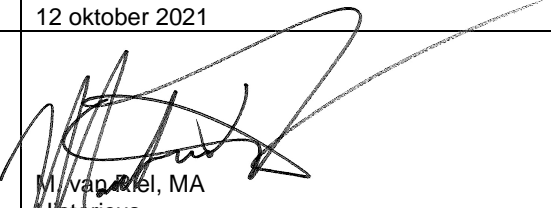
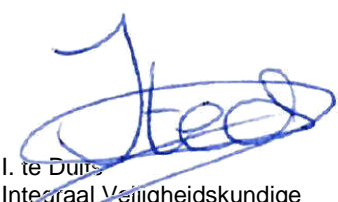




Aanvullend onderzoek Ontplobbare Oorlogsresten Kustlijnzorg voor het zandwinkvak M8G (Terschelling)

Kenmerk 21S073-BR-01 (M8G), versie 1.0, 12 oktober 2021

Aanvullend onderzoek Ontploffbare Oorlogsresten Kustlijnzorg zandwink M8G	
Foto omslag	Inzet van zeemijnen door de Finse mijnenlegger Ruotsinsalmi in mei 1942. (Bron: SA-kuv, 88648)
Project	Aanvullend onderzoek Ontploffbare Oorlogsresten Kustlijnzorg voor het zandwink M8G (Ameland)
Projectcode	21S073
Opdrachtgever	Rijkswaterstaat
Contractcode	31164831
Documentcode	21S073-VO-02 (M8G)
Versie	1.0
Aantal pagina's	52
Datum concept	23 september 2021
Datum herzien	-
Datum definitief	12 oktober 2021
Opgesteld	 M. van der Meel, MA Historicus
Geaccordeerd b.a.	 I. te Duin Integraal Veiligheidskundige

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur.

Het is de opdrachtgever toegestaan voor intern gebruik kopieën te maken zonder voorafgaande toestemming van de auteur. (Artikel 16 Auteurswet 1912).

Voor verdere informatie, vragen en/of suggesties:

Saricon bv
 Industrieweg 24, 3361 HJ Sliedrecht
 Telefoon: +31 (0) 184 422538
 Fax: +31 (0) 184 419821
www.saricon.nl
contact@saricon.nl



Inhoudsopgave

1	SAMENVATTING	3
2	INLEIDING	5
2.1	AANLEIDING EN OPDRACHTOMSCHRIJVING.....	5
2.2	PROBLEEMSTELLING	5
2.3	DOELSTELLING	5
2.4	ONDERZOEKSGBIED	6
2.5	COÖRDINATENSYSTEEM EN PROJECTIE.....	6
2.6	ONDERZOEKSMETHODE	10
2.7	VERANTWOORDING	13
3	INVENTARISATIE VAN BRONNENMATERIAAL	14
3.1	SCHOOTSVELDEN	14
3.2	SCHEEPSWRAKKEN	14
3.3	VLIEGTUIGWRAKKEN	14
3.4	ZEEMIJNEN	15
3.5	LUCHTAANVALLEN	16
3.6	JETTISONS	20
3.7	ZEEGEVECHTEN	23
3.8	MUNITIEDUMPLAATSSEN	23
3.9	MILITAIR GEBRUIK.....	23
3.10	KLEINKAMPFMITTEL.....	23
3.11	VERGELTUNGSWAFFEN.....	23
3.12	MUNITIEVONDSTEN.....	24
4	BEPERKINGEN EN KEUZES.....	30
5	BEOORDELING BRONNENMATERIAAL	33
5.1	INLEIDING	33
5.2	INDICATIES VOOR DE AANWEZIGHEID VAN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN.....	33
5.3	TYPE MUNITIE DIE BINNEN HET 'PRIMAIR VERDACHT GEBIED' AANGETROFFEN KUNNEN WORDEN .	34
5.4	HORIZONTALE BEGRENZING 'PRIMAIR VERDACHT GEBIED'	39
6	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	41
6.1	CONCLUSIE.....	41

6.2	ADVIES VERVOLGTRAJECT.....	41
7	BIJLAGEN.....	42
7.1	BIJLAGE 1: VERANTWOORDELIJKHEID	42
7.2	BIJLAGE 2: DEFINITIE VAN DE TERM 'VERDACHT GEBIED'	43
7.3	BIJLAGE 3: TOELICHTING OP ORGANISATIE DUITSE KRIEGSMARINE	44
7.4	BIJLAGE 4: BRONNENLIJST.....	47
7.5	BIJLAGE 5: EXPLOSIIVENKAART	51
7.6	BIJLAGE 6: CERTIFICATEN.....	52

1 Samenvatting

In opdracht van Rijkswaterstaat (hierna: RWS) heeft Saricon een aanvullend onderzoek Ontpofbare Oorlogsresten Kustlijn zorg uitgevoerd voor het zandwinvak M8G, een gebied op de Noordzee ter hoogte van Terschelling.

Het doel van dit aanvullend onderzoek is het verkrijgen van een bruikbare waarschijnlijkheidsuitspraak over de aanwezigheid van ontpofbare oorlogsresten tijdens de voorgenomen werkzaamheden waardoor er een veiligheidsrisico kan ontstaan. Hierbij ligt de onderzoeksfocus op verschillende gebeurtenissen in de Tweede Wereldoorlog (1939-1945). De gebeurtenissen die in de Eerste Wereldoorlog en ná de Tweede Wereldoorlog hebben plaatsgevonden zijn minder gedetailleerd bestudeerd.¹

De resultaten worden gepresenteerd in een briefrapportage dat als bijlage dient bij het 'Vooronderzoek Conventionele Explosieven + Risicoanalyse CE (voorbereidingsfase) voor de zandwinlocaties M8_ZD-Di01 en M9_CO-Di01' dat door Saricon is opgesteld in 2017 (kenmerk 17S099-VO-02, d.d. 30 november 2017). Het onderzoek uit 2017 bleek niet meer vigerend omdat bij werkzaamheden munitieartikelen zijn aangetroffen die niet waren opgenomen in de munitielijst. Ook is er sinds 2017 veel meer informatie beschikbaar over oorlogshandelingen op de Noordzee (Saricon heeft o.a. een omvangrijke database opgesteld) waardoor gesteld kan worden dat de onderzoeksresultaten uit 2017 niet up-to-date zijn.

Ter info

Er zijn twee belangrijke beperkingen van toepassing voor dit onderzoek: er is geen contra-indicatieonderzoek uitgevoerd en er is geen verticale afbakening bepaald.²

Op basis van de beoordeling van alle op het moment van opstellen van dit rapport beschikbare bronnenmateriaal is geconcludeerd dat als gevolg van diverse oorlogshandelingen en gebeurtenissen het zandwinvak M8G in zijn geheel beschouwd dient te worden als 'primair verdacht gebied'. Binnen het zandwinvak kunnen de volgende (hoofd)soorten ontpofbare oorlogsresten worden aangetroffen:³

- Britse afwerpmunitie (in de vorm van vliegtuigbommen);
- Britse onderwatermunitie (in de vorm van zeemijnen en torpedo's);
- Duitse onderwatermunitie (in de vorm van zeemijnen).

¹ In het kader van dit vooronderzoek zijn, op basis van doelmatigheid, beschikbaarheid van bronnen en kostenefficiënte, de onderzoeksinspanningen gericht op de Tweede Wereldoorlog. De Eerste Wereldoorlog heeft, zoals bekend, voor Nederland qua aard en omvang in het kader van de munitie-problematiek minder invloed gehad. Ter illustratie: het aantal vliegbewegingen boven de Noordzee in de periode 1914-1918 is van een geheel andere omvang dat de vliegbewegingen in de periode 1939-1945. Alleen al in het

De ontpofbare oorlogsresten-bodembelastingkaart (kenmerk 21S073-BB-M8G-02) is weergegeven in paragraaf 5.4 en separaat aangeleverd.

Ter info

Het dient benadrukt te worden dat de waarschijnlijkheidsuitspraak bij een vooronderzoek op zee anders is dan bij een vooronderzoek op land. Waar op land het geraadpleegde bronnenmateriaal vertaald kan worden naar (behoorlijk) nauwkeurige locaties door middel van luchtfotografie en kaartmateriaal, ontbreekt op zee dit 'verificatiemiddel'. Bronnenmateriaal kent altijd beperkingen, dus ook het archiefmateriaal dat wordt bestudeerd voor een vooronderzoek op zee is niet perfect (denk aan de notatie van posities in operationele dagboeken). Het archiefmateriaal is tevens niet compleet ontsloten (er zijn letterlijk nog duizenden documenten met relevante informatie) en de reeds ontsloten archiefstukken zijn niet compleet verwerkt in databases of vertaald naar kaartbeelden.

Een aantal van deze beperkingen proberen we te ondervangen door Brits en Duits archiefmateriaal te combineren, maar de onderzoeksmethode voor vooronderzoeken op zee is (nog) steeds in ontwikkeling. De waarschijnlijkheidsuitspraak wordt op dit moment in grote mate gevormd door een combinatie van 'big data', de vondsten op zee en locatiespecifiek onderzoek (het raadplegen van bronnen op basis van een kaartvierkant of geografische locatie). Zodoende zijn in de munitielijst enkel de munitieartikelen opgenomen waarvan (a) aantoonbaar is vastgesteld dat ze zijn ingezet ter hoogte van een onderzoeksgebied en (b) waarvan anderszins beargumenteerd kan worden dat ze mogelijk zijn ingezet ter hoogte van een onderzoeksgebied.

Met andere woorden: Saricon heeft geprobeerd om in deze rapportage een realistisch beeld te schetsen van het type munitie dat mogelijk aangetroffen kan worden in het zandwinvak M8G. De verwoorde aannames en veronderstellingen die daar uit zijn voortgekomen moeten in het licht worden gezien van een beschouwing die momenteel binnen de branche wordt gevoerd; een discussie over doelmatigheid en proportionaliteit.

jaar 1943 werden er 40.000 vliegbewegingen boven Nederland en het Nederlandse deel van de Noordzee genoteerd.

² Dit is conform de uitvraag.

³ Specificaties betreffende de munitieartikelen zijn opgenomen in paragraaf 6.4



53°34'N

53°34'N

5°28'E

5°30'E

53°33'N

M8G

53°33'N

5°28'E

5°30'E

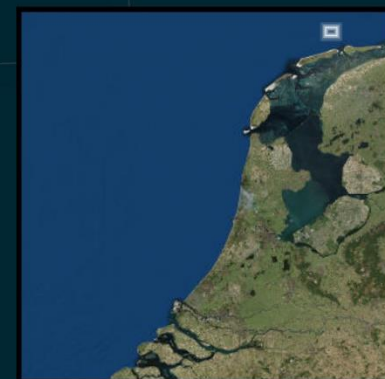
5°32'E


53°32'N

53°32'N

Figuur 1. Het onderzoeksgebied M8G.

0 0,5 1 2 Kilometer



 Onderzoeksgebied

2 Inleiding

2.1 Aanleiding en opdrachtomschrijving

Saricon heeft in 2017 in opdracht van RWS een volledig Indicatie en Analyseonderzoek uitgevoerd voor het zandwinkvak M8F. Het zandwinkvak M8G (zie figuur 1) maakt onderdeel uit van het vak M8F, dus in die zin kan gesteld worden dat het onderzoek uit 2017 opnieuw toepasbaar is. Echter, in de laatste jaren heeft Saricon een enorme hoeveelheid data verzameld en verwerkt die relevant is voor de Noordzee; het ontsluiten van alle acties door No. 16 Group Coastal Command en verzamelen van honderden Duitse oorlogsdagboeken met operationele gegevens.

In die zin kan gesteld worden dat het onderzoek uit 2017 gedateerd is. Echter, het is niet volledig gedateerd; sommige delen van het onderzoek zijn anno 2021 prima te gebruiken. Om die reden heeft Saricon niet opnieuw een volledig Indicatie en Analyseonderzoek Ontploffbare Oorlogsresten opgesteld, maar enkel deze briefrapportage waarin het munitiebeeld (dus een opsomming van munitieartikelen die mogelijk aangetroffen kunnen worden bij werkzaamheden) geüpdatet wordt op basis van de Saricon North Sea Database en de vondsten die sinds 2017 zijn gedaan.

Dit onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de offerte 2021-S130-AB-01 (d.d. 5 juli 2021) en opdrachtbrief met referentienummer 31164831 en bestelnummer 4500310123 (d.d. 6 juli 2021).

2.2 Probleemstelling

Als gevolg van oorlogshandelingen in de beide wereldoorlogen en naoorlogse militaire activiteiten kan munitie zijn achtergebleven in de Noordzee.⁴ Bij het onverwachts aantreffen van een ontplofbare oorlogsresten kan een verhoogd veiligheidsrisico ontstaan doordat het munitieartikel door direct contact of trillingen kan exploderen. Dergelijke ongecontroleerde explosies kunnen dodelijk letsel en zware schade aan materieel en omgeving tot gevolg hebben. Tevens kan een vondst resulteren in meerkosten door stagnatie van de uitvoeringswerkzaamheden.

De munitie-problematiek op de Noordzee is complex: in theorie kun je alle soorten en typen munitie op de bodem van de Noordzee aantreffen. Echter, de in dit rapport gepresenteerde feiten, verwoorde aannames, veronderstellingen en conclusies zijn het resultaat van een

beschouwing die momenteel binnen de branche wordt gevoerd en ook een belangrijk onderdeel is binnen een haalbaarheidsstudie die in het verleden door Saricon en Explod werd uitgevoerd voor onder andere Rijkswaterstaat: een discussie over doelmatigheid en proportionaliteit. In het kader daarvan heeft Saricon geprobeerd om een realistisch overzicht te presenteren van het type munitie dat mogelijk binnen het onderzoeksgebied aangetroffen kan worden, zoals geformuleerd in paragraaf 5.3.

2.3 Doelstelling

De doelstelling van een vooronderzoek op zee is dezelfde als die van een vooronderzoek op het land: het verkrijgen van een bruikbare waarschijnlijkheidsuitspraak over de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten; gespecificeerd in termen van (1) hoofdsort, subsoort, gewicht/kaliber, verschijningsvorm, nationaliteit van het munitieartikel; (2) indien mogelijk, aantal(len) en het verwachte type ontsteker(s); (3) de horizontale afbakening van het verdacht gebied; (4) de verticale afbakening van het 'primaire verdachte gebied'.

Voor het verkrijgen van deze waarschijnlijkheidsuitspraak wordt op beredeneerde wijze vastgesteld welke indicaties er zijn dat ter plaatse van het onderzoeksgebied ontplofbare oorlogsresten aanwezig zijn, en worden deze indicaties beoordeeld. Het doel van een historisch vooronderzoek (zowel op land als op zee) is niet om de kans op het onverwachts aantreffen van ontplofbare oorlogsresten 'uit te sluiten'. De gebruikte middelen zijn daarvoor niet geschikt. De gebruikte middelen zijn historische bronnen. Dit wil zeggen dat zij weliswaar volgens gangbare academische standaarden beschreven en geïnterpreteerd kunnen worden, maar dat zij geen zekere of objectief meetbare waarden kunnen opleveren.

De waarschijnlijkheidsuitspraak die volgt uit het vooronderzoek moet bruikbaar zijn voor de achterliggende doelstelling, zijnde een verantwoorde inzet van middelen als het gaat om verder onderzoek naar de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. De waarschijnlijkheidsuitspraak wordt daarom gedaan middels een onderverdeling in slechts twee categorieën: een gebied is 'verdacht' of 'onverdacht' op bepaalde soorten munitie. Dat wil zeggen dat tussenvormen als 'licht verdacht' of 'sterk verdacht' niet worden gebruikt. Bij verdachte gebieden dienen vervolgacties te worden ondernomen; bij onverdachte gebieden kunnen deze achterwege blijven.

Helaas zijn de termen *verdachte gebieden* en *onverdachte gebieden* vanuit wettelijke normen niet afdoende omschreven, noch bij vooronderzoeken op land noch bij vooronderzoeken op zee. Bij de beoordeling van een rapportage kan daarom nooit sprake zijn van een 'juiste' of een 'onjuiste' afbakening van de verdachte gebieden door de opstellers. In feite is er nooit één 'juiste' afbakeningsmethode, en heeft veel te maken met de uitgangspunten bij het onderzoek en de vraag welke risico's en restrisico's acceptabel zijn voor een opdrachtgever. De term

⁴ Volgens Defensie liggen er nog tienduizenden mijnen en bommen in de Noordzee (deze aanname is niet onderbouwd d.m.v. onderzoek).

'verdacht gebied' betekent in ieder geval niet per se dat in zo'n gebied ontplofbare oorlogsresten worden *verwacht*, noch dat zich hier *vermoedelijk* nog ontplofbare oorlogsresten bevinden. Nog altijd is het met nadruk zo dat zich binnen de verdachte gebieden geen munitie hoeven te bevinden; en dat ook buiten verdachte gebieden munitie kunnen worden aangetroffen.

In het nu voorliggende vooronderzoek mag de term 'verdacht gebied' worden begrepen als het gebied waarvan opdrachtgever en opdrachtnemer gezamenlijk vaststellen dat er rondom werkzaamheden beheersmaatregelen moeten worden genomen in verband met een kennelijk 'verhoogde kans' op nog aanwezige ontplofbare oorlogsresten. Deze maatregelen kunnen bestaan uit het opstellen van risicoanalyses of werkprotocollen, of opsporen van ontplofbare oorlogsresten. Het doel van een vooronderzoek op zee is dus hetzelfde als dat van een vooronderzoek op land. De gebruikte middelen om het doel te bereiken verschillen echter. Bij vooronderzoeken op zee zijn de middelen veel beperkter, en is het over het algemeen ingewikkelder om aan de hand van die middelen uitspraken te doen die zowel verstandig als bruikbaar zijn. Bij vooronderzoeken op land is het vaak eenvoudiger concrete 'bewijslast' te zoeken en te vinden, omdat er meer bruikbare bronnen zijn overgeleverd. Dit heeft verschillende redenen:

1. Bij oorlogshandelingen te land is er meer bronnenmateriaal omdat er meer betrokkenen/getuigen waren die de gevolgen van een oorlogshandeling kunnen hebben beschreven;
2. Bij oorlogshandelingen te land bleven de gevolgen langere tijd met het oog waarneembaar (bijvoorbeeld in de vorm van bomkraters of andere bomschade); op zee is dat niet het geval. Hierdoor was het vaststellen en beschrijven van exacte locaties van oorlogshandelingen op zee in de directe nasleep reeds veel moeilijker dan te land;
3. Bij een vooronderzoek op zee kan bijgevolg nauwelijks effectief gebruik worden gemaakt van luchtfoto's als bron. Bij vooronderzoeken te land zijn luchtfoto's van de dagen of weken na een oorlogshandeling vaak doorslaggevend bij het toekennen van een concrete locatie.

Samenvattend: bij een vooronderzoek op zee kunnen oorlogshandelingen over het algemeen minder nauwkeurig worden bepaald dan bij een vooronderzoek te land. Er kunnen wel geografische posities bepaald worden van luchtaanvallen, vliegtuigcrashes en 'jettisons', en ook zijn er posities van scheepswrakken bekend. Maar van militaire oefengebieden, dumpgebieden, schootsvelden en zeemijnenvelden kunnen enkel de contouren worden vastgesteld. Zie verder paragraaf 2.6, onderzoeksmethode, voor een beschrijving hoe met deze problematiek is omgegaan.

2.4 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied is gelegen in de Noordzee en behoort niet toe tot een gemeente: M8G ligt voor de kust van Terschelling, in de Noordzee.

Het GIS is opgemaakt in het op de Noordzee gebruikelijke coördinatensysteem ETRS 1989 UTM Zone 31N – waarover meer in paragraaf 2.5.

