in 2008 tijdens baggerwerkzaamheden verschillende ijzeren kogels en drie mortiergranaten aangetroffen.

Het archeologisch onderzoek van 2015-2016 vond plaats op het moment van overslaan van de opgelepde bagger van een klein beunschip naar een groter beunschip. In verband met veiligheid stond de archeoloog tijdens het moment van overslaan op het plateau naast de stuurhut. Van hieruit kon contact met de kraanmachinist worden onderhouden. Na het zeven over een 20 x 20 cm rooster en het spoelen van het overgeslagen materiaal, konden de vondsten worden verzameld. Het zwaar verontreinigde slib werd in het grotere beunschip afgevoerd naar baggerdepot IJsselooq nabij Kampen waar een tweede overslagmoment plaatsvond.



Afb.3: Met een kraan wordt het grove materiaal uit de beunbak gehaald en op de kade verspreid. De granaten liggen los op de kade. Winter 2016-2017.

Hier werd het slib nogmaals door een kraan over een rooster gelost. Al het grotere materiaal bleef dus achter in het beunschip. Verwacht werd dat hier ook kleiner materiaal zou achterblijven. Dit was niet het geval. In eerste instantie werd getracht de vondsten per locatie te verzamelen. Dit was uiteindelijk niet mogelijk, doordat de bagger in meeste gevallen van meerdere locaties afkomstig was. In ieder geval is onderscheid gemaakt tussen de baggerspecie afkomstig uit de Wester- en Oosterhaven.

De vondst van de mortiergranaten

De opmerkelijkste vondsten bestaan uit mortiergranaten met een grote omvang en een groot gewicht. Tijdens de baggercampagne van 2008 en 2015 werden deze granaten aangetroffen. De granaten zijn volstrekt ongevaarlijk. In oorlogs- of oefensituatie werden deze afgevuld met zwart kruit en een ontstekingsmechanisme in de vorm van een houten tijdbuis. In geen van de granaten is een tijdbuis gevonden.¹² Zwart kruit bestaat voor uit houtskool, zwavel en salpeter.

Mochten de granaten destijds al van kruit zijn voorzien, dan zal na 300 jaar dit in het zeewater zijn opgelost en weggedreven. In geen van de granaten is een houten tijdbuis waargenomen. De kans op ontploffing was daarmee afwezig. Daarom werden op het Depot Archeologie in Zwaag de granaten ont-
daan van roestbonken en modder.



Afb.4: Twee granaten vóór het ontroesten.



Afb.5: De eeuwenoude roestlaag wordt van de mortiergranaten afgebikt.

Na het uitbeitelen van het vulgat (tijdbuisgat) werd de binnenzijde aangepakt. De kruitkamer van de granaten bleken vol met roestige modder te zitten.

Nadat de granaten ontroest waren, zijn zij door restauratiebureau ArcheoNautic (Zaandam) zo goed mogelijk ontzilt, gestabiliseerd en voorzien van een laag natuurlijke was. Vanwege het materiaal en de lange aanwezigheid in zeewater, zullen altijd zoutkristallen in het gietijzer aanwezig blijven. Daarmee zijn de granaten niet voor de lange termijn te conserveren. De zoutkristallen uit het zeewater blijven vocht aantrekken en daarmee corrosie veroorzaken. Na verloop van tijd zullen de granaten, net zoals dat bij gietijzeren kanonskogels gebeurt, uiteenvallen.