In het verleden werd bij het opstellen van een vooronderzoek op zee, het onderzoeksgebied (of het zandwinvak) uitgebreid met een zone van bijvoorbeeld 100 of 500 meter. Het onderzoeksgebied en de buffer (samen het 'analysegebied' geheten) werden dan geïnventariseerd en geanalyseerd op feiten. De achterliggende gedachte hierbij was dat er dan er ook indicaties in beeld werden gebracht die mogelijk van invloed zouden zijn geweest voor een onderzoeksgebied. Saricon heeft ervoor gekozen om geen analysegebied te bepalen voor onderzoeksgebied op zee. Het spreekt immers voor zich dat wij in onze vooronderzoeken een brede blik rondom het onderzoeksgebied hanteren. Of het nu gaat om vliegtuigcrashes of *jettisons*: ons vooronderzoek beperkt zich niet enkel het onderzoeksgebied. De scope van een analysegebied zal altijd arbitrair zijn en de enige oplossing zou kunnen zijn om per hoofdthema (zie hoofdstuk 3) een analysegebied te bepalen. Dit is echter niet doelmatig en zorgt bij derden mogelijk voor meer verwarring dan voor duidelijkheid.

RWS heeft eerder ingestemd met deze onderzoekskeuze.

2.5 Coördinatensysteem en projectie

Binnen dit vooronderzoek is voor de positionering en verwerking van gegevens gebruik gemaakt van het coördinatensysteem ETRS 1989 UTM Zone 31N.

De Duitse marine noteerde tijdens de Tweede Wereldoorlog posities door middel van een grid, namelijk de *Marinequadratkarte*. Deze eigen door de Duitse marine gehanteerde en gecodeerde zeekaart had als basis een grid in Mercatorprojectie. De zeeën werden verdeeld in sectoren, AN stond bijvoorbeeld voor de Noordzee, en in nummering weer verdeeld in kwadranten van elk 54 bij 54 Engelse Nautische Mijlen (1 Nautische zeemijl = 1.852 meter). De codering bestond uit een sectorcode, cijfers voor de kwadranten, of nog cijfers voor een klein-kwadraat of kleindeelkwadraat. Saricon heeft de kleinste mogelijke notatie-eenheid, het *Kleinstkwadrat*, rondom het onderzoeksgebied in beeld gebracht. Daarbij dient wel opgemerkt te worden dat er wel beperkingen gelden voor het bepalen van een exacte locatie. Vaak zijn in de Duitse archieven enkel vakken aangegeven in het *Kleinstkwadrat*, wat neerkomt op een gebied van 6 bij 6 Nautische Mijlen, ongeveer 11 bij 11 kilometer. Waar precies binnen dat gebied een schip is aangevallen of waar een schip op een zeemijn is gelopen, is op basis van enkel dat *Kleinstkwadrat* dus niet te bepalen.

In figuur 3 is het onderzoeksgebied weergegeven inclusief het Duitse *Kleinstkwadrat*.

Ook voor de notatie-methode van de Britten gelden beperkingen. Voor luchtaanvallen op zee werden vaak de coördinaten in 'degrees, minutes' vermeld, en zijn de 'seconds' achterwege gelaten. Met deze manier van noteren is enkel een grid-locatie te bepalen van gehele minuten, oftewel ongeveer 1,0 bij 0,6 zeemijl (1.852 bij 1.111 meter). Omdat het niet waarschijnlijk is

dat bedoeld is een locatie op exact 0 seconden, is het mogelijk dat een vermelding van 4°49' van 4°49'00" tot 4°50'00" kan hebben plaatsgevonden. Deze methode is een stuk preciezer dan de Duitse methode: in een Duits Kleinstkwadrat passen 60 Britse vakken. Onder meer om die reden heeft Saricon ervoor gekozen om op basis van archiefgegevens uit The National Archives een database op te zetten, en niet op basis van de Duitse archieven.

In figuur 4 is het onderzoeksgebied weergegeven inclusief het Britse *grid*.

Overigens wordt niet in alle Britse archiefstukken verwezen naar coördinaten in 'degrees, minutes': veel zee- en luchtmachtstukken hanteerden gecodeerde posities. Zo zijn in archiefstukken van de Royal Air Force operationele verslagen te vinden waarin de locatie van een lucht-aanval bijvoorbeeld als volgt staat vermeld: MFMH 4035. De letters staan voor twee cijfercodes die met de getallen gecombineerd moeten worden om tot een coördinaat te komen. Vanwege Duitse ontcijferingen werd de codering meermaals per jaar aangepast, soms zelfs meerdere keren per maand. Op die manier is het extra lastig om vandaag de dag de codes te ontcijferen – je moet per tijdvak weten wat de codering was en bij de omrekening altijd de datum scherp in de gaten houden.

Saricon heeft een methodiek ontwikkeld voor het ontcijferen van deze codering.⁵ De coördinaten die zijn ontcijferd, zijn in de 'Saricon North Sea Database' opgenomen.

<u>10.9.44</u>		
0117	AN 8265-	} Bombenangriffe.
0354	AN 8316	
0417	AN 8316	
0426	AN 8316	
		Gefechtskursbericht. Auf Geleit 1271 am 9.9. Qu. AN 8294 in GewitterbS 2210 Uhr, am 10.9. bei Mondschein Wind N 3-4, See 3, Sicht 8-10 sm um 0117 Uhr AN 8265, um 0354 Uhr, 0417 Uhr, 0426 Uhr AN 8316 je ein Bombenangriff von je 3 Splitterbomben, insgesamt 15, darunter zwei Blindgänger von zweimotorigem Flugzeug meist nach vorherigem Leuchtbombenwurf bei vorübergehender möglichst niedriger Wolkenschicht, teils quer teils in der Fahrtrichtung aus 300 Meter Höhe, einmal im Gleitflug aus Masthöhe.

Figuur 2. Uitsnede van een KTB waarin het Duitse *Kleinstkwadrat* 8316 genoteerd staat in verband met een luchtaanval die is uitgewerkt in paragraaf 3.5.1. (Bron: NARA, PG-82987.)

⁵ Deze ontcijfering is geverifieerd en getoetst, en kan ander toegelicht worden wanneer daar behoefte aan is.



8312

8313

8321

8322

8315

8316



8324

8325

8318



8319

8327

8328

Figuur 3. Het onderzoeksgebied M8G, inclusief het Duitse *Kleinstquadrat*.



 Onderzoeksgebied
 Kleindeelkwadraat



Figuur 4. Het onderzoeksgebied M8G, inclusief het Brits *grid* (in degrees, minutes).

2.6 Onderzoeksmethode

Zoals reeds aangegeven in paragraaf 2.3 verschilt een vooronderzoek op zee van een vooronderzoek op land, omdat er minder middelen beschikbaar zijn om tot een bruikbare waarschijnlijkheidsuitspraak te komen over de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Bijgevolg verschilt ook de onderzoeksmethode. Bij vooronderzoeken op land kan doorgaans gewerkt worden volgens de richtlijnen van het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten (CS-VROO), dat op 29 januari 2021 is gepubliceerd. Het CS-VROO is in beheer van de Stichting Veilig Omgaan met Explosieve Stoffen (Stichting VOMES). Doelstelling van dit certificatieschema is dat door toepassing kan worden voldaan aan de onderzoekverplichting in artikel 4.10 van het Arbeidsomstandighedenbesluit om het risico van de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten voorafgaand aan werkzaamheden in een gebied te inventariseren en te evalueren.⁶

Een volledig vooronderzoek bestaat uit het inventariseren en het beoordelen van historisch bronnenmateriaal. Voor de uitvoering van beide fases bevat het private certificatieschema richtlijnen. Het eindresultaat van een vooronderzoek is een rapportage en twee bijbehorende kaarten. De richtlijnen zijn voor een vooronderzoek onder te verdelen in drie categorieën:

- Richtlijnen aangaande het proces van inventarisatie van het bronnenmateriaal: de onderzoeksinspanning en het bronnengebruik;
- Richtlijnen aangaande het proces van beoordeling van het bronnenmateriaal: het aanmerken en afbakenen van op ontplofbare oorlogsresten verdachte gebieden;
- Richtlijnen aangaande de presentatie van de conclusies van het onderzoek (verslaglegging).

Saricon werkt op elk van de drie categorieën zo veel mogelijk naar de letter van de bestaande richtlijnen voor vooronderzoeken te land; en als dat niet mogelijk is, naar de geest ervan. Dit betekent bijvoorbeeld dat wij aansluiten bij deze richtlijnen door de conclusies te presenteren in een uitspraak 'verdacht' of 'onverdacht', door het volledig en correct vermelden van bronnen, en door het specificeren van hoofdsoorten en subsoorten van munitieartikelen.

Het gegeven dat er geen specifieke product- en proceseisen zijn voor het opstellen van een vooronderzoek op zee heeft Saricon verder zo goed als mogelijk proberen te ondervangen door het raadplegen van specifieke archiefbewaarplaatsen, het selecteren van specifiek bronnenmateriaal en het formuleren van alternatieve analysemethoden en het volgen van de richtlijnen die zijn opgesteld door Rijkswaterstaat ('Vraagspecificatie Indicatie en Analyseonderzoek Conventionele Explosieven Kustlijnzorg', RWS, versie 1.0, 3 december 2020').

⁶ In de periode 2012-2020 werden vooronderzoeken in Nederland uitgevoerd volgens de richtlijnen van het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE). Vanaf 1 januari 2021 is het WSCS-OCE overgegaan in het Certificatie Schema-Opsporing Ontplofbare Oorlogsresten (CS-OOO). Het CS-OOO is gericht op het fysieke opsporingproces

Het zogeheten lenA-CE KLZ van RWS bestaat uit 3 onderdelen die zowel afzonderlijk als gecombineerd kunnen worden uitgevoerd:

1. Het indicatieonderzoek (betreft het inventariseren, verzamelen en georefereren van bronnenmateriaal);
2. Het analyseonderzoek (betreft het analyseren van het verzamelde bronnenmateriaal om te komen tot de conclusie "primair verdacht gebied");
3. Het contra-indicatieonderzoek (betreft een onderzoek naar een (naoorlogse) gebeurtenis/informatie die een aanwijzing vormt dat het "primair verdacht gebied", of een gedeelte daarvan, als onverdacht kan worden aangemerkt op basis van de onderzoeksresultaten (contra-indicatie))

Let wel: het contra-indicatieonderzoek maakt geen deel uit van dit onderzoek.

Inventarisatie bronnenmateriaal

Het bronnenonderzoek vindt normaliter plaats op basis van een inventarisatie van:

- Gebeurtenissen die hebben geleid tot de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten (indicaties);
- Gebeurtenissen die hebben geleid tot het niet aanwezig zijn van ontplofbare oorlogsresten (contra-indicaties).

Deze twee onderdelen worden door RWS in hun voorwaarden 'indicatieonderzoek' en 'contra-indicatieonderzoek' genoemd.

Onder indicaties voor de aanwezigheid van munitie kunnen bijvoorbeeld worden verstaan: vermeldingen van luchtaanvallen en vliegtuigrashes. Onder contra-indicaties kan een veelheid aan gegevens worden verstaan, variërend van vrijwaringtekeningen opgesteld door gecertificeerde explosievenopsporingbedrijven tot gegevens over naoorlogs bodemverzet (zandwinning, windmolenparken, onderhoudsbaggerwerkzaamheden of verruiming van vaarwegen).

De indicaties en contra-indicaties worden verzameld door middel van archiefonderzoek (en in mindere mate door literatuuronderzoek). Voor onderzoeken op land is, zoals reeds vermeld, luchtfoto-onderzoek een van de belangrijkste onderdelen voor het bepalen van de locaties van indicaties en contra-indicaties, maar dat is op zee veel minder goed mogelijk. Oorlogshandelingen of de gevolgen daarvan zijn immers niet zichtbaar op een luchtfoto die is genomen boven zee. De enige uitzondering daarop is een zogeheten *strike photo* die tijdens een lucht-aanval werd gemaakt en waarvan de locatie is vermeld. Voor het verwerken van indicaties en contra-indicaties is gebruikgemaakt van een geografisch informatiesysteem (GIS). Het GIS betreft een digitale kaart met gekoppelde database, waarin zo veel mogelijk historische

en bevat geen richtlijnen en eisen meer met betrekking tot vooronderzoeken en risicoanalyses. Dergelijke richtlijnen en eisen zijn nu opgenomen in het CS-VROO.

informatie (met een geografische component) is verzameld die van belang kan zijn voor het bepalen van de kans op aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Normaliter wordt er veel gebruik gemaakt van luchtfoto's, maar die zijn voor dit vooronderzoek niet relevant. Indicaties en contra-indicaties worden zo veel mogelijk vertaald naar een locatie in de huidige topografie en opgeslagen in het GIS. De gegevensset in het GIS is de basis voor de beoordeling en analyse van de verzamelde gegevens en de afbakening van verdachte gebieden.

Toelichting 'Saricon North Sea Database'

In het voorjaar van 2018 is Saricon begonnen met het opbouwen van een database betreffende gebeurtenissen op de Noordzee ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. De database is primair gebaseerd op archiefgegevens uit The National Archives te Londen en bevat een aantal verschillende soorten gebeurtenissen. Hoewel de 'Saricon North Sea Database' in eerste instantie bedoeld is om de posities van Britse luchtaanvallen in kaart te brengen (80% van de database) zijn ook *jettisons* en vliegtuigcrashes opgenomen. De keuze om een dergelijke database op te stellen is als volgt te onderbouwen:

1. Ongeveer de helft van alle munitieartikelen die op de Noordzee zijn aangetroffen tussen 2008 en 2019, zijn vliegtuigbommen. Dus in die zin is het logisch om uitgebreid onderzoek te doen naar de eenheden die verantwoordelijk waren voor de inzet van dit type munitie;
2. Luchtaanvallen op de Noordzee, in de periode 1939-1945, zijn te herleiden in meerdere archieven: in die van de aanvallende partij (veelal Brits) en van de verdedigende partij (Duits). In verband met de volledigheid van het archief én de toegepaste coördinatensystemen (zie paragraaf 2.5) is het logisch en verdedigbaar om vanuit de aanvallende partij onderzoek te doen – de archieven van de Royal Air Force (RAF) in The National Archives te Londen;
3. De aanvallende partij heeft gegevens genoteerd over het type munitie, en in veel gevallen ook over het type ontsteker;
4. Er is één RAF-luchtmachtonderdeel dat de gehele oorlog operationeel was in het Nederlandse deel van de Noordzee: No. 16 Group van Coastal Command. Door het ontsluiten van het Operational Record Book (ORB)-archief van No. 16 Group kan inzicht worden verschaft in een groot aantal gebeurtenissen (oorlogshandelingen) die zich binnen het Nederlandse deel van de Noordzee hebben afgespeeld in de zes oorlogsjaren – eenheden van Coastal Command patrouilleerden, wierpen zeemijnen en vielen schepen en konvooiën aan met bommen, torpedo's of raketten;⁷
5. Door het opbouwen van een database kunnen diverse soorten gegevens verzameld worden die ons in staat stellen om narratieve geschiedenis te combineren met 'big data'. Een simpel voorbeeld: het is bekend dat schepen bij voorkeur niet met raketten van 3 inch met gevechtslading SAP-HE van 60 lb. (Zogeheten 60 lb. raketten) werden aangevallen. De 60 lb. raket was zeer onnauwkeurig en bovendien was het weinig effectief – een schip vloog bij een treffer in brand, maar zonk niet. De piloten gaven de voorkeur aan raketten met een massieve gevechtshet van 25 lb. (de zogeheten

25 lb. raketten), die gaten konden schieten in de romp van een schip. Om dit te verifiëren kan gebruik worden gemaakt van de database, en ook andere aannames kunnen onderbouwd worden met getallen, zoals in hoeveel procent van de gevallen werd het coördinaat van een noodafworp genoteerd, welk type vliegtuigbom werd het vaakst ingezet bij luchtaanvallen, enzovoort;

6. Omdat 'gebeurtenissen', zoals luchtaanvallen en vliegtuigcrashes, met coördinaten worden verwerkt in de database, is het tevens mogelijk om deze informatie te raadplegen in GIS – waardoor gemakkelijk een geografische selectie van de gebeurtenissen gemaakt kan worden. De coördinaten zijn op minuutniveau dat wil zeggen, graden en minuten genoteerd (in zeldzame gevallen is ook decimale minuten, oftewel op seconden-niveau genoteerd). Hierdoor ontstaat een relatief grote nauwkeurigheid in de locatieomschrijving van de gebeurtenissen, vergeleken met andere locatieomschrijvingen, zoals op basis van het Duitse *Kleinstquadrat* (zie paragraaf 2.5 voor een nadere toelichting);

De informatie betreffende luchtaanvallen op Duitse schepen kan uit diverse toegangen worden gedestilleerd: naast de operationele gegevens in No. 16 Group, kan ook onderzoek worden gedaan op Station-, Wing- en Squadron-niveau. Saricon heeft alle stukken van No. 16 Group gefotografeerd en verwerkt deze in de database – het gaat om 69 inventarisnummers, zo'n 8.000 pagina's. We beschouwen deze operationele gegevens als de basisgegevens voor de 'Saricon North Sea Database'. Deze gegevens worden, waar nodig, aangevuld met informatie die is vermeld op Station-, Wing- of Squadron-niveau. De reden dat er ook op andere niveaus dagboeken dienen te worden geraadpleegd is dat het raadplegen van één archieftoegang, zoals de 'Appendices' van No. 16 Group, of inventaris niet volstaat om alle benodigde informatie te verzamelen. Bij sommige aanvallen is op Group-niveau geen positie of bommenlading vermeld. Die gegevens kunnen soms wel op een lager niveau gevonden worden. Soms moet worden afgezakt naar het laagste niveau: het Squadron-ORB. Een andere reden waarom er op diverse niveaus onderzoek wordt gedaan: in veel documenten is met gecodeerde posities gewerkt (zie paragraaf 2.5), waardoor het ook noodzakelijk is om andere documenten te raadplegen – in een poging deze te ontcijferen.

Naast de documenten van No. 16 Group zijn er ook andere gegevens verwerkt, zoals operationele gegevens van Bomber Command, Second Tactical Air Force (2ND TAF) en Fighter Command. Er zijn momenteel (juni 2021) meer dan 10.000 unieke gebeurtenissen opgenomen in de database. Het voornemen is om de 'Saricon North Sea Database' doorlopend aan te vullen, zolang Saricon betrokken is bij het opstellen van vooronderzoeken op de Noordzee.

In figuur 5 is het onderzoeksgebied weergegeven inclusief de gegevens uit de 'Saricon North Sea Database' – dus alleen gekleurde punten + vaarroutes.

⁷ The National Archives, AIR 25, INV 371



Figuur 5. Uitsnede van de Saricon North Sea Database. (Bron: Intern Saricon-GIS.)

Beoordeling bronnenmateriaal

In hoofdstuk 6 van het vooronderzoek worden de indicaties en contra-indicaties uit het bronnenonderzoek beoordeeld – dit wordt door RWS ‘analyseonderzoek’ genoemd. Op basis daarvan worden de verdachte gebieden voor elk van de soorten ontplofbare oorlogsresten bepaald. Het merendeel van het bronnenmateriaal dat beoordeeld is in hoofdstuk 6, dient als indicatief te worden beschouwd. De op de kaarten weergegeven mijnevelden zijn bijvoorbeeld globaal weergegeven, de exacte posities van zeemijnen zijn slechts op enkele kaart weergegeven.

In hoofdstuk 6 wordt verder ingegaan op de gemaakte onderzoekskeuze en zal blijken dat het bij een vooronderzoek op zee nog ingewikkelder is om ‘harde conclusies’ te trekken dan bij een vooronderzoek te land. Wellicht ten overvloede wordt hier nogmaals vermeld dat alleen fysieke explosievenopsporingswerkzaamheden kunnen vaststellen of de (zee)bodem daadwerkelijk is belast met ontplofbare oorlogsresten. Historisch onderzoek kan alleen een waarschijnlijkheidsuitspraak opleveren.

Uit dit vooronderzoek volgt een zogeheten munitielijst. Daarin worden uitsluitend munitieartikelen opgenomen waarvan (a) aantoonbaar is vastgesteld dat ze zijn ingezet ter hoogte van een onderzoeksgebied (dus op basis van archiefgegevens) en (b) waarvan anderszins beargumenteerd kan worden dat ze mogelijk zijn ingezet ter hoogte van een onderzoeksgebied. Het bepalen van de kracht van die argumentatie is aan de opdrachtgever. We gaan er daarbij wel vanuit dat ‘proportionaliteit’ hierbij een rol mag spelen. Indien dat niet mag en er altijd en overal met ‘worst case scenario’s’ gewerkt moet worden, heeft historisch onderzoek naar ontplofbare oorlogsresten immers nauwelijks nog waarde.

Verslaglegging

Het resultaat van de beoordeling van het bronnenmateriaal met behulp van het GIS wordt gepresenteerd in één kaartenbeeld; een bodembelastingkaart (BB).

Hoewel de kaart ‘bodembelastingkaart’ wordt genoemd, is het vaststellen of de bodem daadwerkelijk is belast met ontplofbare oorlogsresten alleen mogelijk via fysieke explosievenopsporingswerkzaamheden. De eventuele aanwezigheid van munitieartikelen, zoals ingetekend op de BB, betekent niet dat naar inschatting van de stellers op die locaties pertinent ontplofbare oorlogsresten aanwezig zullen zijn. Omgekeerd betekent de eventuele afwezigheid van op munitie verdachte gebieden op de bodembelastingkaart niet dat naar inschatting van de stellers op deze locaties pertinent géén ontplofbare oorlogsresten aanwezig zullen zijn. De verdachte gebieden en onverdachte gebieden moeten worden gezien als waarschijnlijkheidsuitspraken.

Ter info

De uitkomst van dit aanvullend onderzoek wordt in een brieffrapportage gepresenteerd, die als bijlage dient bij het rapport ‘Vooronderzoek Conventionele Explosieven + Risicoanalyse CE (voorbereidingsfase) voor de zandwinlocaties M8_ZD-Di01 en M9_CO-Di01’. De inventarisatie van bronnenmateriaal is voor een belangrijk deel in dat rapport verwerkt. Enkel de aanvullende gegevens die sindsdien bekend zijn geworden door o.a. munitievondsten en archiefonderzoek, zijn verwerkt in hoofdstuk 3. Voor een volledige inventarisatie van bronnenmateriaal dienen het genoemde vooronderzoek én deze brieffrapportage geraadpleegd te worden. De analyse van het bronnenmateriaal, zoals hier in hoofdstuk 5 uiteengezet, is vigerend.

Er is voor deze brieffrapportage geen indicatiekaart (IK) opgesteld. Een IK bevat alle relevante, in dit rapport vermelde, indicaties die zijn aangetroffen tijdens de inventarisatie van bronnenmateriaal. De vertaalslag van deze inventarisatie (welke indicatie is vertaald naar een verdacht gebied) is weergegeven in de BB. Deze laatste kaart bevat in ieder geval de horizontale grenzen van de op ontplofbare oorlogsresten verdachte gebieden, gespecificeerd naar hoofdstoort, verschijningsvorm en nationaliteit.

Omdat het hier gaat om een aanvullend onderzoek, waarbij de focus ligt op het up-to-date brengen van de munitielijst, is bepaald enkel een bodembelastingkaart op te stellen.

2.7 Verantwoording

De volgende personen zijn betrokken geweest bij de uitvoering van dit vooronderzoek:

- Het onderzoek is uitgevoerd onder coördinatie van historicus M. van Riel, MA. Voor het beantwoorden van eventuele inhoudelijke vragen over het onderzoek, is hij de eerst aangewezen;
- Het onderzoek is beoordeeld door senior ontplofbare oorlogsresten-adviseur, en tevens munitie-technicus, R. Beute;
- Het GIS en het kaartmateriaal zijn vervaardigd door GIS-deskundige B. Nagelhout, BSc. Hij heeft ook de OO-bodembelastingkaart opgesteld;
- Onze Integraal Veiligheidskundige I. te Duits heeft kennisgenomen van de inhoud van dit rapport;
- Het onderzoek is namens de opdrachtgever begeleid door M. van Belzen en L. Arlar.

De gegevens die tijdens dit onderzoek zijn verzameld en beoordeeld, alsmede de rapportage en bodembelastingkaart, zijn door Saricon gearchiveerd onder het projectdossier met projectnummer 21S073. Gegevens benodigd voor een vervolgstap in het proces van opsporen van ontplofbare oorlogsresten zijn in dit projectdossier te vinden. Zij zijn, voor zover niet in deze rapportage beschreven, op aanvraag bij Saricon beschikbaar. Projectdossiers worden minimaal tien jaar bewaard.

3 Inventarisatie van bronnenmateriaal

De inventarisatie van bronnenmateriaal is het startpunt van het vooronderzoek. Aan de hand van diverse soorten bronnen wordt informatie vergaard die mogelijk relevant is voor het onderzoeksgebied of bijdraagt aan de context van de probleemstelling. Daarbij dient ook inzage geboden te worden in het onderzoeksproces: in welke archieven zijn relevante stukken gevonden en in welke boeken stonden gegevens die bruikbaar waren? Een aantal bevindingen moet vooral worden beschouwd als indicatief, met andere woorden: zij maken de achtergronden van diverse oorlogshandelingen duidelijk, maar kunnen niet worden gezien als een volledige inventarisatie van bronnenmateriaal voor alle oorlogshandelingen die in de Tweede Wereldoorlog binnen het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. Het opstellen van een dergelijk overzicht is gezien de aard en ligging van het onderzoeksgebied niet mogelijk.

Ter info

Voor een volledige inventarisatie van bronnenmateriaal dient het rapport 'Vooronderzoek Conventionele Explosieven + Risicoanalyse CE (voorbereidingsfase) voor de zandwinlocaties M8_ZD-Di01 en M9_CO-Di01' geraadpleegd te worden.

3.1 Schootsvelden

Zie 'Vooronderzoek Conventionele Explosieven + Risicoanalyse CE (voorbereidingsfase) voor de zandwinlocaties M8_ZD-Di01 en M9_CO-Di01', kenmerk 17S099-VO-02, d.d. 30 november 2017.

3.2 Scheepswrakken

Zie 'Vooronderzoek Conventionele Explosieven + Risicoanalyse CE (voorbereidingsfase) voor de zandwinlocaties M8_ZD-Di01 en M9_CO-Di01', kenmerk 17S099-VO-02, d.d. 30 november 2017.

⁸ Wessex Archaeology, *Aircraft crash sites at sea: a scoping study* (2008)

3.3 Vliegtuigwrakken

Gedurende de Tweede Wereldoorlog zijn er toestellen neergestort boven de Noordzee en bij vrijwel alle toestellen was nog munitie aan boord.⁸ In tegenstelling tot scheepswrakken, zijn de posities van vliegtuigwrakken in de Noordzee doorgaans niet geregistreerd. Van veel vliegtuigcrashes is zelfs geen locatie bekend omdat de crash (bijvoorbeeld midden in de nacht) niet werd waargenomen door de bemanning van een ander vliegtuig of door een observatiepunt op land – de Duitse Flak-eenheden registreerden vanaf land wel crashes in zee, met een geschatte afstand.

In 2008 is het verliesregister van de Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO) samengesteld. Dit register, dat van tijd tot tijd wordt bijgewerkt aan de hand van nieuw beschikbaar komende historische informatie, betreft een in verregaande mate correct en volledig overzicht van de verliezen van militaire vliegtuigen die in de Tweede Wereldoorlog op Nederlands grondgebied hebben plaatsgevonden.⁹



Figuur 6. Opname van een toestel dat in zee is neergestort. (Bron: Imperial War Museum, C3685)

⁹ Dit register werd in samenwerking met het Nederlands Instituut voor Militaire Historie in Den Haag opgesteld en is via de website, in de vorm van een digitale database, te raadplegen via de website/database <https://www.verliesregister.studiegroepluchtoorlog.nl/>

De meeste meldingen op de Noordzee hebben een indicatief karakter. Op basis van de database van SGLO kan een overzicht worden opgemaakt van crashes die vermoedelijk ter hoogte van het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden ('Terschelling geeft 45 zoekresultaten), maar via de 'Saricon North Sea Database' kunnen ook posities van vliegtuigcrashes in beeld worden gebracht die meer accuraat zijn. Er zijn op basis van de 'Saricon North Sea Database' geen vliegtuigcrash bekend.

Samengevat

Er zijn, voor zover bekend, geen vliegtuigen neergekomen in M8G.

3.4 Zeemijnen

Zie 'Vooronderzoek Conventionele Explosieven + Risicoanalyse CE (voorbereidingsfase) voor de zandwinlocaties M8_ZD-Di01 en M9_CO-Di01', kenmerk 17S099-VO-02, d.d. 30 november 2017.

3.4.1 Ruiming van zeemijnen

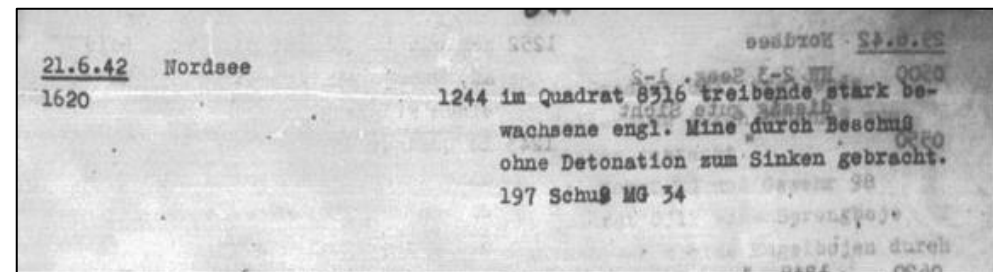
Al tijdens de Tweede Wereldoorlog vonden er ruimacties plaats waarbij zeemijnen werden verwijderd. Het ging in de Nederlandse wateren om de ruiming van Britse zeemijnen door de Duitsers (vanwege de gevaren voor hun vaartroute voor de Nederlandse kust).

Tijdens de Tweede Wereldoorlog

In de periode 1940-1945 waren er voor de Nederlandse kust *Minensuchbooten* actief, grote mijnenveegers, vaak afgekort tot *M-Boote*.¹⁰ Er waren drie type M-Boote, ontworpen in 1935 (*Minensuchboot 35*), in 1940 (*Minensuchboot 40*) en in 1943 (*Minensuchboot 43*), waarvan er in totaal zo'n 200 in vaart kwamen.¹¹ De *Minensuchbooten* hadden de beschikking over diverse soorten geschut, minimaal zes stukken, met 10,5 cm. als zwaarste kaliber.¹² Deze schepen waren betrokken bij een *Geleit* (konvooi) om zeemijnen te ruimen, maar werden later ook ingezet om zeemijnen te leggen.¹³ In Rotterdam was '1. Minensuchflottille' gestationeerd, maar ook '2. Minensuchflottille', '4. Minensuchflottille', '5. Minensuchflottille', '7. Minensuchflottille', '11. Minensuchflottille', '32. Minensuchflottille', '34. Minensuchflottille', '36. Minensuchflottille' en '38. Minensuchflottille' waren in het Nederlandse deel van de Noordzee actief. In totaal beschikte de Kriegsmarine over 40 van dergelijke *flottille*.¹⁴ Er waren overigens ook omgebouwde vissersschepen die dienstdeden als een M-Boote. Dat waren in de Nederlandse

wateren 12., 13., 14., 16., 17. en 18 *Minensuchflottille*. Alleen '13. Minensuchflottille' was langere tijd actief bij de *Geleitdienst* tussen de Elbe en Rotterdam, tot eind 1942. Eind 1943 waren al deze geïmproviseerde eenheden opgeheven.¹⁵

De zeemijnen werden op diverse manieren bestreden, onder andere door er met vuurwapens op te schieten; bij een voltreffer detoneerde de zeemijn en anders werd de mijn lek geschoten en zonk deze naar de bodem van de Noordzee.



Figuur 7. Uitsnede van een KTB waarin melding wordt gemaakt van het aantreffen van een Britse zeemijn die 'ohne Detonation' tot zinken werd gebracht in juni 1942. (Bron: NARA, PG-82867.)

Na de Tweede Wereldoorlog

De veegoperaties die na de oorlog plaatsvonden werden gecoördineerd door een internationale organisatie, de Central Mine Clearance Board, waarbij Nederland was ingedeeld in de zone 'East Atlantic'. Nederland werd verantwoordelijk voor een kuststrook van ruwweg 40 zeemijlen, waarbij Duitse 'middelen' ter beschikking werden gesteld: Nederland ontving 23 Duitse R-boten. Op 1 maart 1946 waren in de zone East Atlantic in driekwart jaar 20.000 mijnen geveegd. In het hier opvolgende jaar nog eens 11.000. Door de veeginspanningen werden er elk jaar minder mijnen geveegd. In Nederland in 1947: 78, in 1948: 12. Veegoperaties in de jaren hierna leverden steeds minder geveegde mijnen op: 1949 werden slechts drie mijnen geruimd, in 1950 nog twee en in 1951 geen.¹⁶ De Britten hadden door willen gaan met de veegacties tot 1950, maar toen brak de Koude Oorlog uit. 'Due of this, the British Government gave in and ordered to break up the German minesweeping services in spring 1948 – against American objections. (...) Although the anchor-rope mines had completely been swepted, the ships were obliged to take obligatory waterways, as the ground mines were not yet swepted entirely. (...) ...and in January 1948 the GM/SA was officially disbanded in Cuxhaven.'¹⁷

¹⁰ J.W. van Borselen, *De Kriegsmarine in Rotterdam tijdens de Tweede Wereldoorlog*, 48

¹¹ http://www.minenjagd.de/cms/?1935-1945_Minensuchboot

¹² http://www.minenjagd.de/cms/?1935-1945_Minensuchboot_M-Boot_35

¹³ J.W. van Borselen, *De Kriegsmarine in Rotterdam tijdens de Tweede Wereldoorlog*, 51

¹⁴ J.W. van Borselen, *De Kriegsmarine in Rotterdam tijdens de Tweede Wereldoorlog*, 52

¹⁵ J.W. van Borselen, *De Kriegsmarine in Rotterdam tijdens de Tweede Wereldoorlog*, 52

¹⁶ B. Roetering, *Mijnendienst 1907-1997. 90 jaar: feiten, verhalen en anekdotes uit het negentigjarig bestaan van de Mijnendienst van de Koninklijke Marine* (1997), 60

¹⁷ www.madnors.de

Samengevat

Het is op dit moment niet mogelijk om een volledig en betrouwbaar beeld te vormen van veegacties voor dit vooronderzoek. In plaats daarvan is Saricon van mening dat een empirisch onderzoek naar zeemijnen veel doeltreffender is als het gaat om het vertalen van de historische gegevens naar het huidige veiligheidsrisico. Zie voor meer informatie paragraaf 3.12.

3.5 Luchtaanvallen

De Nederlandse Noordzee stond bij de Duitsers bekend als *Hollandraum*. Binnen dat *raum* had de Kriegsmarine een offensieve taak, maar ook een defensieve taak: het beschermen van de Duitse scheepsvaart. Er werd in hoofdzaak onderscheid gemaakt in drie soorten transporten. In eerste instantie ging het om het verzekeren (*sichern*) van een veilige vaart voor Duitse konvooien met ijzererts uit Zweden. Het voor de oorlogsindustrie vitale erts, werd via Rotterdam doorgevoerd naar het Ruhrgebied. Dit wordt aangeduid als een *Westgeleit*.¹⁸



Figuur 8. Een Zweedse ertsboot in de Rotterdamse Waalhaven in de winter van 1941-1942. (Bron: J. Baart, *Rotterdam Oorlogshaven*, 44.)

¹⁸ <http://www.wlb-stuttgart.de/seekrieg/4302-bilder/4302-heise.htm>

¹⁹ <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Gliederungen/Sicherungsflott/VFlottillen/20VFlott.htm>

²⁰ J.W. van Borselen, *De Kriegsmarine in Rotterdam tijdens de Tweede Wereldoorlog*, 47

²¹ J. Baart, *Rotterdam Oorlogshaven*, 44

De zeeschepen die erts hadden gelost, gingen daarna weer richting Zweden met steenkool en cokes. Deze konvooien worden aangeduid als *Ostgeleit*.¹⁹ Tot slot waren er reguliere militaire transporten die beschermd moesten worden, vanuit Duitse havens naar bezette West-Europese havens.²⁰ De Zweedse ertsboten verdwenen in 1943 uit de Nederlandse wateren: de konvooien werden in 1940 nauwelijks gehinderd, maar in 1943 werden de konvooien voortdurend aangevallen en werden de verzekeringspremies onbetaalbaar.²¹

Diverse geallieerde luchtmachtonderdelen, maar met name Coastal Command van de Royal Air Force, waren verantwoordelijk voor deze luchtaanvallen. Het *Hollandraum* viel binnen het operatiegebied van No. 16 Group van RAF Coastal Command, waar toestellen aanvallen uitvoerden met boordwapens, afwerpmunitie (vliegtuigbommen), torpedo's en 3 inch-luchtgrond-raketten (met een gevechtsskop van 25 lb. of gevechtslading van 60 lb.). In 1943 waren de gevolgen van de luchtaanvallen aanzienlijk voor de Duitsers, bij een aanval op *Geleit* 1111 gingen op 29 april 1943 bijvoorbeeld vier schepen verloren.²²

3.5.1 Britse luchtaanvallen

De Britten waren direct na het uitbreken van de oorlog op de Noordzee actief met het aanvallen van Duitse schepen. Bijna al deze aanvallen werden uitgevoerd door Coastal Command, een speciale eenheid van de Royal Air Force die boven zee actief was. 'A definite anti-shiping requirement was identified in 1940, but it was not until the last year and a half of the war that anti-shiping resources came close to matching strategic expectation.'²³

Zoals in figuur 9 is weergegeven behoorde het Nederlandse deel van de Noordzee toe tot het operatiegebied van No. 16 Group. Binnen die Group waren weer diverse belangrijke Wings actief (een samenstelling van diverse Squadrons), zoals de North Coates Strike Wing. Deze Wing, gelegerd op de RAF-basis North Coates in Lincolnshire, ontwikkelde in de loop van de oorlog een special tactiek om met grote formaties Bristol Beaufighters een effectieve aanval te laten uitvoeren op Duitse konvooien.

²² J. Baart, *Rotterdam Oorlogshaven*, 44

²³ C.J.M. Goulter, *Forgotten offensive: Royal Air Force Coastal Command's anti-shiping campaign, 1940-45*, 16



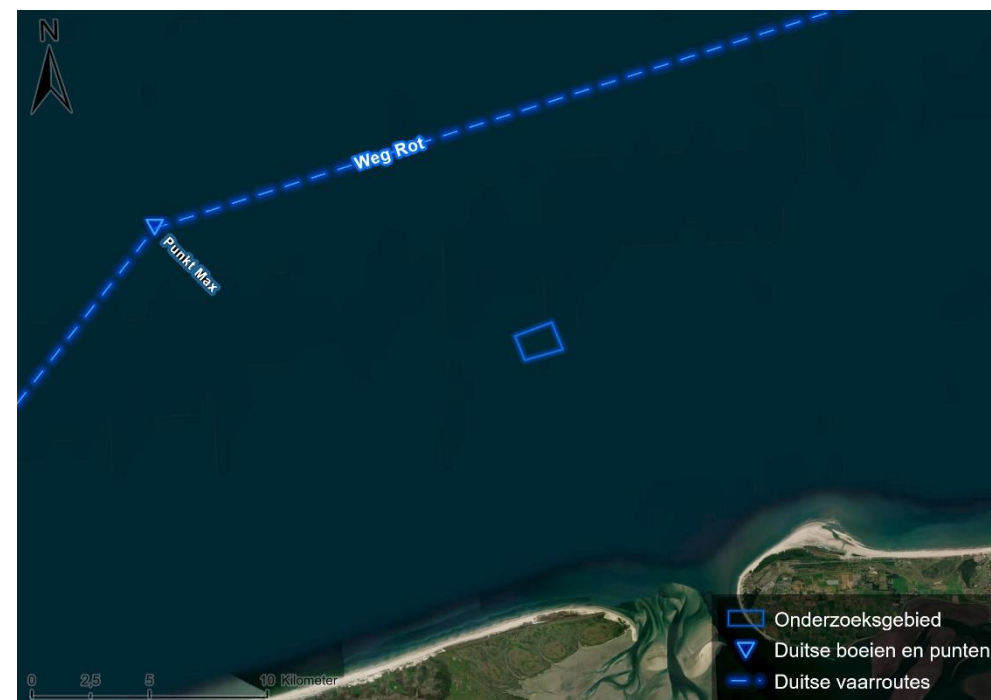
Figuur 9. De operatiegebieden van Coastal Command, verdeeld per Group. No. 16 Group was onder andere actief in het Nederlandse deel van de Noordzee. (Bron: World Imagery via Esri.)