Alle granaten zijn gegoten van gietijzer. Over het midden is een gietnaad te zien hetgeen aangeeft dat de granaat in een tweedelige mal is gegoten. Op enkele exemplaren is ook het gietgat te zien. Merken ontbreken. Aan de bovenzijde van elke granaat bevindt zich een gat voor de tijdbuis. Bij de grootste granaten is deze 6 cm, bij de 100-ponders rond de 3,5 cm doorsnede. Aan weerszijden van het gat zitten veelal uitwendige hijsogen. Dit zijn metalen lus-
sen van ijzerdraad. Op enkele granaten bevinden zich inwendige hijsogen die verdiept in de granaat zijn meegegoten. De wand van de bom is aan de onderkant dikker dan de rest van de bol.¹³

Dit veroorzaakte dat het zwaartepunt onderin lag, en de granaat bij het afschieten en de reis door de lucht niet ging wentelen. Door het wentelen kon de tijdbuis uit de granaat vallen. Het verschil in gewicht bij granaten van gelijke doorsnede (kaliber) kan worden verklaard uit de dikte van de wand van de granaat. De vormontwikkeling van granaten is voor de 17^e-19^e eeuw nog niet aangetoond. Vermoedelijk blijft de vorm vrij constant, met als enige verschil de omvang en de hijsogen.



Afb.6: Compositie van vijf Medemblicker mortiergranaten. Let op de lusogen.

Granaat 1 is met een doorsnede (kaliber) van 32,7 cm en een gewicht van 85,6 kg aanzienlijk zwaarder en groter dan de overige granaten. Granaat 2 weegt 57,74 kg en ligt daarmee tussen de normale kalibers en de zware kalibers in. Granaat 3, 4 en 5 zijn zogenaamde 100-ponders van respectievelijk 48,5, 50,94 en 52,14 kg, met een kaliber van 28 cm. Granaat 6 weegt 32 kg.

De hijsogen zijn opmerkelijk omdat deze door middel van een boogvormige uitsparing aan weerszijde van het gat zijn vervaardigd. Granaat 7 was de lichtste van de collectie met een diameter van 21,5 cm. Deze is voorafgaand aan het onderzoek gebroken en in de havenbodem geraakt.

Granaat 8, gevonden in 2008, was, via een contact van de baggeraar, in een badkuip in de Wieringermeer beland. Omdat in de winter in deze kuip ijsvorming ontstond, is de kwaliteit van het gietijzer hard achteruit gegaan. De omvang en het gewicht van deze granaat was met een diameter van 33 cm dermate groot en zwaar (>84 kg), dat deze nauwelijks te transporteren viel. Daarnaast vielen er telkens stukken en brokken vanaf.

Vanwege de slechte toestand van de granaat is deze tijdens een verhuizing van het archeologisch depot in 2014 geselecteerd en weggegooid. Granaat 9 was eveneens van gietijzer, kende een diameter van 27,3 cm en woog 51 kg. Door miscommunicatie is deze granaat door de Explosieven Opruimingsdienst op 13 april 2010 meegenomen en afgevoerd naar Culemborg. Granaat 10 is door leden van de Oudheidkundige Vereniging "Medenblik" destijds uit de stort gered en ter conservering en opslag aangeboden aan Archeologie West-Friesland. Dit is een standaard 100-ponder van 51 kg. Totaal zijn zeven granaten na het baggerwerk en deselectie overgebleven.

De granaten zijn in drie groepen onder te verdelen. Twee met een kaliber tussen de 21,5 en 23,5 cm; zes met een kaliber tussen de 27 cm en 28,33 cm en de twee stuks met een kaliber van 32,47 en 33 cm. Dit geeft aan dat de granaten voor minimaal drie kalibers geschikt waren.

Kogelnummer	Kaliber (cm)	Gewicht (kg)
7	21,50	15,52
6	23,50	32,00
3	28,33	48,50
4	28,01	50,94
9	27,30	51,00
10	27,00	51,00
5	28,33	52,14
2	28,01	57,74
8	33,00	83,00
1	32,47	85,60

Afb.7: Tabel van de gevonden granaten.

Het gebruik van mortiergranaten

Aan boord werden de mortieren en mortiergranaten op scherp gezet

De mortier zelf werd gevuld met uit textiel gemaakte zakjes kruit, de kardoos. In sommige mortieren was hiervoor onder de plek waar de bom moest komen een uitsparing gemaakt.