Bij die luchtaanvallen werden toestellen ingezet die boordwapens en raketten inzette om vijandelijk Flak stil te krijgen, waarna 'Torbeaus' *low-level* aanvallen konden uitvoeren met hun torpedo's – een Beaufighter met raketten onder de vleugels werd een 'Rockbeau' genoemd, en eentje met een torpedo onder de romp werd een 'Torbeau' genoemd. Deze tactiek werd halverwege 1943 voor het eerst toegepast, en bleek zeer succesvol. De North Coates Strike Wing was de belangrijkste eenheid die ASO-vluchten uitvoerde (anti-shiping operations) in het Nederlandse deel van de Noordzee en bracht 117 schepen tot zinken. De nieuwe tactiek werd toegepast, was als volgt opgebouwd: de Wing bestond uit drie Squadrons, No. 143, No. 236 en No. 254. De torpedo-aanvallen werden uitgevoerd door No. 254 Squadron. De zogeheten 'anti-Flak section' bestond uit Beaufighters van No. 143 Squadron en No. 236 Squadron. Vaak gingen er meerdere squadrons Spitfires, Typhoons of Mustangs mee om dekking te geven, waardoor er soms wel 100 toestellen betrokken waren bij een aanval op een konvooi.²⁴

²⁴ C.J.M. Goulter, *Forgotten offensive: Royal Air Force Coastal Command's anti-shiping campaign, 1940-45*, paginanummer onbekend

Door middel van de 'Saricon North Sea Database' (zie paragraaf 2.6) zijn duizenden luchtaanvallen in kaart gebracht en kan een overzicht gepresenteerd worden van Britse luchtaanvallen die binnen of in de nabijheid van het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden.

In figuur 11 is een kaartbeeld weergegeven op basis van de database. Daarna volgt een tabel met de bijbehorende informatie; van groen gemarkeerde ID's is bekend dat ze niet relevant zijn (bijvoorbeeld omdat alle bommen explodeerden) en van rode is bekend dat ze daadwerkelijk binnen het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden.



Figuur 10. De Duitse vaarroutes ten opzichte van het onderzoeksgebied. (Bron: World Imagery via Esri.)



NSDB_03030



NSDB_00302
NSDB_01216



NSDB_03129



NSDB_01553
NSDB_01552



NSDB_01209



NSDB_02678





NSDB_00812



Figuur 11. Het onderzoeksgebied M8G, inclusief de luchtaanval-
len, zoals bekend uit de Saricon North Sea Database.



 Onderzoeksgebied
 Luchtaanval

Tabel 3.2. Overzicht van (mogelijk relevante) Britse luchtaanvallen					
NSDB	Datum	Eenheid	Type CE	Aantal	Relevante informatie
1940					
Geen luchtaanvallen.					
1941					
NSDB_00302	25-01-1941	No. 22 Squadron	250 lb. GP	6	Aanval in twee sticks van 3 bommen. Geen resultaten waargenomen. ²⁵
NSDB_00812	11-09-1941	No. 407 Squadron	250 lb. SAP	4	
1942					
NSDB_01209	15-05-1942	No. 320 Squadron	250 lb. AS	4	Het doelwit werd door tenminste twee bommen getroffen. ²⁶
NSDB_01216	15-05-1942	No. 407 Squadron	250 lb. AS	4	Het doelwit werd getroffen en er werd brand waargenomen. ²⁷
NSDB_01552	06-09-1942	No. 320 Squadron	250 lb. AS	2	Er werden twee bominslagen in het water waargenomen. ²⁸
NSDB_01553			100 lb. AS	6	
1943					
Geen luchtaanvallen.					
1944					
NSDB_02305	05-07-1944	No. 254 Squadron	Torpedo	6	Type torpedo: 18 inch. Mark XV. Werden ingezet bij een omvangrijke aanval ten zuiden van het onderzoeksgebied, en buiten het beeld van het aanval-overzicht dat in figuur 11 is weergegeven. Waarom deze aanval dan toch is vermeld: de maximale afstand dat de torpedo door het water loopt, is afhankelijk van het model en ingestelde snelheid. De kortste maximale afstand was 1.370 meter, de langste maximale afstand was 3.200 meter – zoals omschreven in paragraaf 5.3.3.
NSDB_02678	10-09-1944	No. 524 Squadron	500 lb. MC	6	Er werden geen resultaten waargenomen. ²⁹ Deze luchtaanval is ook opgenomen in een Duits KTB waarin melding wordt gemaakt over een serie van luchtaanvallen op hetzelfde konvooi, op verschillende posities en tijdstippen, waarbij '3 Splitterbommen' per keer werden afgeworpen; 15 in totaal, waaronder twee blindgangers. ³⁰
NSDB_03030	02-11-1944	No. 254 Squadron	Torpedo	1	Onduidelijk of de torpedo-aanval heeft plaatsgevonden. ³¹ Iets verder noordwaarts werd wel degelijk een torpedo ingezet door een ander toestel van No. 254 Squadron.
NSDB_03129	29-11-1944	No. 524 Squadron	250 lb. MC	2	Nachtelijke luchtaanval, geen resultaten waargenomen. ³²
1945					
Geen luchtaanvallen.					

²⁵ The National Archives, AIR 28/594

²⁶ The National Archives, AIR 15/264 & AIR 25/337

²⁷ The National Archives, AIR 15/264 & AIR 25/337

²⁸ The National Archives, AIR 25/341 & AIR 15/264 &

²⁹ The National Archives, AIR 25/366 & AIR 27/1997

³⁰ NARA, PG-82987

³¹ The National Archives, AIR 25/368

³² The National Archives, AIR 28/445

Er zijn ook Britse luchtaanvallen bekend doordat de Duitsers in hun KTB-melding hebben gemaakt van een luchtaanval, maar omdat de Duitsers vaak in eerste instantie alleen een AN-vak hebben vermeld, betekent dat niet dat de luchtaanval ook relevant is voor het onderzoeksgebied – het Duitse kaartvierkant is immers erg groot.

Samengevat

Op basis van de 'Saricon North Sea Database' kan aangetoond worden dat er geregeld Britse luchtaanvallen zijn uitgevoerd binnen, en in de directe nabijheid van, het onderzoeksgebied. Daarbij zijn diverse hoofd- en subsoorten afwerpmunitie ingezet, maar hoofdzakelijk vliegtuigbommen en torpedo's.

Dat er in hoofzaak 250 lb. vliegtuigbommen zijn ingezet, komt overeen met het algemene beeld dat naar voren komt als de gehele database wordt geanalyseerd. Het is belangrijk om te vermelden dat de opgegeven positie in sommige gevallen indicatief is bedoeld, vandaar dat de gegevens ook als een munitie-beeld worden gepresenteerd – inslagen zijn immers niet te herleiden, en de exacte aanvalspositie dus ook niet.

3.5.2 Amerikaanse luchtaanvallen

Er zijn, zover bekend, geen Amerikaanse luchtaanvallen uitgevoerd nabij het onderzoeksgebied.

Samengevat

De operationele gegevens van de Amerikaanse luchtmachtonderdelen zijn niet integraal ontsloten, en ook niet gedeeltelijk. Het in beeld brengen van Amerikaanse luchtaanvallen (alsmede Amerikaanse vliegtuigcrashes en *jettisons*) heeft op dit moment geen prioriteit en geldt – gesteld kan worden dat de Britse luchtmachtonderdelen primair onderzocht dienen te worden, die waren immers vanaf 1939 actief boven de Noordzee en actief betrokken bij ASO-vluchten.

Voor zover bekend zijn er geen Amerikaanse luchtmachtonderdelen actief ingezet bij ASO-vluchten, en zijn er om die reden geen Amerikaanse luchtaanvallen uitgevoerd nabij het onderzoeksgebied.

3.6 Jettisons

In het verleden werden vliegroutes meegenomen in een Vooronderzoek vanwege zogeheten *jettisons*, een term die gebruikt wordt om (in hoofdzaak) een bomafworp te benoemen in een niet-aanvalssituatie. Deze min of meer willekeurige dumps van vliegtuigbommen werden gedurende de oorlogsjaren uitgevoerd door de diverse luchtmachten die letterlijk over de Noordzee vlogen: de Duitse Luftwaffe, en de Britten en Amerikanen.

Vrijwel alle *jettisons* boven de Noordzee zijn uitgevoerd door geallieerde bommenwerpers van de Royal Air Force en de United States Army Air Forces (USAAF). Deze eenheden voerden in de periode 1939-1945 (strategische) bombardementen uit op nazi-Duitsland en op de door nazi-Duitsland bezette gebieden. Bommenwerpers van de RAF en USAAF hadden diverse redenen om hun bommenlading in zee af te werpen. Dat kon zijn als gevolg van een noodsituatie, bijvoorbeeld als een vijandelijk jachtvliegtuig opdook of omdat de bommenwerper beschadigd was geraakt – dan was het nodig om gewicht te verminderen. Ook veranderende weercondities (zoals ijsvorming; *icing*) en diverse technische- en navigatieproblemen konden reden zijn om tot een *jettison* over te gaan. Het kwam natuurlijk ook voor dat er op het vasteland van Europa geen geschikt doelwit was gevonden en dat een nachtelijke landing met een volledige bomlading als gevaarlijk werd beschouwd – er was dan een risico voor bemanning én grondpersoneel. In sommige gevallen kwam het door een mechanische storing dat een deel van de bomlading niet uit het bommenruim was losgekomen (een zogenaemde *hang-up*), en dat boven zee een laatste poging werd ondernomen.

In alle gevallen werd bij zo'n afworp gesproken van een *jettison* ('to jettison' betekent 'overboord werpen'). Wanneer het toestel wel terugkeerde, werd vaak volstaan met meldingen als 'jettisoned in sea' of 'jettisoned in North Sea' of 'jettisoned in the Channel'. Wanneer het toestel niet terugkeerde op de basis, kon de *jettison* uiteraard niet in logboeken worden geregistreerd.

Omdat er veel onduidelijkheid is omtrent het fenomeen 'jettison', werd er in het verleden nog wel eens gekeken naar de vliegroutes van de geallieerde luchtmachten. Dan werden die routes aangemerkt als zijnde 'potentiële *jettison*-gebieden'. Maar wanneer er op die manier wordt gekeken waar 'in theorie' een *jettison* kan hebben plaatsgevonden, dan kan de gehele Noordzee worden aangemerkt als een gebied waar een verhoogde kans is op het aantreffen van een vliegtuigbom die als *jettison* is afgeworpen. Deze redenatielijn heeft als effect dat een onwerkbaar situatie ontstaat: op die manier kan gesteld worden dat er een kans bestaat dat op iedere vierkante meter van de zeebodem een vliegtuigbom zou kunnen liggen. Om die reden heeft Saricon ervoor gekozen om meer onderzoek te doen naar het fenomeen 'jettison'. Een belangrijk startpunt is een document van Bomber Command (uit 1939) dat stelt dat indien er een 'jettison' wordt uitgevoerd boven zee, de bommen 'safe' moeten worden afgeworpen.

In figuur 12 zijn alle door Saricon bekende *jettisons* rondom het onderzoeksgebied weergegeven.



NSDB_00328




NSDB_02940



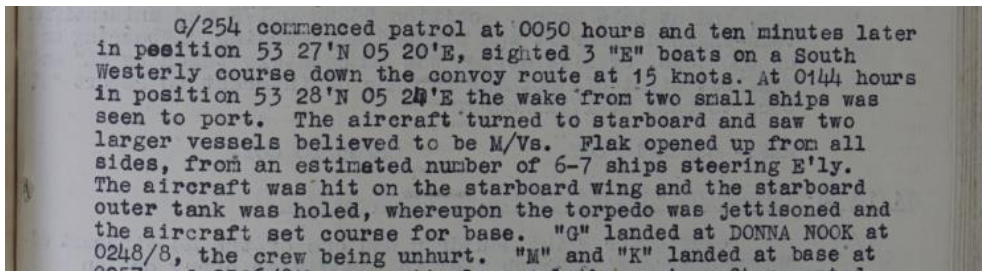
Figuur 12. Het onderzoeksgebied M8G, inclusief *de jettisons*, zoals bekend uit de Saricon North Sea Database.



 Onderzoeksgebied Jettison



Tabel 3.3. Overzicht van <i>jettisons</i>			
ID	Datum	Eenheid	Relevante informatie
NSDB_00328	26-02-1941	No. 22 Squadron	1 x onbekende zeemijn. ³³ Zo'n 9 kilometer ten zuidoosten van het onderzoeksgebied.
NSDB_02940	08-10-1944	No. 254 Squadron	1 x torpedo HC. Jettison-conditie onbekend. ³⁴ Meer dan 10 kilometer ten zuiden van het onderzoeksgebied.

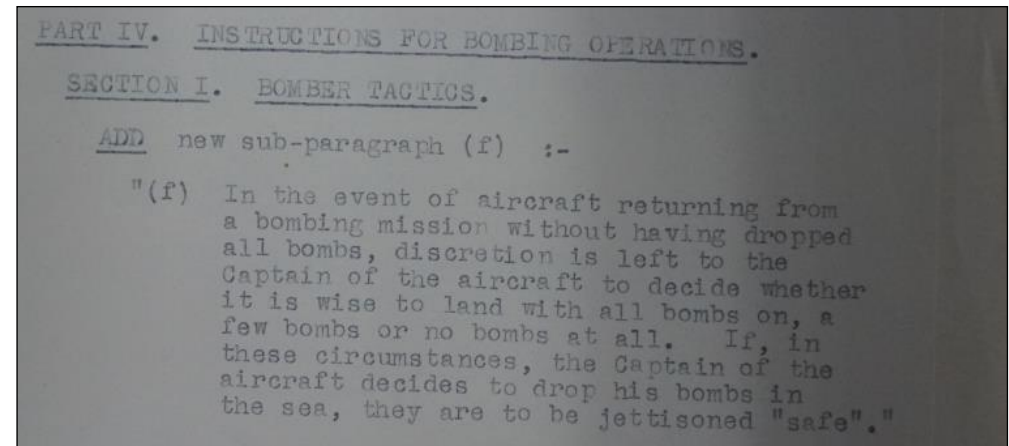


Figuur 13. Melding van de *jettison* op 8 oktober 1944 door No. 254 Squadron, waarbij 1 torpedo werd afgeworpen. (Bron: The National Archives, AIR 28/597.)

'Safe' kunnen we als volgt definiëren: een ontsteker van een Amerikaanse of Britse vliegtuigbom is op een dusdanige manier geconstrueerd dat de vliegtuigbom, waarin de ontsteker is geplaatst, op een veilige manier vervoerd kan worden tijdens de vlucht en pas ná afworp op een bepaalde afstand van het vliegtuig van niet gewapende toestand ('unarmed' c.q. 'safe') overgaat een in gewapende toestand ('armed'). Hierna zal normaliter de ontsteker op het juiste moment tot ontsteking komen en de vliegtuigbom laten functioneren. In het algemeen wordt het wapenen van de ontsteker gestart met het achterblijven van een wapeningsdraad die verbonden is met de afwerpinrichting van het vliegtuig als de bom wordt losgelaten van het vliegtuig. Bij het achterblijven van de wapeningsdraad komt bijvoorbeeld een *impeller* of wapeningskap vrij en zal tijdens de val van de vliegtuigbom door de luchtstroom gaan draaien waarna na een bepaald aantal omwentelingen de ontsteker functie-gereed is. Andere manieren van wapenen van de ontsteker door het achterblijven van de wapeningsdraad zijn ook mogelijk.

Wanneer de piloot/bommenrichter van een vliegtuig besluit de vliegtuigbom 'safe' af te werpen blijft de wapeningsdraad niet aan het vliegtuig verbonden, maar zal aan de *impeller* c.q. de ontsteker verbonden blijven en met de bom worden afgeworpen. De ontsteker blijft tijdens de val en bij inslag in de ongewapende toestand ('unarmed' c.q. 'safe'). De ontsteker zal niet functioneren.

³³ The National Archives, AIR 25/322



Figuur 14. Een instructie van Bomber Command uit 1939 waarin duidelijk vermeld staat dat een 'jettison' boven zee altijd 'safe' moet worden uitgevoerd. (Bron: The National Archives, AIR 14.)

Samengevat

Om in de toekomst een meer gedegen uitspraak te kunnen doen over 'jettison', verwerkt Saricon de *jettison*-meldingen uit de Britse archieven ook in de 'Saricon North Sea Database'. Er zijn tot op heden via de database twee *jettisons* bekend die ter hoogte van het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. In de database zijn momenteel bijna 1.600 *jettisons* opgenomen en van een groot aantal is een locatiewijzing bekend (van zo'n 1.100 *jettisons*). Van de *jettisons* waarvan een locatiewijzing én een status bekend is (dus of de bommen 'safe' of 'live' zijn afgeworpen), blijkt dat de meerderheid 'safe' is afgeworpen conform de instructie uit 1939: iets meer dan 50 procent – in iets meer dan 10 procent van de gevallen is er sprake van een live-conditie en verder is de conditie onbekend.

Er zijn, zover bekend, geen vliegtuigbommen als *jettisons* neergekomen binnen het onderzoeksgebied. Wel zijn er diverse *jettisons* bekend in de omgeving van het onderzoeksgebied; het gaat om 17 vliegtuigbommen in totaal, waarvan er 3 in een *safe*-conditie zijn afgeworpen (dus die kunnen nog op de zeebodem liggen). Van de overige 14 bommen is geen *jettison*-conditie bekend (gezien de statistieken is de kans groot dat deze ook *safe* zijn afgeworpen).

³⁴ The National Archives, AIR 28/597

3.7 Zeegevechten

Zie 'Vooronderzoek Conventionele Explosieven + Risicoanalyse CE (voorbereidingsfase) voor de zandwinlocaties M8_ZD-Di01 en M9_CO-Di01', kenmerk 17S099-VO-02, d.d. 30 november 2017.

3.8 Munitiedumpplaatsen

Zie 'Vooronderzoek Conventionele Explosieven + Risicoanalyse CE (voorbereidingsfase) voor de zandwinlocaties M8_ZD-Di01 en M9_CO-Di01', kenmerk 17S099-VO-02, d.d. 30 november 2017.

3.9 Militair gebruik

Zie 'Vooronderzoek Conventionele Explosieven + Risicoanalyse CE (voorbereidingsfase) voor de zandwinlocaties M8_ZD-Di01 en M9_CO-Di01', kenmerk 17S099-VO-02, d.d. 30 november 2017.

3.10 Kleinkampfmittel

Vanaf december 1944 werden door de Duitse Kriegsmarine één- en tweepersoons duikboten, voorzien van torpedo's, ingezet tegen de geallieerde konvooiroute van Londen naar het bevrijde Antwerpen. De *Seehunde*, *Bibers* en *Mölchen* opereerden vanuit Hellevoetsluis, Rotterdam en IJmuiden. Deze miniduiboten vielen samen met de kleine met explosieven geladen speedboten, *Linsen*, onder de zogenaamde *Kleinkampfmittel*. Van de inzet en acties in 1945 zijn nauwelijks KTB's bewaard gebleven – de acties van de Duitse vaartuigen zijn hoofdzakelijk via Brits archiefmateriaal te herleiden. Doorgaans werden deze minidui- en speedboten aangevallen door Britse toestellen van Coastal Command of MTB's en MGB's.

Er zijn ook meldingen over de inzet van *Kleinkampfmittel* bekend via de Duitse archieven. Zo is in het KTB des Admirals in den Nederlanden te lezen dat deze werden ingezet voor de kust van Zuid-Nederland.

Samengevat

Er zijn meldingen bekend over de inzet van miniduiboten voor de kust van Terschelling. De inzet van Duitse minidui- en speedboten kunnen deels herleid worden via de Duitse en Britse archiefgegevens die zijn verwerkt in de 'Saricon North Sea Database'. De inzet

³⁵ <http://www.vergeltungswaffen.nl/index.html> bezocht op 15 februari 2021.

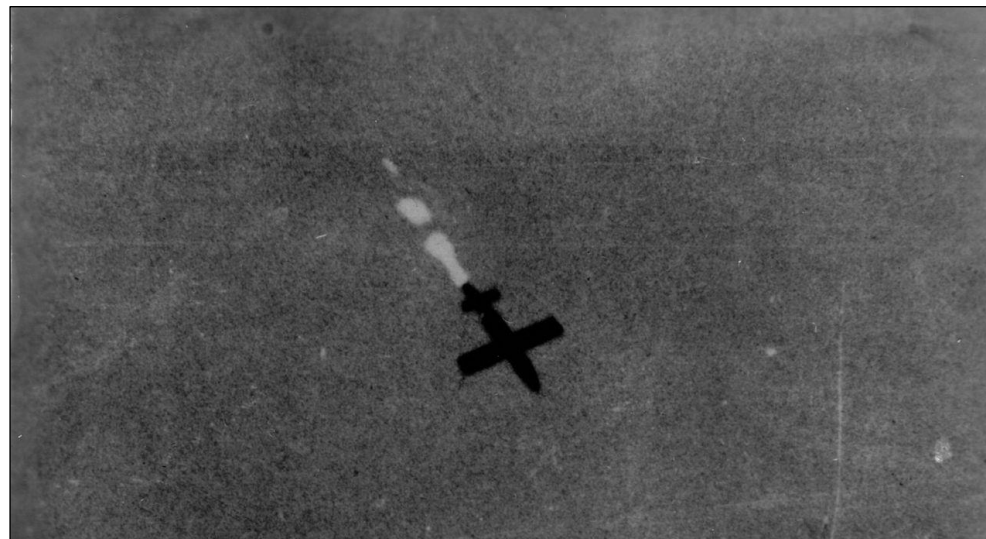
³⁶ H. Koopman, *Vergeltungswaffen in Nederland - Inzet van de V.1, V.2 & V.4 vanaf Nederlands grondgebied 1944-1945*, 44

van o.a. *Bibers* is dus vastgesteld op basis van narratieve geschiedenis, operationele gegevens en munitievondsten – zie paragraaf 3.12.

3.11 Vergeltungswaffen

In de laatste fase van de oorlog maakten de Duitsers gebruik van hun Vergeltungswaffen. De V1 (Vergeltungswaffe 1) was een onbemand vliegtuig met pulserende straalmotor dat door de Duitse Luftwaffe werd ingezet als vliegende bom. De opvolger van de V1 was de V2 (Vergeltungswaffe 2), de eerste onbemande ballistische raket.³⁵ Beider wapens werden vanuit Nederland gelanceerd naar Antwerpen en Londen.

In de nacht van 9 op 10 juli 1944 werden in Nederland vanaf Fliegerhorsten Venlo en Gilze Rijen Heinkel-bommenwerpers ingezet met onder de rechtvleugel een V1. De toestellen vlogen richting de monding van de Theems om boven de Noordzee hun Vergeltungswaffen af te vuren op het centrum van Londen. Het lanceren van V-wapens vanaf bommenwerpers werd op beperkte schaal uitgevoerd, maar stelde de Duitsers wel in staat om het V-wapenoffensief voort te zetten als de lanceerbanen aan de Franse kust verloren waren.³⁶



Figuur 15. Een V1 boven Lint, België, vermoedelijk onderweg naar de haven van Antwerpen. (Bron: Jan B.H.A. Vervloedt.)³⁷

³⁷ Via https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Antwerp_V1.jpg

In de eerste operationele fase werden vanaf Venlo en Gilze-Rijen tenminste 300 V1's naar Londen gelanceerd.³⁸ Later werden deze aanvallen vanaf Noord-Duitse vliegvelden uitgevoerd en waren er ook Heinkel-bommenwerpers ter hoogte van de Nederlandse Waddeneilanden actief.

30.12.44.	'B'	W/O. HUTTON P/O. DALRY S/Lt. J. R. HAMILYN P/Lt. J. R. ARCHBOLD S/Lt. A. FREEMAN W/O. BLAKE T.B. P/O. P. J. FLORENTZEN P/O. G. HUMBLE	Armed Recon.				1328- 1348 1517 1530	A/B North Coates in formation with 8 A/C of 236 Sq. W/O. Hutton leading in E/254. On patrol 52° 22' N 08° 09' E. 53° 50' N 07° 55' E. About 5 bursts heavy flak from Waddeneilanden. Accurate for height range short.	Form Orange NO/08/30/De
	'X'						1540 1546 1610 1745	53° 41' N 07° 14' E. Five small vessels (possibly TLC) at anchor. 2 small ships anchored at 53° 35' N 06° 45' E. 53° 27' N 05° 00' E. Off patrol. Landed North Coates.	
	'L'	P/O. V. S. McDONNALL W/O. FISKE A.L.	Percolate	1938 Langham	2206 Langham	1938 Langham	A/B Langham. 2036 2053 2120 2206	52° 53' N 04° 14' E. On patrol. 52° 16' N 05° 45' E. Saw flying bomb at approx. 1500 ft. on 2100. 52° 57' N 04° 12' E. Off patrol. Landed Langham.	Form Orange LAN/09/30/ Dec.

Figuur 16. Melding van een V-wapen op 30 december 1944 door No. 254 Squadron. (Bron: The National Archives, AIR 27/1516.)

Dat er onderweg, boven de Noordzee, V-wapens in zee zijn gekomen is bekend – er zijn in het verleden onderdelen op het strand aangespoeld. Via de 'Saricon North Sea Database' zijn tevens waarnemingen te herleiden van V-wapens boven de Noordzee.

De oorzaken voor het voortijdige verlies van de V-wapens was divers; allereerst kwam het vaak voor dat de Heinkels in zee stortten doordat zij op geringe hoogte vlogen. Het matig bestuurbaar zijn van de Heinkel op de heenreis als gevolg van de aanwezigheid van de V1 onder rechtervleugel droeg niet bij aan de stabiliteit van het toestel. Bovendien hadden de veelal jonge bemanningen van de He 111 nauwelijks ervaring bij laagvliegen en zeker niet boven zee. Hierdoor ontstonden veelal foutieve inschattingen van de hoogte ten gevolge van slecht weer. Ook voortijdige explosies van de V1 kwamen veelvuldig voor. Door deze oorzaken werden grotere verliezen geleden dan door de Britse luchtafweer en aanvallen van (nacht)jagers.³⁹

Op 15 januari 1945 werd gestopt met het afvuren van V1's boven de Noordzee. Tijdens de operationele fase zijn er ongeveer 1.700 afgevuurd.⁴⁰

Samengevat

De inzet van *Vergeltungswaffen* boven de Noordzee kunnen deels herleid worden via de 'Saricon North Sea Database'. Er zijn in de 'Saricon North Sea Database' geen relevante meldingen aangetroffen voor het onderzoeksgebied.

3.12 Munitievondsten

Tot op de dag van vandaag worden er munitieartikelen gevonden op de Noordzee. Maar ook tijdens de oorlog werden er al zeemijnen aangetroffen, op zee en op de stranden. In dit hoofdstuk worden deze munitievondsten verzameld en besproken.

3.12.1 Munitievondsten sinds 2005

In het verleden heeft de Koninklijke Marine gegevens aangeleverd betreffende de operatie 'Beneficial Cooperation', een samenwerkingsprogramma van diverse partijen (visserij, marine etc.) die belang hebben bij informatie over munitievondsten op de Noordzee. Dit programma wordt gecoördineerd door de Nederlandse Kustwacht. Sinds 2005 is de bijstands- en bijdrageregeling van kracht, met als doel de risico's die verbonden zijn aan het opvissen van explosieven binnen de Nederlandse visserijzone zo veel mogelijk terug te dringen. Wanneer vissers een munitieartikel in hun netten aantreffen, voorzien zij deze van een sonar reflector en gooien het terug in zee. Vervolgens komt de melding bij de Koninklijke Marine, die ter plaatse gaat om het artikel te ruimen. De plaatsen waar door vissers munitie is opgevisst en teruggeworpen in zee, zijn voorzien van een coördinaat alsmede van een door de vissers (en eventueel later door de marine) toegekende identificatie op soort munitie.⁴¹ De aangetroffen munitie liggen verspreid over de gehele Nederlandse EEZ.

- Er zijn sinds april 2005 meer dan 2000 munitieartikelen gerapporteerd. In samenwerking met de Koninklijke Marine/Eguermin zijn in 2017 al deze meldingen verwerkt in een kaart die via de website van Saricon raadpleegbaar is voor derden.⁴² Er dienen echter een aantal kanttekeningen geplaatst te worden betreffende de gehanteerde onderzoeksmethode en de 'contacten', zoals de Marine de meldingen noemt.
- Ongeveer 25 procent van alle gerapporteerde munitieartikelen kon niet worden teruggevonden door de Koninklijke Marine. Er zijn diverse oorzaken, zoals de gedragingen van de zeebodem, het type, de aanwezigheid van zandduinen, de weersomstandigheden, het ontbreken van een markeerder en mogelijke verplaatsing van het artikel met visnetten;
- Er zijn twee 'type' van identificatie in het kader van 'Operation Beneficial Cooperation' (BC). De melder van het artikel bepaalt op basis van de zogeheten explosievenkaart (zie bijlage 6) om welk type het vermoedelijk gaat. Dit noemen we het 'gemelde type'. Later kan de Koninklijke Marine het artikel identificeren, maar dat is lang niet altijd het geval; dat doet eigenlijk alleen de maritieme EOD. De mijnenjagers doen dat niet. Als de Koninklijke Marine wel een identificatie heeft uitgevoerd, dan is dit opgenomen in de database – er wordt dat geen koppeling gemaakt met de explosievenkaart, maar uitgeschreven om welke hoofd- en subsoort het gaat. Uiteraard is een dergelijke

³⁸ H. Koopman, *Vergeltungswaffen in Nederland - Inzet van de V.1, V.2 & V.4 vanaf Nederlands grondgebied 1944-1945*, 51

³⁹ H. Koopman, *Vergeltungswaffen in Nederland - Inzet van de V.1, V.2 & V.4 vanaf Nederlands grondgebied 1944-1945*, 54

⁴⁰ H. Koopman, *Vergeltungswaffen in Nederland - Inzet van de V.1, V.2 & V.4 vanaf Nederlands grondgebied 1944-1945*, 56

⁴¹ Bij identificatie door vissers wordt gebruikgemaakt van de 'Explosievenkaart' die is opgenomen in bijlage 6.

⁴² <http://www.saricon.nl/ce-in-de-noordzee>

opgaaf het meest betrouwbaar. Wanneer er enkel een type (hoofdsort) bekend is naar opgaaf van de melder, en de Koninklijke Marine heeft het niet geïdentificeerd, dan moet gesteld worden dat deze opgaaf in de database van Operation Beneficial Cooperation minder betrouwbaar is;

- Om meer te weten te komen over de mogelijke spreiding van op de bodem van Noordzee heeft Saricon contact opgenomen met de Coöperatieve Visserij Organisatie (CVO). Navraag over de vistechiek die op de Noordzee wordt toegepast leverde de volgende informatie op: Een boomkorkotter vaart tussen de 5 en 6 knopen per uur en sleept de visnetten maximaal twee uur lang over de bodem. De afstand die een vissersboot aflegt terwijl de visnetten over de bodem worden gesleept noemt men 'vistrek'.⁴³ Bij een boomkorkotter is de vistrek maximaal 22 kilometer (6 knopen per uur = 11 kilometer per uur, maal twee). Twinriggers, een ander vaartuigtype dat veel meldingen doorgeeft, varen langzamer (tussen de 3 en 3,5 knopen per uur) maar slepen hun netten maximaal vier uur lang over de bodem. Bij een twinrigger is de vistrek dus maximaal 25,6 kilometer (3,5 knopen per uur = 6,4 kilometer per uur, maal vier). Onder andere door de vistrek worden er munitieartikelen verplaatst over de bodem van de Noordzee. Zodoende kunnen ze in een onderzoeksgebied zijn gesleept of juist uit een onderzoeksgebied zijn gesleept;
- Sinds 2017 is de vistechiek aangepast geweest waardoor de netten niet meer over de waterbodem werden gesleept, maar boven de bodem 'zweefden'. Hierdoor is het aantal 'contacten' sterk afgenomen in dat jaar en de daaropvolgende jaren;
- De Nederlandse zeevisserijvloot (circa 600 schepen) is onder te verdelen in kust- en Noordzeevisserij, grote zeevisserij (pelagische vriestrawlers), schelpdiervisserij en staandwantvisserij. Er zijn echter ook zeevissers uit andere landen actief in Nederland: de zone tot 3 mijl uit de kust is exclusief voor Nederlandse vissers; in de zone 3 tot 12 zeemijl uit de kust mogen Belgische vissers op alle soorten vissen; Duitsers alleen op kabeljauw en garnalen; Denen alleen op demersale soorten, sprat, zandspiering en horsmakreel; Fransen mogen in de zone 6 tot 12 zeemijl op alle soorten vissen; vissers uit het Verenigd Koninkrijk mogen in diezelfde zone alleen op demersale soorten vissen, maar alleen in het gebied tussen de zuidpunt van Texel ten westen tot de grens Nederland/Duitsland. Het is onduidelijk of deze niet-Nederlandse vissers ontplofbare oorlogsresten melden in het kader van 'Operation Beneficial Cooperation' – er zijn, voor zover we kunnen nagaan, geen munitieartikelen gemeld door niet-Nederlandse kotters.⁴⁴
- Volgens RWS wordt er momenteel hoofdzakelijk buiten de Exclusieve Economische Zone (EEZ) vis gevangen, wat dus van invloed is op de meldingen in andere gebieden;
- Een andere melder van munitie in de Noordzee zijn zandwinners met sleephopperzuigers. De ervaring leert dat het soms lang duurt voor een hopper opmerkt dat er een zeemijn of een granaat in de 'kop' zit. De capaciteit van de moderne hopper wordt nauwelijks beperkt als er bijvoorbeeld een zeemijn klem komt te zitten in een

zogeheten bommenrooster. Daardoor is het eerder regel dan uitzondering dat ook een hopper, in navolging van een kotter, pas op ruime afstand van de oorspronkelijke ligging opmerkt en meldt aan het bevoegd gezag;

- Het is daarom aantoonbaar onjuist om te stellen dat de munitieartikelen die in het kader van BC een positie hebben gekoppeld, ook daadwerkelijk daar lagen;
- Omdat de geregistreerde meldingen in het kader van Operation Beneficial Cooperation de enige harde indicaties zijn dat er munitieartikelen op de zeebodem aanwezig zijn, hanteert Saricon normaliter een onderzoeksstraal van 10 kilometer rondom het onderzoeksgebied, die gemakshalve 'vistrek' wordt genoemd. De onderbouwing van deze afstand is arbitrair (de maximale vistrek is immers 25,6 kilometer) maar het is bedoeld om indicatieve gegevens te verzamelen van recente munitievondsten en/of meldingen door kotters en hoppers.
- Er is geen registratie bekend van 'contacten' in de periode 1945-2005. Dit vormt uiteraard een belangrijke leemte in kennis (zie hoofdstuk 5) die deels ondervangen kan worden met behulp van archiefgegevens die voor dit vooronderzoek verzameld worden. Tevens wordt de database van OSPAR om die reden geraadpleegd. OSPAR heeft een database met 'contacten' (zowel conventioneel en chemisch) sinds 2008;
- De lijst die door de Koninklijke Marine/Eguermin is aangeleverd aan Saricon, is bijgewerkt tot september 2020;
- Alleen in de gebieden waar wordt gevist, gebaggerd of zand gewonnen wordt, worden munitieartikelen aangetroffen. Daar waar geen activiteiten worden ontplooid, worden ook geen vliegtuigbommen en zeemijnen gevonden, maar dat betekent uiteraard niet ze niet aanwezig zijn in die onontgonnen gebieden.

Op basis van Operation Beneficial Cooperation kan het volgende overzicht worden opgemaakt, waarbij dient te worden opgemerkt dat we een straal van 10 kilometer hebben gehanteerd. Er zijn tenminste 5 munitievondsten bekend binnen het onderzoeksgebied.

Tabel 3.4. Overzicht van (mogelijk relevante) munitievondsten			
BC-nummer	Datum	Soort munitie	Opmerking
157	27-05-2005	Zeemijn, Mk. XIV	Vernietigd; 9 km oost van M8G.
202	11-07-2005	Zeemijn	Vernietigd; 5 km oost van M8G.
1635	12-07-2018	Granaat	Vernietigd; 8 km zuid van M8G.
1636	14-07-2015	Granaat	Vernietigd; 8 km zuid van M8G.
1717	23-07-2018	Zeemijn, EMA	Vernietigd; 7 km zuid van M8G. Was vondst door Charlock, die op dat moment binnen het zandwinkvak M8 werkzaam was – munitieartikel werd pas opgemerkt en gemeld toen het schip de zuigkop boven water had.

⁴³ Niet te verwarren met de natuurlijke migratiestroom van vissen naar bijvoorbeeld paaigronden of foeragegebieden.

⁴⁴ <https://www.noordzeeloket.nl/functies-gebruik/visserij/> bezocht op 28 april 2019

Tabel 3.4. Overzicht van (mogelijk relevante) munitievondsten			
BC-nummer	Datum	Soort munitie	Opmerking
1720	25-07-2018	Zeemijn, Mk. XIV	Vernietigd; 4 km zuid van M8G. Was vondst door Charlock, die op dat moment binnen het zandwinkvak M8 werkzaam was – munitieartikel werd pas opgemerkt en gemeld toen het schip de zuigkop boven water had.
1724	04-08-2018	Zeemijn, Mk. XIV	Vernietigd; 4 km zuid van M8G. Was vondst door Charlock, die op dat moment binnen het zandwinkvak M8 werkzaam was – munitieartikel werd pas opgemerkt en gemeld toen het schip de zuigkop boven water had.
1738	13-12-2018	Zeemijn, EMA	Vernietigd; 5 km zuid van M8G. Was vondst door Charlock, die op dat moment binnen het zandwinkvak M8 werkzaam was – munitieartikel werd pas opgemerkt en gemeld toen het schip de zuigkop boven water had.
1741	24-01-2019	Granaat	Vernietigd; 7 km zuid van M8G. Was vondst door Charlock, die op dat moment binnen het zandwinkvak M8 werkzaam was – munitieartikel werd pas opgemerkt en gemeld toen het schip de zuigkop boven water had.
1768	12-03-2019	Zeemijn, Mk. XIV	Vernietigd; 9 km west van M8G
1776	29-03-2019	Zeemijn	Vernietigd; 6 km zuidwest van M8G
1777	05-04-2019	Zeemijn, EMC	Vernietigd; 7 km zuidwest van M8G




In figuur 17 zijn de vondsten weergegeven.