Afb.8: Detail van de ingekleurde kopergravure van het Beleg van de Waalse stad Namen in 1695 door Koning-Stadhouder Willem III. De mortierkanonnen staan tussen schanskorven. Links wordt met een kanonwisper het mortier schoongemaakt, in het midden wordt de hoek gemeten waaronder het booggeschut moet schieten, rechts wordt de tijdbuis van de granaat aangestoken.

Mortiergranaten konden met behulp van een net in de mortier worden gehesen. De Medemblikker granaten zullen met behulp van een hijswerktuig aanwezig op het schip hangend aan de hijsogen in het mortier zijn geplaatst. Op een schip waren legio mogelijkheden om zware voorwerpen te hijsen. Na het plaatsen van de kardoos, werd de granaat hierop geplaatst. Het is niet duidelijk of de granaten vóór het plaatsen of daarna werden gevuld met zwart kruit. In elk geval plaatste men de tijdbuis pas als het moment van ontsteken nabij was.

Een tijdbuis was een houten conische holle plug die in het tijdbuisgat, afgedicht met henneptouw, wordt vastgezet. In de plug bevond zich een lang lont, de sas. Daaromheen werd zundkruit (*fijngemalen buskruit*) geperst, om de sas te laten branden.



Afb.9: Voorbeeld van een mortier met twee mortiergranaten, Spaans 13'' geschut, opgesteld nabij de Tower of London, VK.

Tijd en ontsteking van zowel de mortier als de granaat zijn essentieel voor een geslaagd afvuren. Dit was een hachelijke onderneming. Bij falen ontplofte de mortietgranaat aan boord of dicht bij het schip, met alle gevolgen van dien. Het afvuren van dergelijke granaten moet vanaf een schip met soms forse zeegang, een hachelijke operatie zijn geweest. Het raken van het doel moet de nodige inspanningen van de kanonniërs hebben geëist.