De gegevens zijn gebaseerd op de laatste lijst die Saricon heeft ontvangen (september 2020) en gegevens die zijn aangeleverd door de Koninklijke Marine en Van den Herik.

De in 2018 aangetroffen Duitse EMA zeemijn en Britse Mk. XIV waren niet opgenomen in de munitielijst van het 'Vooronderzoek Conventionele Explosieven + Risicoanalyse CE (voorbereidingsfase) voor de zandwinlocaties M8_ZD-Di01 en M9_CO-Di01' dat door Saricon is opgesteld in 2017. De vondsten werden ná opstelling van het rapport gedaan. Ook een oudere melding, BC 157, staat niet in het vooronderzoek uit 2017 genoteerd, omdat er toen geen 'vistrek' is toegepast voor de analyse van de vondsten. BC 157 betrof een Britse Moored Mk. XIV.



Figuur 17. Het onderzoeksgebied en de vondsten die zijn gedaan in het kader van 'Operation Beneficial Cooperation'.

-  Onderzoeksgebied
-  Meldingen Beneficial Cooperation
-  Vistrek

0 3 6 12 Kilometer

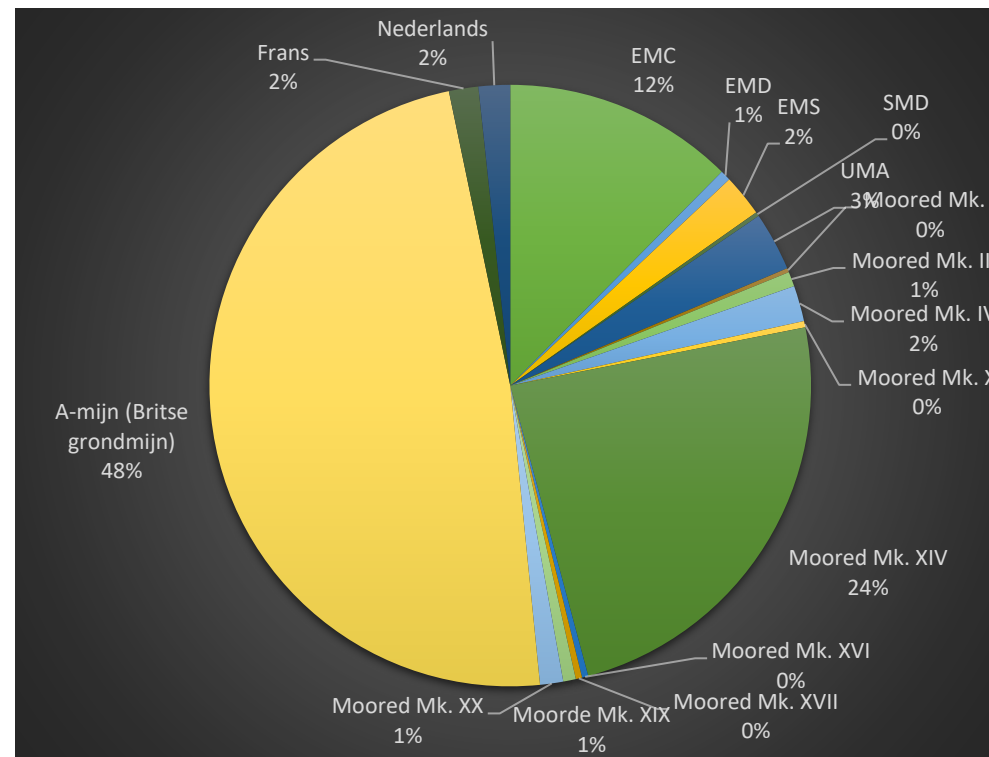
3.12.2 Munitievondsten tijdens de Tweede Wereldoorlog

Zoals bekend staan er ook in diverse Duitse KTB's meldingen van waargenomen zeemijnen of gesprongen zeemijnen. En ook in de ORB's van Britse luchtmachteenheden zijn meldingen te vinden van drijvende zeemijnen (met opgaaf van positie). Het is echter niet doelmatig om deze meldingen te verwerken in een vooronderzoek: het gaat bijvoorbeeld om een drijvende Britse zeemijnen die 21 oktober 1943 is waargenomen op een positie voor de kust van Den Helder, maar dit is geen locatie waar we vandaag de dag iets mee kunnen. We kunnen enkel nagaan of er een drijvende zeemijn is waargenomen binnen het onderzoeksgebied tijdens de oorlog, ok mijndetonaties kunnen als 'vondst' beschouwd worden – of tenminste als een bewijs dat het wapen is ingezet en ergens aanwezig was.

In het kader van dit vooronderzoek heeft Saricon het aantal zeemijn-vondsten geanalyseerd die in de database van Saricon zijn verwerkt. Het gaat in totaal om 1.668 vondsten, inclusief 428 Britse grondmijnen (door de Duitsers doorgaans aangeduid als Engelse *Luftminen*, ELM) en exclusief 394 *Sprengboje*. In tabel 3.5 zijn de vondsten gespecificeerd, met uitzondering van de *Sprengboje* en een groot aantal onbekende zeemijnen – zo'n 388 stuks.

Tabel 3.5. Overzicht van zeemijn-vondsten		
Type zeemijn	Aantal	Percentage van totaal
EMC	110	12%
UMA	28	3%
EMS	20	2%
EMD	5	1%
SMD	2	0%
Moored Mk. I	2	0%
Moored Mk. III	7	1%
Moored Mk. IV	17	2%
Moored Mk. X	3	0%
Moored Mk. XX	11	1%
Moored Mk. XIV	212	24%
Moored Mk. XIX	6	1%
Moored Mk. XVI	3	0%
Moored Mk. XVII	3	0%
A-mijn	428	48%
Franse zeemijn	14	2%
Nederlandse zeemijn	15	2%

In roze zijn de Duitse zeemijnen weergegeven, in geel de Britse en groen de overige. De Duitse Einheitsmine C en de Britse Moored Mk. XIV en A-mijn werden het vaakst aangetroffen. De beide type zeemijn zijn goed voor bijna 85% van het totaal aantal zeemijnen. Ter versimpeling zijn de vondsten weergegeven in een taartdiagram.



Figuur 18. Taartdiagram van de zeemijnenvondsten zoals opgenomen in de database.

Ter info

Saricon wil benadrukken dat de statistieken, zoals hier weergegeven, een indicatief karakter hebben. Dit is het resultaat van een korte zoekslag in de Duitse KTB's. Alleen een meer kwantitatief onderzoek, kan een meer kwalitatief resultaat opleveren. De keuze van de te raadplegen KTB's heeft uiteraard invloed op de uitkomst; men kan het onderzoek sturen. Bepaalde eenheden, zoals de Sperrbrecherflottillen, maakten doorgaans Engelse grondmijnen onschadelijk, de A-mijnen. Bestudeer je enkel hun KTB's, dan zal het aandeel van de A-mijn verder toenemen.

Toevallig komt de Britse Moored Mk. XIV in de analyse naar voren als een veelvoorkomende zeemijn die werd aangetroffen tijdens de oorlog en is dit ook het type zeemijn dat viermaal is gemeld in de nabijheid van het onderzoeksgebied.

Samengevat

Tijdens en na afloop van de Tweede Wereldoorlog zijn er diverse soorten munitie aange troffen in en in de nabijheid van het onderzoeksgebied. Het betreft hoofdzakelijk afwerp munitie en onderwatermunitie. Er is via diverse archieven gezocht naar relevante informatie en op basis van KTB's van de Kriegsmarine bouwt Saricon een database op betreffende zeemijn-vondsten tijdens de Tweede Wereldoorlog. Deze database zal op den duur een steeds beter beeld geven van munitievondsten op de Noordzee.

4 Beperkingen en keuzes⁴⁵

Voor de inventarisatie van bronnenmateriaal en het uitvoeren van een vooronderzoek op de Noordzee gelden diverse leemten in kennis. De meeste daarvan hebben van doen met de ligging van het onderzoeksgebied en de aard en omvang van het beschikbare archiefmateriaal. Vanwege de ligging van het onderzoeksgebied kan in beperkte mate duidelijkheid verkregen worden over de relevantie van oorlogshandelingen. Van veel oorlogshandelingen is immers geen concrete locatie bekend. In dit hoofdstuk zijn onderzoeksbeperkingen en onderzoekskeuzes verwoord betreffende dit vooronderzoek.

Archieven

- Er is in het kader van dit vooronderzoek geen aanvullend archiefonderzoek gedaan in het Bundesarchiv-Militärarchiv of The National Archives. Wat betreft deze archieven is er voor dit vooronderzoek enkel gebruikgemaakt van archiefmateriaal dat reeds in het bezit is van Saricon. Desalniettemin heeft Saricon, dat de beschikking heeft over bijna 200 NARA-rollen, relevant Duits bronnenmateriaal kunnen doorzoeken en verwerken in het rapport;
- Het raadplegen van Duitse oorlogsarchieven is een ingewikkelde opgave. In een 200 pagina's tellend document aangaande de beschikbare microfilms van de Duitse marine (No.4 – Records of the German Navy Operational Commands in World War II) is te zien van hoeveel verschillende marine-onderdelen er documenten zijn te raadplegen. Dat is de eerste wat men moet beheersen: waar kan de informatie gevonden worden die nodig is. Het gaat natuurlijk om details, zoals meldingen van luchtaanvallen op konvoeien en vliegtuigcrashes. Er zijn zo'n 1.600 rollen te raadplegen, waar gemiddeld zo'n 1.500 scans/foto's op staan. Het bestellen van dergelijke gegevens is niet zo'n probleem, maar het uitwerken van deze gegevens vaak wel – de opbouw van de rollen is allesbehalve logisch en daardoor is raadpleging een specialistisch werk;
- Een ander probleem van het archief in NARA, naast de omvang, is dat het incompleet en versnipperd is. 'There is no official master record, much of the German Admiralty records having been destroyed or damaged by allied air raids.'⁴⁶
- Er zijn ook een aantal beperkingen aangaande het archief dat in The National Archives te Londen ligt. Het complete ADM-archief (Records of the Admiralty, Naval Forces, Royal Marines, Coastguard, and related bodies concerning all aspects of the organisation and operation of the Royal Navy and associated naval forces) bevat al meer dan 2 miljoen inventarisnummers. Binnen de ADM-serie is bijvoorbeeld de collectie 137 ondergebracht, waarvan inventarisnummer 1066 onderdeel is. INV 1066 is een boekwerk met details van (mijnen)veegacties in de Europese wateren na de Tweede Wereldoorlog. Maar dit boekwerk bevat ten minste duizend pagina's, deels

handgeschreven, met coördinaten van mijn-posities en ongevallen met zeemijnen. Ook in de collectie ADM 232 ('Central Mine Clearance Board: Minesweeping Reports') van The National Archives kunnen omvangrijke archiefstukken gevonden worden, zoals INV 115, met tal van handgeschreven stukken over veegacties in gecodeerde taal. Daardoor kan het vinden en beoordelen van een mogelijke relevante veegactie erg ingewikkeld zijn. Deze voorbeelden zijn illustratief om aan te geven dat het, binnen de gestelde opdracht, niet realistisch om te bepalen welke van archiefgegevens relevant zijn voor een (relatief klein) onderzoeksgebied op de Noordzee en dus volledig uitgewerkt dienen te worden. Het is op dit moment niet mogelijk om een volledig en betrouwbaar beeld te vormen van veegacties, in plaats daarvan is Saricon van mening dat een empirisch onderzoek naar zeemijnen veel doeltreffender is als het gaat om het vertalen van de historische gegevens naar het huidige veiligheidsrisico;

- In veel geraadpleegde Britse archieven worden locaties op zee met coördinaten aangegeven – in 'degrees, minutes' vermeld, de 'seconds' zijn vaak achterwege gelaten. Maar niet in alle archiefstukken wordt verwezen naar coördinaten: veel Britse zee- en luchtmachtstrijdkrachten hanteerden gecodeerde posities. Saricon heeft deze codering inmiddels grotendeels ontcijferd – een nadere toelichting is omschreven in paragraaf 2.5;
- De Duitsers noteerden tijdens de oorlog posities door middel van een grid, namelijk de Marinequadratkarte. Deze eigen door de Duitse marine gehanteerde en gecodeerde zeekaart had als basis een grid in Mercatorprojectie – een nadere toelichting is omschreven in paragraaf 2.5;
- In de 'Saricon North Sea Database' zijn primair de acties van Coastal Command opgenomen, de acties van alle andere Britse en Duitse luchtmachtonderdelen die boven de Noordzee actief waren zijn nog niet in beeld gebracht. Acties van de 2nd Tactical Air Force (2nd TAF), Fighter Command en Bomber Command waren talrijk (doorgaans tientallen of honderden sorties per dag). De vliegbewegingen en acties van 2ND TAF zijn voor dit onderzoek bestudeerd (deze zijn in een andere database van Saricon opgenomen) en in de 'Saricon North Sea Database' zijn ook operationele gegevens van Bomber Command opgenomen. Echter: een compleet beeld is niet beschikbaar – een nadere toelichting is omschreven in paragraaf 2.6;
- Informatie over munitievondsten op de Noordzee in het kader van operatie 'Beneficial Cooperation' is tot op zekere hoogte indicatief – een nadere toelichting is omschreven in paragraaf 3.12. Meldingen en vondsten in het kader van 'Operation Beneficial Cooperation' zijn enkel de meldingen die sinds 2005 zijn gedaan. Vondsten van voor 2005 zijn niet opgenomen in deze database, die we eigenlijk als primair beschouwen (er worden immers zeer recente vondsten in vermeld). Maar er zijn nog een aantal andere mogelijkheden om, oudere, vondsten in beeld te brengen;
- De volledige aard en omvang van naoorlogse oefeningen door het Nederlandse strijdkrachten (op de Noordzee) zijn nog niet bekend. Van de oefengebieden die in

⁴⁵ In de wet- en regelgeving vaak als 'leemten in kennis' omschreven.

⁴⁶ Koninklijke Marine Mijndienst, *Summary of enemy minelaying (1939-1945)*, pagina 2

de periode 1945-2000 in gebruik waren bij Defensie bestaat geen volledig beeld – een nadere toelichting is omschreven in paragraaf 3.9;

- Gegevens over *jettisons* dienen als indicatief te worden beschouwd – een nadere toelichting is omschreven in paragraaf 3.6;
- Om meer te weten te komen over de omvang en aard van Nederlandse, vooroorlogse, oefeningen met kustgeschut, dient detailonderzoek te worden uitgevoerd in de archieven van het NIMH en Nationaal Archief. Dit is in het kader van dit vooronderzoek niet gedaan, in verband met de onderzoeksfocus op andere hoofdthema's.

Praktisch

- Waar meldingen van luchtaanvallen op het land relatief vaak kunnen worden geverifieerd door interpretatie van historische luchtfoto's, of door beschikbaarheid van meldingen vanaf de grond (bijvoorbeeld door officiële instanties of getuigen) zijn dergelijke verificatiemiddelen bij luchtaanvallen of noodafwerpen op zee uiteraard in veel mindere mate voorhanden. Een uitzondering daarop is een zogeheten *strike photo* die tijdens een luchtaanval werd gemaakt – waarbij een coördinaat op de annotatie van de luchtfoto is weergegeven;
- De coördinaten die in Britse archiefstukken staan vermeld zijn op minuutniveau. Dat wil zeggen, graden en minuten genoteerd (in zeldzame gevallen is ook decimale minuten, oftewel op seconden-niveau genoteerd). Hierdoor ontstaat een relatief grote nauwkeurigheid in de locatieomschrijving van de gebeurtenissen, vergeleken met andere locatieomschrijvingen, zoals op basis van het Duitse *Kleinstquadrat*. Echter, dat wil niet zeggen dat de posities van luchtaanvallen 'precies' zijn. Zoals aangegeven, er is geen verificatiemiddel (luchtfoto's) om dat vast te stellen. Wel is er een grote mate van zekerheid; als we alle luchtaanvallen op Duitse konvooien 'aan' zetten in GIS, dan verschijnt immers de Duitse konvoiroute voor de Nederlandse kust. Idealiter combineren we de Britse en Duitse archiefgegevens met elkaar; dat kan vaak bij zeegevechten en luchtaanvallen waarbij schepen zijn getroffen;
- Voor het Nederlandse Noordzeegebied kunnen de gebeurtenissen in de Tweede Wereldoorlog op voorhand als verreweg het meest relevant worden beoordeeld voor de mogelijke aanwezigheid van munitie, gelet op de aard en omvang van deze oorlogshandelingen. Dit vooronderzoek behandelt dan ook alleen de mogelijke aanwezigheid van munitie als gevolg van gebeurtenissen die in de Tweede Wereldoorlog hebben plaatsgevonden. De mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten als gevolg van gebeurtenissen voor en na die periode zijn niet (volledig) onderzocht omdat betreffende de Eerste Wereldoorlog (1914-1918) gesteld kan worden dat de aard en omvang der oorlogshandelingen voor de Nederlandse kust een beperkt karakter had, vergeleken met de oorlogshandelingen in de Tweede Wereldoorlog. Het achterhalen van concrete en/of locatiespecifieke gegevens betreffende de gebeurtenissen

die in de Eerste Wereldoorlog hebben plaatsgevonden binnen of nabij het onderzoeksgebied, zal het een onevenredig grote hoeveelheid inspanning kosten. Om die reden is er geen uitgebreid onderzoek opgenomen in paragraaf 3.12;

- In de veronderstelling dat dit geen afbreuk doet aan de kwaliteit van het vooronderzoek: er is voor dit vooronderzoek niet volledig voldaan aan de door RWS opgestelde richtlijnen. Een aantal zaken bleken praktisch onmogelijk, andere zaken vereisten in de optiek van Saricon onevenredig veel inspanningen;
- Betreffende de BC-database: de 'contacten' worden bijna enkel door kotters en hoppers gemeld. Met andere woorden; alleen in de gebieden waar werd gevestigd, gebaggerd of zand gewonnen wordt, worden vliegtuigbommen en zeemijnen aangetroffen. Daar waar dat niet wordt gedaan worden geen munitieartikelen gemeld, maar dat betekent niet dat er geen munitieartikelen kunnen liggen;
- De belangrijkste dumplocaties zijn bekend en staan op zeekaarten duidelijk aangegeven, maar het is niet uit te sluiten dat er ook locaties zijn die niet bekend zijn of locaties waar de munitieartikelen zijn gaan 'zwerven' rondom de dumplocatie;⁴⁷
- Er zijn gebeurtenissen bekend zonder opgaaf van positie – dus geen AN-vak of degrees/minutes. Hierdoor is het moeilijk om bepaalde gegevens aan elkaar te koppelen, zoals een NCN-nummer en een melding van een scheepswrak.