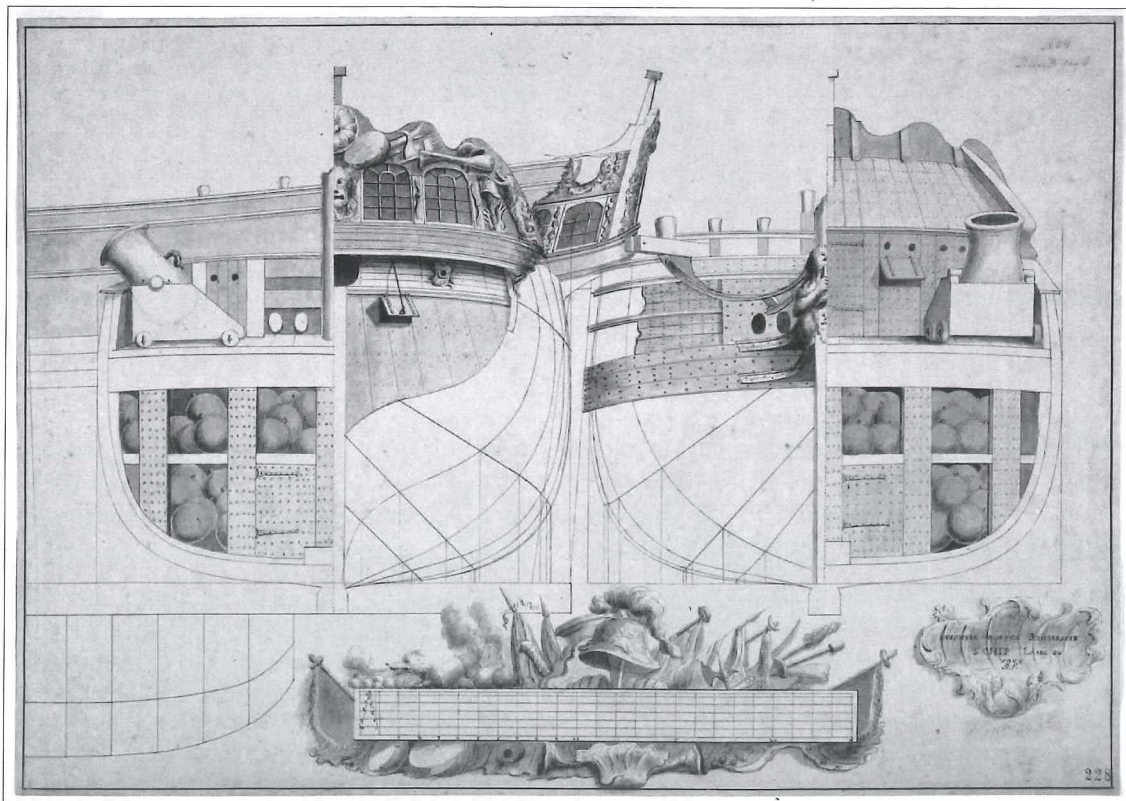
Gebruik in Medemblik

Dat de granaten juist uit de waterbodem van de Westerhaven komen, heeft een oorzaak. Mortieren en mortiergranaten dienen uitsluitend een militair doel. Mortieren kwamen zowel op land als op zee voor. Aan het eind van de 17de eeuw paste de Staatse vloot dergelijke wapens toe op zogenaamde bombardeerscheperen. Dit waren vrij lichte vaartuigen waarop voor de mast twee stukken zwaar mortiergeschut stonden.¹⁴ Deze bombardeerscheperen werden ook wel bombardeergaljoten of palanders genoemd. De eerste bombardeerscheperen werden geconstrueerd door Bernard Renau d'Elicagaray in 1681.

In datzelfde jaar besloot koning-stadhouder Willem III, dat voor de vijf admiraliteiten naar Frans model twaalf bombardeerscheperen moesten worden gebouwd. Uiteindelijk werden er tien geleverd. De kosten per schip bedroegen f 12.500,-.

Op zee werden vanaf 1694 mortieren ingezet. Een mortier kostte bij aanschaf f 6.000,-. Voor het bemannen van een bombardeerschip waren ongeveer 25 koppen nodig met daarboven een commandeur. Onder de bemanning bevonden zich twee 'vuurwerkers' en vier 'bombardeers' (kanonniërs).¹⁶

Mogelijk waren vanuit Medemblik ook dergelijke vaartuigen actief. In het magazijn van de admiraliteit waren daarom vermoedelijk veel lege mortiergranaten aanwezig. Deze granaten werden op een schip geladen. Gezien het gewicht in combinatie met de bolvorm en het bewegen van de schepen, kunnen eenvoudig granaten van de kade of van het schip in de havenbodem zijn gerold. Door de massa zakten zij gelijk diep in de modder van de havenbodem weg. Ook kunnen zij uit de takels zijn gevallen.



Afb. 10: Doorsnede van een bombardeerschip met het in het ruim de mortiergranaten en op het dek de mortier in een mortierstoel.

Het waren schepen van middelmatige grootte, maar zeer stevig en met extra hout gebouwd. Op het dek stonden twee mortieren en zes tot acht kanonnen. Een vroege vermelding is, dat de Admiraliteit van de Maze (Rotterdam) deze schepen in 1694 inzet.¹⁵

In het stadskernonderzoek van de Grote Haven van Vlissingen is een niet gesprongen mortierbom aangetroffen. Deze is ergens in de 17^e - 18^e eeuw in de stad terecht gekomen en tussen de huizen blijven liggen.¹⁷

Ook in Groningen is een niet gesprongen exemplaar gevonden.¹⁸ Deze heeft vermoedelijk te maken met het beleg van Christoph Bernhard van Galen alias 'Bommen' Berend, prins-bisschop van Münster in 1672.

Tijdens de opgraving van de Dieler Schanze, nu vlak over de Groningse grens in Duitsland, werden in de gracht twee mortiergranaten aangetroffen. Deze waren geladen, voorzien van een tijdbuis en wogen 60 kg met een diameter van 30 cm en 80 kg met een diameter van 33 cm. Ook deze zijn afkomstig van het beleg van dezelfde bisschop tussen 1663 en 1672.¹⁹ Twee van de mortieren van Bommen Berend zijn overgebleven en staan opgesteld op de stoep van havezate Oldengarde nabij Dwingeloo in Drenthe.