Munitie

- In het vooronderzoek is getracht een zo volledig en gedetailleerd mogelijk beeld te schetsen van de aanwezigheid van mijnenvelden in de directe omgeving van het onderzoeksgebied. Er zijn zeer veel detailgegevens bekend, maar dat neemt niet weg dat er rekening moet worden gehouden met een bepaalde vorm van onzekerheid. Naast het feit dat er *ad hoc* zeemijnen kunnen zijn geplaatst door oppervlakteschepen, is het niet uitgesloten dat om diverse redenen zeemijnen zijn losgeslagen en op drift zijn geraakt – er zijn/worden immers veel zeemijnen aangetroffen op de stranden;
- Saricon heeft vastgesteld dat het ruimen van een zeemijnenveld op zee een ingewikkeld proces was dat geen garanties bood. Met andere woorden: een veegactie is geen garantie dat er geen zeemijnen meer aanwezig zijn in het geveegde gebied – dit blijkt ook wel uit diverse archiefstukken waar meldingen van zijn over ongelukken met zeemijnen. Bij de diverse gehanteerde methodes (zoals het doorbreken van de bevestigingskettingen en het lek schieten van mijnen) is het gevolg dat de mijnen op de zeebodem terecht komen. Op die manier is een zeemijn niet meer gevaarlijk voor (oppervlakte)schepen, maar wel voor alle activiteiten die op de zeebodem worden uitgevoerd;
- Het is lang niet altijd mogelijk om van alle soorten en subsoorten munitie, zoals opgenomen in hoofdstuk 6, de ontstekers te benoemen die daadwerkelijk werden gebruikt op het moment dat het munitieartikel werd ingezet. Van diverse zeemijnen en

⁴⁷ 'Kort na de Tweede Wereldoorlog zijn overtollige munitievoorraden in zee gestort op twee speciaal daartoe aangewezen plekken. Deze voormalige munitiestortplaatsen staan op de zeekaarten als area to be avoided en zijn apart betond. De munitiestortgebieden worden niet beheerd door het ministerie van

Defensie en er worden geen militaire activiteiten ontplooid. TNO heeft uitgebreid onderzoek gedaan naar mogelijke milieueffecten van de munitiestortplaatsen. Daarbij zijn geen negatieve effecten aangetoond.'
Bron: Beleidsnota Noordzee 2016-2021.

torpedo's zijn tientallen varianten ingezet, waarbij soms ook met diverse ontstekers werd gewerkt.

Wrakken

- Het in kaart brengen van scheeps- en vliegtuigwrakken die op de bodem van de Noordzee liggen is geen expertise van Saricon. Bij vooronderzoeken op land zijn er soms voldoende archiefgegevens en luchtfoto's beschikbaar die het mogelijk maken om een positie te bepalen. Op zee zijn die hulpmiddelen niet beschikbaar. De expertise ligt onder andere bij de Koninklijke Marine, maar die deelt niet graag de beschikbare informatie. Het is daardoor niet eenvoudig om een volledig beeld te presenteren van wat er binnen het onderzoeksgebied kan liggen – om die reden werkt Saricon aan het in kaart brengen van vliegtuigcrashes;
- Alleen een volledig bodemonderzoek kan uitsluitel geven of er nog meer wrakken of restanten daarvan op de zeebodem liggen. In totaal liggen er, volgens opgaaf van Rijkswaterstaat, zo'n 3.000 scheepswrakken op de bodem van de Noordzee, soms verscholen onder zandduinen;⁴⁸
- Dat geldt ook voor vliegtuigwrakken of vliegtuigwrakdelen. Het voor dit vooronderzoek verzamelde bronnenmateriaal biedt geen houvast om de exacte locaties aan te geven waar in de Tweede Wereldoorlog vliegtuigen in zee zijn neergestort. Ook het aantal is feitelijk niet te achterhalen. Enkel een volledig bodemonderzoek kan uitsluitel geven of er vliegtuigwrakken of restanten daarvan op de zeebodem liggen binnen het onderzoeksgebied;
- Het is niet mogelijk om een compleet overzicht te krijgen van alle schepen die in de jaren na de oorlog zijn gezonken of beschadigd door zeemijnen. Er zijn diverse incidenten achterhaald, maar die zijn indicatief en bieden geen compleet overzicht.



Figuur 19. Detonatie op zee. (Bron: Imperial War Museum, A 23959.)

⁴⁸ <https://www.rijkswaterstaat.nl/water/vaarwegenoverzicht/noordzee/index.aspx>, bezocht op 5 april 2017

5 Beoordeling bronnenmateriaal

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal beargumenteerd worden (1) of er sprake is van een 'primair verdacht gebied' (dus een gebied waar bij de voorgenomen werkzaamheden munitie en/of restanten daarvan kunnen worden aangetroffen), (2) of deze aantreffingskans kan worden vertaald naar een specifieke locatie en (3) om welke munitieartikelen het gaat, gespecificeerd naar subsoort en verschijningsvorm.

5.2 Indicaties voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten

Op basis van het aanvullend onderzoek dat is uitgevoerd, in combinatie met de resultaten van het vooronderzoek uit 2017 en de afwegingen die zijn gemaakt in hoofdstuk 4, kunnen de volgende indicaties voor de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied worden aangetoond:

- Het leggen (of het naoorlogs verplaatsen) van Britse en Duitse zeemijnen;
- Luchtaanvallen op schepen of andere vaartuigen;

Daarbij zijn de volgende type hoofdsoorten ingezet:

- Britse afwerpmunitie (vliegtuigbommen);
- Britse en Duitse onderwatermunitie (in de vorm van zeemijnen);

Om tot een gedegen onderbouwing te komen is gekeken naar munitieartikelen die aantoonbaar zijn ingezet in de omgeving van het onderzoeksgebied (hoofdstuk 4), maar ook naar type zeemijnen en vliegtuigbommen waarvan anderszins beargumenteerd kan worden dat ze mogelijk aangetroffen kunnen worden – dat wordt in paragraaf 5.3 nader toegelicht.

5.2.1 Indicaties voor de aanwezigheid van onderwatermunitie (zeemijnen)

Wat zijn de indicaties voor de aanwezigheid van zeemijnen in het onderzoeksgebied?

- Sinds 1914 spoelen er zeemijnen aan op het strand van Terschelling;
- Uit historisch onderzoek is gebleken dat tijdens de Tweede Wereldoorlog het onderzoeksgebied binnen een inzetgebied van Britse zeemijnen lag – het veld Nectarines;
- Er zijn recente zeemijn-vondsten bekend in de nabijheid van het onderzoeksgebied;

- Er zijn recente zeemijn-vondsten bekend die binnen het onderzoeksgebied. Op basis van die vondsten kan gesteld worden dat er mogelijk munitieartikelen aanwezig zijn die niet vermeld waren in het vooronderzoek uit 2017 – zoals de Duitse zeemijn EMA en Britse Mark XIV.

5.2.2 Indicaties voor de aanwezigheid van afwerpmunitie (vliegtuigbommen)

Waarom kan gesteld worden dat er afwerpmunitie is ingezet in de directe nabijheid van het onderzoeksgebied?

- Vrijwel dagelijks waren er toestellen van Coastal Command actief waren boven de Noordzee; ook ter hoogte van het onderzoeksgebied. De toestellen hebben luchtaanvallen uitgevoerd op schepen en hebben daarbij primair vliegtuigbommen ingezet;
- Op basis van de 'Saricon North Sea Database' kan met zekerheid gesteld worden dat er luchtaanvallen zijn uitgevoerd door toestellen van No. 16 Group met vliegtuigbommen in de directe nabijheid van het onderzoeksgebied;
- Op basis van die database kan gesteld worden dat er mogelijk munitieartikelen aanwezig zijn die niet vermeld waren in het vooronderzoek uit 2017 – zoals de 250 lb. MC vliegtuigbom.

Ter info

Het is statisch aangetoond dat er nauwelijks vliegtuigbommen worden aangetroffen ten noorden van de Nederlandse Waddeneilanden. Er zijn echter voldoende aanwijzingen dat er vliegtuigbommen zijn ingezet bij aanvallen op schepen ten noorden van de eilanden, dus in die zin zijn er wel degelijk indicaties dat er afwerpmunitie aanwezig kan zijn in het onderzoeksgebied. De kans op het aantreffen van onderwatermunitie is, statisch gezien, groter, maar dat maakt geen verschil voor het munitiebeeld.

5.3 Type munitie die binnen het 'primair verdacht gebied' aangetroffen kunnen worden

In deze paragraaf wordt nader toegelicht welke type munitie in het 'primair verdacht gebied' aangetroffen kunnen worden. Het gaat daarbij uitsluitend om munitieartikelen die aantoonbaar zijn ingezet in de omgeving van het onderzoeksgebied én type waarvan anderszins beargumenteerd kan worden dat ze zijn ingezet. Ter aanvulling kunnen nog een aantal punten worden aangedragen betreffende deze keuze.

1. Men kan stellen dat alle munitiesoorten die door een vliegtuig of vaartuig werden vervoerd over of op zee, mogelijk aangetroffen kunnen worden op de zeebodem. Maar wanneer de vondsten in het kader van 'Operation Beneficial Cooperation' nader worden bestudeerd, dan valt op dat er hoofdzakelijk twee type: vliegtuigbommen (55 procent) en zeemijnen (13 procent). Kortom: volgens die opgave is het statistisch verdedigbaar dat de kans op het aantreffen van een zeemijn kleiner is dan het aantreffen van een vliegtuigbom – met als kanttekening dat de statistieken zijn gebaseerd op een database die de laatste twaalf jaar actief wordt bijgehouden. Het is ook verdedigbaar om te stellen dat er minder torpedo's als blindganger in zee liggen dan vliegtuigbommen: de toestellen van Coastal Command konden immers maar 1 torpedo aan boord hebben, terwijl de meeste bommenwerpers van de RAF en de USAAF een veelvoud aan vliegtuigbommen aan boord konden hebben;
2. Zo bezien kun je stellen dat de kans dat er een Britse 22.000 lb. MC c.q. DP 'Grand Slam' in een onderzoeksgebied op de Noordzee ligt zeer onwaarschijnlijk is. Dit munitieartikel werd weliswaar over de Noordzee vervoerd door toestellen van Bomber Command, maar er zijn een zeer beperkt aantal van dit soort bommen ingezet tijdens de Tweede Wereldoorlog;
3. Er is ook 'bewijslast' uit de Tweede Wereldoorlog. Coastal Command heeft specificaties verzameld over het type vliegtuigbom dat door diens toestellen werd ingezet. Ook deze gegevens hebben een statistische waarde om te onderbouwen waarom je het ene type vliegtuigbom eerder zult tegenkomen op de zeebodem dan een ander type vliegtuigbom. Echter, deze cijfers werden per kwartaal opgemaakt en geven dus geen totaaloverzicht. In die zin is het heel waardevol dat er ook gegevens ontleend kunnen worden aan de 'Sarcon Noordzee Database'. Door deze database als 'big data' te beschouwen, kan gesteld worden dat een 250 lb. vliegtuigbom veruit het vaakst werd ingezet door Coastal Command gedurende de Tweede Wereldoorlog – namelijk 67% tegen 19% voor 500 lb. bommen. Aanvankelijk werden veelvuldig 250 lb. SAP ingezet, maar later werd de voorkeur gegeven aan 250 lb. MC. Deze wijziging is o.a. te verklaren door het type doelwit: in de beginjaren werden Duitse oppervlakteschepen aangevallen, in het laatste halfjaar van de oorlog werden mini-onderzeeboten een belangrijk doelwit. Tevens was de MC bom van 250 lb. pas vanaf eind oktober 1943 beschikbaar;

4. Afgezien van statistieken, kan er ook gesteld worden dat de kans op het aantreffen van bepaalde Duitse zeemijnen zeer onwaarschijnlijk is omdat deze simpelweg niet in het Nederlandse deel van de Noordzee werden ingezet.

In het kader van de eerdergenoemde discussie over doelmatigheid en proportionaliteit, heeft Saricon geprobeerd om een realistisch overzicht te presenteren van munitieartikelen waarop het onderzoeksgebied verdacht is – vandaar de aanvullende statistiek in paragraaf 3.12. In de volgende sub-paragrafen zal (per hoofdsoort) uiteengezet worden welke munitieartikelen er aangetroffen kunnen worden in het onderzoeksgebied. Om tot een gedegen onderbouwing te komen is gekeken naar artikelen die aantoonbaar zijn ingezet in de omgeving van het onderzoeksgebied, maar ook naar artikelen waarvan anderszins beargumenteerd kan worden dat ze mogelijk aangetroffen kunnen worden.

Tabel 6.1. Munitielijst 21S073 M8G (Terschelling)

Hoofdsoort	Subsoort	Type	Kaliber of gewichts-klasse	Nationaliteit	Diame-ter (cm)	Lengte c.q. hoogte (cm), inclu-sief staart	Lengte c.q. hoogte (cm) exclu-sief staart	Gewicht (kg)	NEM (kg)	Soort vulling	IJzer (kg)	Verschijs-vorm
Onderwatermunitie	Contactmijn	EMA	n.v.t.	Duits	80	160	n.v.t.	395	150	Hexaniet	Onbekend	Gelegd
Onderwatermunitie	Contactmijn	EMC	n.v.t.	Duits	116,8	123	n.v.t.	631	299	Onbekend	329	Gelegd
Onderwatermunitie	Contactmijn	UMA	n.v.t.	Duits	81	81	n.v.t.	158	29	Onbekend	129	Gelegd
Onderwatermunitie	Contactmijn	UMB	n.v.t.	Duits	84	84	n.v.t.	190	40	Onbekend	50	Gelegd
Onderwatermunitie	Contactmijn	Moored Mk XIV	n.v.t.	Brits	102	Onbekend	n.v.t.	Onbekend	145-227	Onbekend	Onbekend	Gelegd
Onderwatermunitie	Contactmijn	Moored Mk XV	n.v.t.	Brits	102	136	n.v.t.	Onbekend	145-227	Onbekend	Onbekend	Gelegd
Onderwatermunitie	Contactmijn	Moored Mk XVII	n.v.t.	Brits	101	132	n.v.t.	255	145-227	Onbekend	110	Gelegd
Onderwatermunitie	Invloedsmijn	A Mk 1 – Mk IV	n.v.t.	Brits	45	410	410	680	340-352	Onbekend	329	Afgeworpen
Onderwatermunitie	Invloedsmijn	A Mk V	n.v.t.	Brits	40	200	200	440	268	Onbekend	172	Afgeworpen
Onderwatermunitie	Invloedsmijn	A Mk VI	n.v.t.	Brits	47	250	250	775	454	Amatol	Onbekend	Afgeworpen
Onderwatermunitie	Invloedsmijn	A Mk VI	n.v.t.	Brits	47	250	250	775	499	Minol	Onbekend	Afgeworpen
Onderwatermunitie	Torpedo	MK XII	18 inch	Brits	45	495	n.v.t.	702	176	TNT	> 500	Gelanceerd
Onderwatermunitie	Torpedo	MK XV	18 inch	Brits	45	525	n.v.t.	817	247	TNT	> 500	Gelanceerd
Afwerpmunitie	Brisantbom AS	MK I – MK III	100 lb.	Brits	20,4	104	61	44,5	22	Onbekend	22,5	Afgeworpen
Afwerpmunitie	Brisantbom AS	MK IV	100 lb.	Brits	20,4	104	61	44,5	22	TNT of combi met RDX	22,5	Afgeworpen
Afwerpmunitie	Brisantbom AS	MK VI	100 lb.	Brits	20,4	104	61	44,5	22	Torpex in combi met TNT	22,5	Afgeworpen
Afwerpmunitie	Brisantbom AS	MK I	250 lb.	Brits	28,8	147	110	112	60,7	Onbekend	49,5	Afgeworpen
Afwerpmunitie	Brisantbom AS	MK II	250 lb.	Brits	28,8	147	110	112	60,7	Onbekend	49,5	Afgeworpen
Afwerpmunitie	Brisantbom AS	MK III	250 lb.	Brits	28,8	147	110	112	60,7	TNT of met Baratol	49,5	Afgeworpen
Afwerpmunitie	Brisantbom AS	MK IV	250 lb.	Brits	28,8	147	110	112	60,7	TNT of met RDX	49,5	Afgeworpen
Afwerpmunitie	Brisantbom GP	Mk I – Mk III	250 lb.	Brits	26,1	140	71	112	30,8	TNT of met Amatol	81,2	Afgeworpen
Afwerpmunitie	Brisantbom GP	Mk IV	250 lb.	Brits	25,9	142	70	104	30,7	TNT of met Amatol	73,3	Afgeworpen
Afwerpmunitie	Brisantbom GP	Mk V	250 lb.	Brits	25,9	142	70	104	30,7	TNT of met Amatol	73,3	Afgeworpen
Afwerpmunitie	Brisantbom GP	Mk I	500 lb.	Brits	32,6	166	95	213	64	TNT of met Amatol	Onbekend	Afgeworpen
Afwerpmunitie	Brisantbom GP	Mk IV	500 lb.	Brits	32,8	141,2	84,5	200	65	TNT	Onbekend	Afgeworpen
Afwerpmunitie	Brisantbom GP	Mk V	500 lb.	Brits	32,6	166	90	213	65	TNT	Onbekend	Afgeworpen
Afwerpmunitie	Brisantbom GP	Mk VI	500 lb.	Brits	32,8	179,3	94,5	200	65	TNT	Onbekend	Afgeworpen
Afwerpmunitie	Brisantbom SAP	MK II – MK IIIC	250 lb.	Brits	23,4	125	79,5	110	20	TNT	92	Afgeworpen
Afwerpmunitie	Brisantbom SAP	MK V	250 lb.	Brits	23,4	125	79,5	110	20	TNT in combi met Beeswax	92	Afgeworpen
Afwerpmunitie	Brisantbom MC	Mk I – Mk II	250 lb.	Brits	25,4	133,4	70	222	50,9	Onbekend	171	Afgeworpen
Afwerpmunitie	Brisantbom MC	MK I – Mk XII	500 lb.	Brits	32,7	133,4	104	236	105,2	Onbekend	130	Afgeworpen

In veel munitieartikelen is een springstof verwerkt die niet gelijk is aan TNT, zoals torpex, amatol, RDX, baratol en hexaniet. Door middel van een omrekenfactor kan voor deze type springstof het zogeheten TNT-equivalent worden bepaald. De omrekenfactor voor amatol is bijvoorbeeld 1,36 en voor torpex is dat 1,6. Er zijn echter vliegtuigbommen waarbij de vulling een combinatie is van twee soorten springstof, zoals van een 250 lb. AS MK IV – daar kan een combinatie van TNT en RDX in zitten. Het bepalen van het TNT-equivalent is, gezien de variaties en de invloed van samenstelling en dichtheid, geen onderdeel van het vooronderzoek.

5.3.1 Onderwatermunitie (zeemijnen)

Op basis van het verworven en geanalyseerde bronnenmateriaal kan (deels) aantoonbaar worden vastgesteld welke type onderwatermunitie (zeemijnen) zijn ingezet binnen het onderzoeksgebied. Met andere woorden: er zijn archiefstukken die handelen over het inzetten/plaatsen van zeemijnen binnen het onderzoeksgebied. Echter, op basis van recente vondsten kan tevens herleid/beargumenteerd worden welke zeemijn zijn ingezet in de directe nabijheid van het onderzoeksgebied.

Duits:

- **Einheitsmine A** (EMA), Duitse contactmijn die in de Eerste Wereldoorlog werd ingezet door oppervlakteschepen en duikboten. Werd ook in de Tweede Wereldoorlog ingezet;
- **Einheitsmine C** (EMC), Duitse contactmijn die beschouwd kan worden als een standaardmijn die in groten getale werd ingezet tijdens de Tweede Wereldoorlog. Blijkens een mini-studie van Saricon is dit de zeemijn die het vaakst is aangetroffen in het Nederlandse deel van de Noordzee;
- **Untersee mine A** (UMA), Duitse contactmijn die ook in groten getale werd ingezet tijdens de Tweede Wereldoorlog;
- **Untersee mine B** (UMB), Duitse contactmijn, de verbeterde versie van de UMA.