Uit de vestingstad Bergen op Zoom zijn meerdere granaten bekend. Het onderzoek aan De Parade tussen 2002 en 2005 leverde vier niet gesprongen granaten en vele fragmenten op. Drie van de complete granaten kende een diameter van 31 cm en wogen meer dan 80 kilo. In een enkele bevond zich nog kruit en een houten tijdbuis. Waar in Medemblik merken ontbraken, kon in Bergen op Zoom het merk HVRTAV met een Franse Lelie worden gelezen. Dit staat vermoedelijk voor Hurlault, een smederij in Signy l' Abbaye, een leverancier van munitie in de Franse Ardennen.²⁰

Mortieren als geschut zijn in de archeologie tamelijk zeldzaam. Twee zijn aangetroffen in het scheepswrak van het VOC-retourschip 'Hollandia', gezonken in 1743.²¹ De mortieren werden naar Nederlands-Indië vervoerd om daar door tegen de forten van lokale of andere Europese mogendheden te worden ingezet. De hoge rechte muren van de forten maakten de mortiergranaat het juiste projectiel om met een boog over muren en wallen heen te schieten en de binnenzijde van het fort te bereiken.

Naar de mortieren en mortiergranaten van de VOC is onderzoek gedaan. Het bleek bij een telling van al het geschut van de VOC in Batavia dat verschillende kalibers van dit werpgeschut aanwezig waren; 20 duims (52 cm), 12 duims (31 cm), 8,5 duims (22 cm) en 7,5 duims (20 cm).

Deze bestonden zowel uit bronzen als gietijzeren exemplaren. De verschillende kalibers hebben te maken met dat het arsenaal zowel uit kanonnen van de Republiek als van andere mogendheden bestond. Ook lagen in de magazijnen maar liefst 14.207 lege mortierbommen op voorraad. In 1791, vlak voor de ontbinding van de VOC, lagen in Batavia 41 bronzen en 73 gietijzeren mortieren in het arsenaal.²²

Medemblik participeerde samen met Hoorn en Enkhuizen in de Westfriese admiraliteit. Vanaf 1603 werd een - bescheiden - aandeel door Medemblik in de admiraliteitsactiviteiten opgeëist.

De oorlogsschepen, die in de Westfriese havensteden werden gebouwd en uitgerust, waren zowel bedoeld voor het beschermen van de koopvaardij- als vissersvloot, als voor een offensieve taak, bijvoorbeeld tegen de Engelsen of de Duinkerker kapers. Zowel kleine als grote oorlogsschepen waren uitgerust met diverse kalibers geschut.²³

Vooraf gedurende de Engelse zeeoorlogen werden meerdere oorlogsschepen gebouwd. De oorlogsschepen kregen hun plaats in de zuidwesthoek van de Westerhaven. Hier werden in 1667 speciaal dukdalven geslagen om de oorlogsbodems aan te merken zodat zij de overige schepen niet hinderden.²⁴ In de baggercampagne van 2008 werden hier dan ook de granaten gevonden.

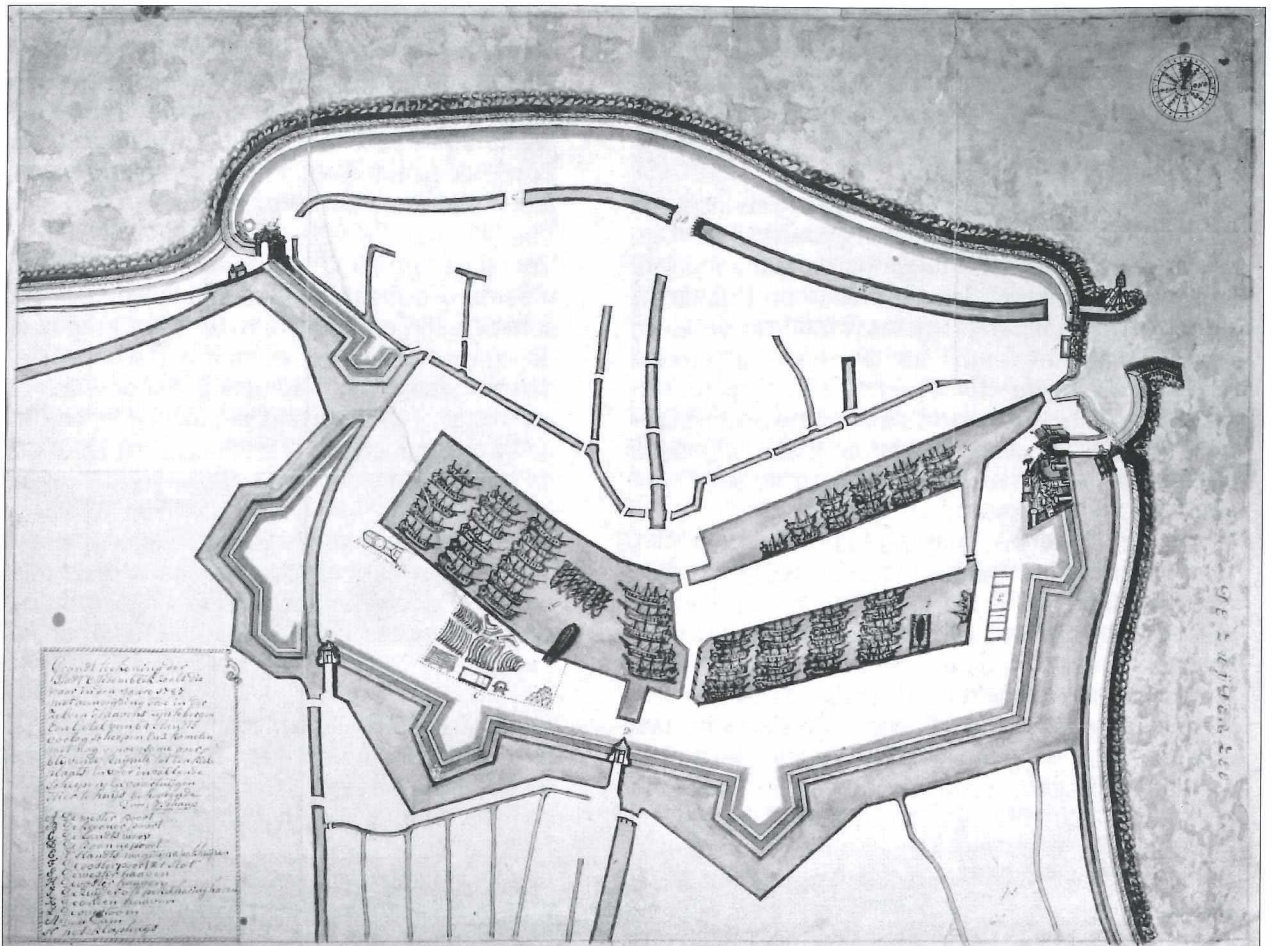
Munitie werd aanvankelijk opgeslagen in het magazijn van de Admiraliteitpakhuizen aan de oostzijde van de Pekelharinghaven. Na 1797 verhuisde de opslagcapaciteit naar de zuidzijde van de Westerhaven.

In een inventarisatie van Nederlandse oorlogsschepen uit 1796 worden geen bombardeerschepen in Medemblik genoemd. Wel beschikte de admiraliteit van het Noorderkwartier over een zestal 'canonneer-booten'. Twee ervan waren bewapend met een 18-ponder, de vier andere waren bewapend met een 24-ponder. Deze vaartuigen zouden ook als bombardeerschip kunnen worden uitgerust en gebruikt.

In de periode 1799-1814, de tijd van de Bataafse Republiek en de Franse aanwezigheid in de Nederlanden, waren er veel marine-activiteiten in de Westerhaven. Medemblik was thuisbasis van een Frans flottielje. Toen Medemblik in december 1814 weer overging naar de Engelsen en Nederlanders, lagen in de haven het oorlogsschip 'De Hyena' en daarnaast 2 brikken, 8 schoeners en 11 kanonneerboten.

Volgens het gemeentebestuur van Medemblik, dat in 1828 de sluiting van de marinewerf aanvocht, was er in de Franse tijd *'een aanzienlijke flottielje van brikken, schoeners en kanonneerboten die zich in deze haven als in een middelpunt verenigden en alhier wierden gebouwd, uitgerust en gerepareerd.'* Niettemin verdwenen de oorlogsschepen uit Medemblik om te worden overgeplaatst naar het strategisch beter gelegen Den Helder. Deze plaats is tot op heden de belangrijkste thuisbasis van de Koninklijke Marine.²⁵

De vondst van de mortiergranaten illustreert de oorlogsvoering ter zee. Dat deze bij het baggerwerk in de marinehaven zijn teruggevonden mag uitzonderlijk worden genoemd. Door het grote gewicht zijn ze diep in de bodem gezakt en daar goed behouden gebleven. De granaten kunnen in de periode 1694-1850, toen Medemblik een oorlogshaven was, worden geplaatst.



Afb.11: Tekening door Schaap van de haven van Medemblik in 1787 waaruit de scheepscapaciteit van alle havens blijkt.

Michiel Bartels,
Hoorn, maart 2019.

Geraadpleegde bronnen

Aa, van der, A.J., 1846. *Aardrijkskundig woordenboek der Nederlanden*. Zevende deel.

Bartels, M.H., J. Leek & S. Veenstra, 2018. Zwaar kaliber: historische Coehoorngranaten uit de mariehaven van Medemblik. *Westfriese Archeologische Notities* 35.

Bremer, J.T., 1989. De Marine in Medemblik, in: F.J. Bakker e.a., *Een nieuw Medemblikker Scharre-zootje, enkele grepen uit de geschiedenis van Medemblik, 1289-1989*. Schoorl. 77-86.

Gawronski, J., 1996. *De equipage van de Hollandia en de Amsterdam, bedrijvigheid van de VOC in 18^{de} eeuw Amsterdam*. Amsterdam.

Hoof, J.P.C.M. van, 2003. Nieuwe manieren, sterke frontieren. Het bouwconcept van Menno van Coehoorn en zijn aandeel in de verbetering van het verdedigingsstelsel. *BMGN - Low Countries Historical Review* 118 (4), 545-566.

Huizing-Schreur, A., & F. Talle & R. Lambij, 2007. Geofysisch onderzoek Kielkade Medemblik, *Grontmij Archeologische Rapporten* 434.

Huizing-Schreur, A., & L. Soetens, 2008. Archeologisch onderzoek Kielkade Medemblik, *Grontmij Archeologische Rapporten* 712.

Hüser, A., 2013. Ausgrabungen in den frühneuzeitlichen Dieler Schanzen im Landkreis Leer (Ostfriesland) - Ein Vorbericht, in: *Siedlungs- und Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 36, 261-274.

Jonge, de, J.C. 1869. *Geschiedenis van het Nederlandsche zeewezen*, deel 3. Zwolle.

Kallen, A. van der, 2015. Mortieren: <https://www.archeologieboz.nl/>
Idem: 2006. *Nieuwsbrief Archeologie en Monumenten Bergen op Zoom*, 32. Zp.

Oosterbaan, J. & A.A.J. Griffioen, 2015. *Van vissersdorp tot havenstad, 750 jaar stadsvorming aan de Grote Markt in Vlissingen*. Vlissingen.

Puype, J.P., 2001. Een mortier van het VOC wrak Hollandia, in: *Armamentaria, Jaarboek Legermuseum* 36, 7-29.

Roth, R., 1996. *The Visser Collection. Arms of the Netherlands in the collection of H.L. Visser, Volume II: Ordnance, Cannon, Mortars, Swivel-guns, Muzzle- and Breech-loaders*, Zwolle.

Swain, C., 2012. *Care and Feeding of the Coehorn Mortar*. To the Sound of the Guns Markerhunter. (internet).

Swart, P., 2009. Medemblik en de West-Friese admiraliteit, in: *West-Friesland Oud & Nieuw* 76, 28-56.

WFA - Westfries Archief, Hoorn.

Herkomst afbeeldingen:

Archeologie West-Friesland, Hoorn: 1, 3-7, 9.

Rijksmuseum, Amsterdam: 8, 10.

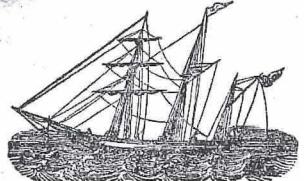
Westfries Archief, Hoorn: 2.

Particuliere collectie.

- 1 Het volledige verslag is gepubliceerd in: Bartels, Leek & Veenstra, 2018.
- 2 WFA OAM bergnr. 9 fol. 18-19.
- 3 WFA OAM bergnr. 9 fol. 22 en 23.
- 4 WFA OAM bergnr. 10 fol. 15.
- 5 WFA OAM bergnr. 10 fol. 24.
- 6 De kroniek van Opperdoes noemt het jaar 1631 voor de havens en 1632 voor de omwalling.
- 7 Mondelinge mededeling Peter Swart, Hoorn, 1 juli 2016.
- 8 Van de Aa 1846, 763.
- 9 Bremer 1989, 77; van der Aa 1846, 767.
- 10 Huizing-Schreur, 2007, 11.
- 11 Huizing-Schreur, e.a., 2008.
- 12 De lengte van de houten tijdbuis gaf de tijd tussen het afvuren van de mortier en het exploderen van de granaat aan. In de tijdbuis werden aan de zijkant over de lengte gaatjes geboord, waarmee het einde van de sas, de pyrotechnische term voor lont, en daarmee het moment van ontploffing werd bepaald. De mortier werd aangestoken. Door de explosie vatte de sas van de mortiergranaat vlam en vloog brandend weg.
- 13 Puype, 2001, 9.
- 14 Puype, 2001, 8.
- 15 De Jonge, 1869, 162.
- 16 De Jonge, 1869, 164-165. Deze werden onder meer gebruikt bij de beschietingen van Kopenhagen.
- 17 Oosterbaan & Griffioen 2015, 213-214.
- 18 Onderzoek Oostersingel, 2018.
- 19 Hüser, 2013, 272-273.
- 20 Kallen, 2015.
- 21 Puype, 2001, Gawronski 1996, 186.
- 22 Puype, 2001, 9-12.
- 23 Swart, 2009, 31-34.
- 24 Swart, 2009, 46.
- 25 Schriftelijke mededeling Peter Swart, Hoorn, 2018.



J. HINKE,
Horlogemaker, Medemblik,
heeft in voorraad een groote
kenze moede:
Gouden. Zilveren
en Nikkelen
HORLOGES,
REGULATEURS, staande Klokjes en Wekkers,
met garantie.
Een prachtige sorteering Barometers
en Thermometers.
Gouden en Zilveren Werken.
Brillen en Pincenez.
Alle mooie artikelen voor het
Sint-Nicolaas-feest.
De prijzen van al deze artikelen zijn
zeer laag en voordelig.
Aanbevelend,
J. HINKE.



JAN J. POT
BEURTSCHIPPER
Medemblik-R'dam-Zaanstreek
TEL. M.BLIK 25.
TEL. A'DAM 34847.
Medemblik, *1 Juli* 1920
NOTA voor *den heer L. Bood*
van JAN J. POT

<i>30 Juni</i>	<i>1 baaltje Poetselaten</i>	<i>7</i>	<i>20</i>
	<i>V. Heyningen</i>	<i>7</i>	
	<i>Volgzaam</i>		
	<i>J. J. Pot</i>		
	<i>1 Juli</i>	<i>1920</i>	