Brits:

- **Moored Mk XIV**, Britse contactmijn die beschouwd kan worden als een 'standaardzeemijn' die in groten getale werd ingezet tijdens de Tweede Wereldoorlog.⁴⁹ Blijkens een mini-studie van Saricon is dit de zeemijn die het vaakst is aangetroffen in het Nederlandse deel van de Noordzee;
- **Moored Mk XV**, Britse contactmijn, gelijk aan de Moored Mark XIV, alleen is de Mark XV voorzien van 'switch horns';
- **Moored Mk XVII**, Britse contactmijn die ontstond door een aanpassing aan de hertzhoorn van de Mk XIV en Mk XV. Deze werden daarom omgedoopt tot Mk XVII – en

zodoende werd ook dit een 'standaardzeemijn' van de Royal Navy. Er waren twee varianten van de Mk XVII; als invloed- en contactmijn.⁵⁰

Ter info

De Einheitsmine is een 'familie' van zeemijnen met 13 te onderscheiden typen waarvan sommige, zoals de EMC, amper zijn ingezet omdat ze niet betrouwbaar waren. De EMC was de Duitse standaardmijn, maar alle type hebben overeenkomstige eigenschappen met de EMC, ze hebben alleen een andere omvang of meer of minder explosieve inhoud. Blijkens een overzicht betreffende de inzet van zeemijnen door de Duitsers in de periode oktober 1943 – maart 1945 was 31% van alle ingezette zeemijnen een EMC (het gaat dan om bijna 23.000 stuks).⁵¹

De EMA, die tweemaal is aangetroffen in 2018 bij werkzaamheden in het zandwinkvak M8, is de eerste variant van de Einheitsmine die vanaf de Eerste Wereldoorlog werd ingezet – in twee varianten; eentje die werd ingezet door oppervlakteschepen en eentje die werd ingezet door duikboten. Ook in de Tweede Wereldoorlog werd de EMA ingezet.

De Einheitsmine D (EMD) was opgenomen in het 'Vooronderzoek Conventionele Explosieven + Risicoanalyse CE (voorbereidingsfase) voor de zandwinlocaties M8_ZD-Di01 en M9_CO-Di01', kenmerk 17S099-VO-02, d.d. 30 november 2017, maar omdat de EMD vrijwel identiek is aan de EMC is deze van de lijst gehaald.

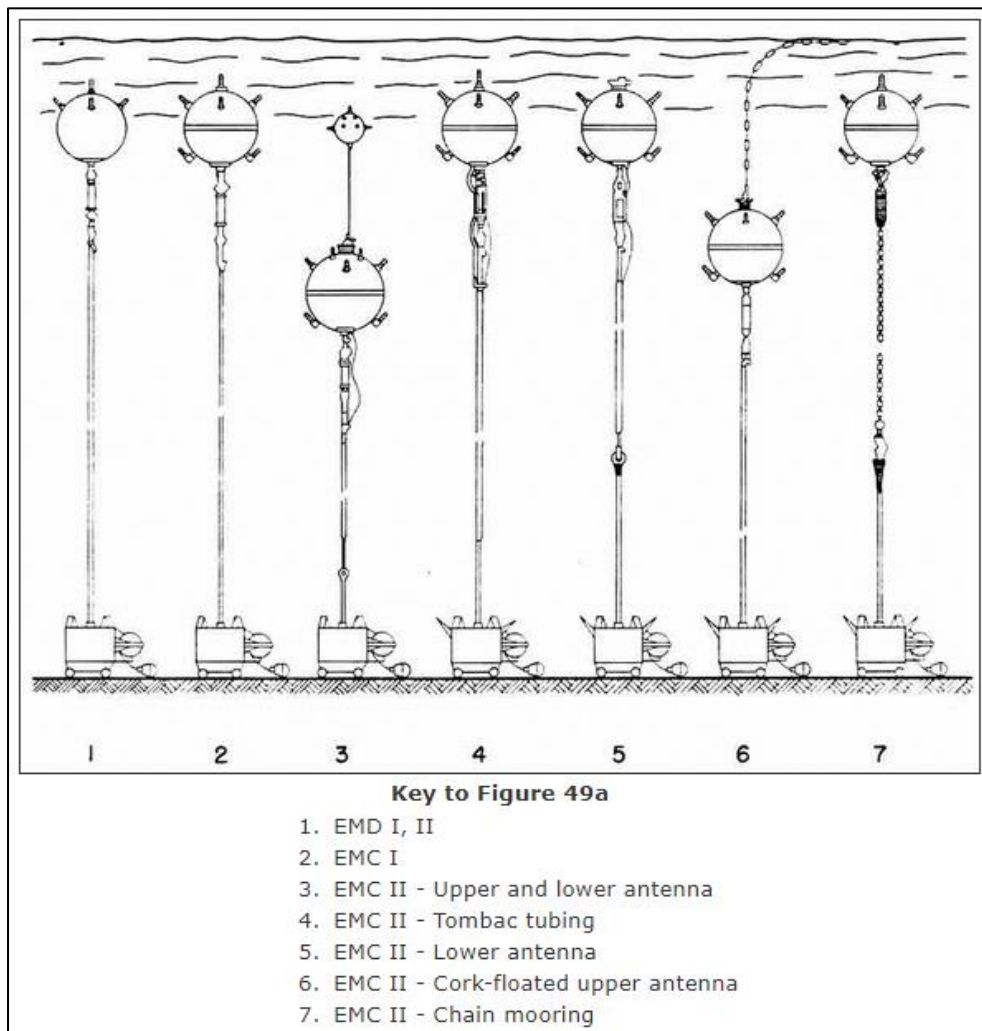
Wat bij zeemijnen ook een rol speelt, is de mobiliteit van zeemijnen die hun drijvend vermogen hebben verloren omdat ze lek zijn geraakt en daardoor over de bodem van de Noordzee migreren.

Tabel 6.2. Specificaties onderwatermunitie (verankerde zeemijn)			
Naam ontsteker	Soort ontsteker	Werkingsprincipe	Gebruikt op
Hertzhoorn	Chemisch	Elektrisch	Einheitsmine C
Hertz- en schakelhoorn	Chemisch	Elektrisch	Untersee mine A
Hertz- en schakelhoorn	Chemisch	Elektrisch	Untersee mine B
Hertzhoorn	Chemisch	Elektrisch	Moored Mark XIV
Schakelhoorn	Mechanisch	Elektrisch	Moored Mark XV
Onbekend	Akoestisch	Elektrisch	Moored Mark XVII

⁴⁹ C. Henry, *Depth Charge: Royal Naval Mines, Depth Charges & Underwater Weapons 1914-1945*

⁵⁰ C. Henry, *Depth Charge: Royal Naval Mines, Depth Charges & Underwater Weapons 1914-1945*

⁵¹ http://michaelhiske.de/Allierte/USA/OrdnancePamphlets/OP1673A/Chapter04/Chapter04_01.htm



Figuur 20. Diverse uitvoeringen van de EMC, verankerd aan een 'stoel' op de bodem van de zee.⁵²

5.3.2 Onderwatermunitie (invloedsmijnen)

Op basis van het verworven en geanalyseerde bronnenmateriaal kan aantoonbaar worden vastgesteld welke type onderwatermunitie (zeemijnen) zijn ingezet binnen het onderzoeksgebied. Met andere woorden: er zijn archiefstukken gevonden die handelen over het inzetten/plaatsen van zeemijnen binnen (of tenminste in de directe nabijheid van) het onderzoeksgebied. Op basis van archiefgegevens kan herleid worden welke zeemijn zijn ingezet binnen het onderzoeksgebied of in de directe nabijheid van het onderzoeksgebied – namelijk in het veld 'Limpets'. Het gaat om Britse invloedsmijnen (ook wel bekend als grondmijnen) die door de Britten met een 'A' worden aangeduid; Aircraft-launched Mines. Het gaat om;

- **Aircraft-launched Mines (A) Mk I tot Mk VI**, Britse invloedsmijnen die als 'standaard' golden bij de zogeheten Gardening-operations van Bomber Command. Deze zeemijnen werden ingezet in het veld 'Nectarines', het mijnenveld dat overlap heeft met het onderzoeksgebied.



Figuur 21. In de zomer van 2019 trof de Poolse marine een A Mk IV aan.⁵³

⁵² http://michaelhiske.de/Allierte/USA/OrdnancePamphlets/OP1673A/Chapter04/Chapter04_06.htm

⁵³ <https://ums.gov.pl/371-neutralizacja-miny-mark-iv.html>

Tabel 6.3. Specificaties onderwatersmunitie (invloedsmijnen)			
Naam ontsteker	Soort ontsteker	Werkingsprincipe	Gebruikt op
Compass Needle	Magnetisch	Elektrisch	A Mk I – Mk VI
Acoustic Tray Assenbly	Akoestisch	Elektrisch	A Mk I – Mk VI
A Mk VI & A Mk IX	Akoestisch / Magnetisch	Elektrisch	A Mk I – Mk VI
A Mk VI & A Mk IX	Druk / Magnetisch	Elektrisch	A Mk I – Mk VI

5.3.3 Onderwatersmunitie (torpedo)

Op basis van het verworven en geanalyseerde bronnenmateriaal kan aantoonbaar worden vastgesteld dat er torpedo's zijn ingezet binnen het onderzoeksgebied. Het gaat om;

- **18 inch. Mark XII**, Britse torpedo die beschouwd kan worden als een standaard-torpedo die in de eerste helft van de Tweede Wereldoorlog werd ingezet bij luchtaanvallen op doelen op zee door Coastal Command – zoals op 27 december 1940;
- **18 inch. Mark XV**, Britse torpedo die beschouwd kan worden als een standaard-torpedo die in de tweede helft van de Tweede Wereldoorlog werd ingezet bij luchtaanvallen op doelen op zee door Coastal Command – zoals op 23 november 1943. Een aantal Bristol Beaufighters waren uitgerust om de Amerikaanse Mark XIII torpedo te dragen, maar er zijn geen aanwijzingen dat deze zijn gebruikt in of nabij het onderzoeksgebied.

De maximale afstand dat de torpedo door het water loopt, is afhankelijk van het model en ingestelde snelheid. De kortste maximale afstand was 1.370 meter, de langste maximale afstand was 3.200 meter. De afvuurinrichtingen die op de torpedo's kunnen zijn geplaatst zijn in onderstaande tabel weergegeven. De meest voorkomende afvuurinrichting (Pistol) die vanaf 1943 is gebruikt is de zogeheten 18" Duplex Exploder, Mark 1 (Mk II).

Tabel 6.4. Specificaties onderwatersmunitie (torpedo)			
Naam ontsteker	Soort ontsteker	Werkingsprincipe	Gebruikt op
CCR Mk 1 & Mk 1**	Schok / magnetisch	Concussie / elektrisch	18 inch. Mark XII 18 inch. Mark XV
Above-Water Exploder	Schok	Scheurdraad	18 inch. Mark XII 18 inch. Mark XV
Type 3 Exploder	Schok		18 inch. Mark XII 18 inch. Mark XV
18" Duplex Mk 1 (Mk II)	Schok	Concussie	18 inch. Mark XII 18 inch. Mark XV



Figuur 22. In de buik van een Bristol Beaufort (No. 42 Squadron) wordt een 18 inch. Mark XII geladen. (Bron: IWM, CH2424.)

5.3.4 Afwerpmunitie (vliegtuigbommen)

Op basis van het verworven en geanalyseerde bronnenmateriaal kan aantoonbaar worden vastgesteld welke type afwerpmunitie (vliegtuigbommen) zijn ingezet binnen het onderzoeksgebied en in de directe nabijheid daarvan. Op basis van archiefgegevens kan tevens herleid/beargumenteerd worden welke vliegtuigbommen doorgaans werden ingezet op scheepsdoelen – en die dus mogelijk ook ingezet zijn ter hoogte van het onderzoeksgebied of in de directe nabijheid van het onderzoeksgebied.

- **100 lb. Anti-Submarine (AS)**, Britse brisantbom die standaard, in combinatie met bommen van 250 lb., werd ingezet tegen scheepsdoelen;
- **250 lb. Anti-Submarine (AS)**, Britse brisantbom die standaard, in combinatie met bommen van 100 lb., werd ingezet tegen scheepsdoelen;
- **250 lb. General-Purpose (GP)**, Britse brisantbom, een standaardbom van de RAF;

- **250 lb. Semi-Armour-Piercing (SAP)**, Britse brisantbom, een standaardbom van Coastal Command;
- **250 lb. Medium-Capacity (MC)**, Britse brisantbom, een standaardbom van Coastal Command in de tweede helft van de Tweede Wereldoorlog;
- **500 lb. General-Purpose (GP)**, Britse brisantbom, een standaardbom van de RAF;
- **500 lb. Medium-Capacity (MC)**, Britse brisantbom, een standaardbom van Coastal Command in de tweede helft van de Tweede Wereldoorlog.

Tabel 6.5. Specificaties afwerpmunitie (vliegtuigbommen)			
Naam ontsteker	Soort ontsteker	Werkingsprincipe	Gebruikt op
Neuspistool No. 19	Schok	Scheurdraad	250 lb. GP
Staartpistool No. 22	Schok	Ophoudveer	250 lb. GP
Neuspistool No. 27	Schok	Scheurdraad	250 lb. GP
			250 lb. MC
Staartpistool No. 28	Schok	Ophoudveer	100 lb. AS
			250 lb. AS
			250 lb. GP
			250 lb. SAP
			250 lb. MC
			500 lb. GP
Staartpistool No. 30	Schok	Ophoudveer	100 lb. AS
			250 lb. AS
			250 lb. GP
			250 lb. SAP
			250 lb. MC
			500 lb. GP
			500 lb. MC
Neusbuis No. 32	Schok	Ophoudveer	100 lb. AS
			250 lb. AS
Neuspistool No. 42	Schok	Scheurdraad	250 lb. GP
			250 lb. MC
Neuspistool No. 44	Schok	Diafragma	250 lb. GP
			250 lb. MC
Staartbuis No. 875A	Hydrostatisch	Voorgespannen slagpinveer	100 lb. AS
Staartbuis No. 895A	Hydrostatisch	Voorgespannen slagpinveer	100 lb. AS
Staartbuis No. 895/18	Hydrostatisch	Voorgespannen slagpinveer	100 lb. AS
Staartbuis No. 895/23	Hydrostatisch	Voorgespannen slagpinveer	250 lb. AS

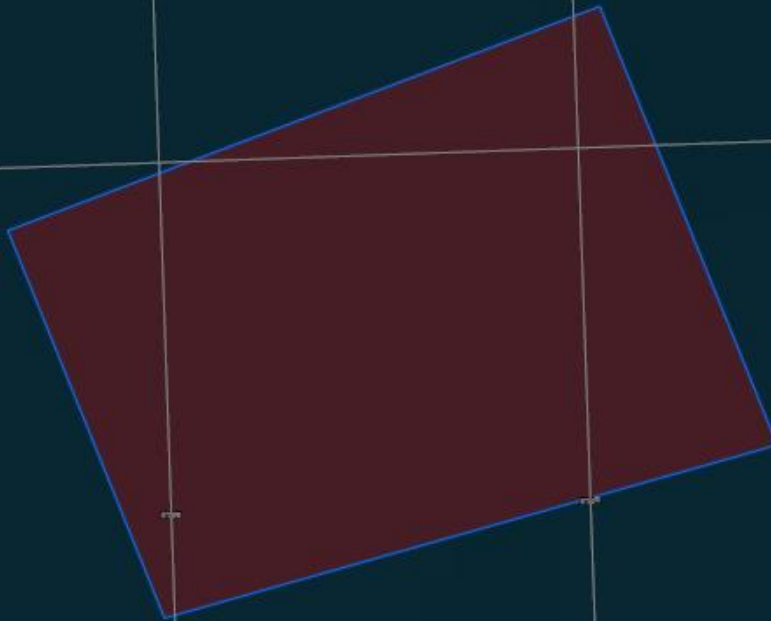
5.3.5 Algemene opmerking

In tabel 5.1 is de zogeheten ‘munitielijst’ opgenomen, een overzichtelijke samenvatting van hetgeen in deze paragraaf staat vermeld. Het is echter zeer moeilijk om een generieke uitspraak te doen over het aantal munitieartikelen dat aangetroffen kan worden. Ook kan van sommige type niet aangegeven worden hoeveel ferrometaal er precies in het artikel zit in verband met de aanwezigheid van non-ferro onderdelen, zoals brons, messing en koper.

5.4 Horizontale begrenzing ‘primair verdacht gebied’

Op basis van het verzameld bronnenmateriaal en de analyse daarvan, is bepaald dat het gehele onderzoeksgebied als ‘primair verdacht gebied’ dient te worden beschouwd en dat daar de in paragraaf 5.3 genoemden ontplofbare oorlogsresten kunnen worden aangetroffen.

In figuur 23 is de ontplofbare oorlogsresten-bodembelastingkaart (kenmerk 21S073-BB-M8G-02) weergegeven.



Legenda

- Onderzoekgebied
- Verdacht gebied afweermunitie en onderwatermunitie

Bodembelastingkaart Ontploffbare Oorlogsresten Zandwinvak M8G

Opdrachtgever: Rijkswaterstaat
 Documentcode: 21S073-BB-02-M8G
 Behoort bij rapport: 21S073-BR-02-M8G
 Schaal: 1:5.000
 Coördinatenstelsel: ETRS 1989 UTM Zone 31N
 Formaat: A3
 Tekenaar: B. Nagelhof
 Geaccordeerd: b.a.: I. te Dulle
 Status: Definitief
 Datum: 11-10-2021

Relevantie

Postbus 02 Tel: +31 (0)6 42558
 3300 AB Bleiswijk Fax: +31 (0)6 419021

Industrieweg 24 info@saricon.nl
 3301 HJ Bleiswijk www.saricon.nl

Figuur 23. De Bodembelastingkaart Ontploffbare Oorlogsresten met kenmerk 21S073-BB-M8G-02.

6 Conclusie en aanbevelingen

6.1 Conclusie

In opdracht van RWS heeft Saricon een aanvullend onderzoek Ontploffbare Oorlogsresten Kustlijnverzorg uitgevoerd voor het zandwinkvak M8G, een gebied op de Noordzee ter hoogte van Terschelling.

Het doel van dit aanvullend onderzoek is het verkrijgen van een bruikbare waarschijnlijkheidsuitspraak over de aanwezigheid van ontploffbare oorlogsresten tijdens de voorgenomen werkzaamheden waardoor er een veiligheidsrisico kan ontstaan. Hierbij ligt de onderzoeksfocus op verschillende gebeurtenissen in de Tweede Wereldoorlog (1939-1945). De gebeurtenissen die in de Eerste Wereldoorlog en ná de Tweede Wereldoorlog hebben plaatsgevonden zijn minder gedetailleerd bestudeerd.⁵⁴

De resultaten worden gepresenteerd in een briefrapportage dat als bijlage dient bij het 'Vooronderzoek Conventionele Explosieven + Risicoanalyse CE (voorbereidingsfase) voor de zandwinklocaties M8_ZD-Di01 en M9_CO-Di01' dat door Saricon is opgesteld in 2017 (kenmerk 17S099-VO-02, d.d. 30 november 2017). Het onderzoek uit 2017 bleek niet meer vigerend omdat bij werkzaamheden munitieartikelen zijn aangetroffen die niet waren opgenomen in de munitielijst. Ook is er sinds 2017 veel meer informatie beschikbaar over oorlogshandelingen op de Noordzee (Saricon heeft o.a. een omvangrijke database opgesteld) waardoor gesteld kan worden dat de onderzoeksresultaten uit 2017 niet up-to-date zijn.

Op basis van de beoordeling van alle op het moment van opstellen van dit rapport beschikbare bronnenmateriaal is geconcludeerd dat als gevolg van diverse oorlogshandelingen en gebeurtenissen het zandwinkvak M8G in zijn geheel beschouwd dient te worden als 'primair verdacht gebied'. Binnen het zandwinkvak kunnen de volgende (hoofd)soorten ontploffbare oorlogsresten worden aangetroffen:⁵⁵

- Britse afwerpmunitie (in de vorm van vliegtuigbommen);
- Britse onderwatermunitie (in de vorm van zeemijnen en torpedo's);
- Duitse onderwatermunitie (in de vorm van zeemijnen).

De ontploffbare oorlogsresten-bodembelastingkaart (kenmerk 21S073-BB-M8G-02) is weergegeven in paragraaf 5.4 en separaat aangeleverd.

⁵⁴ In het kader van dit vooronderzoek zijn, op basis van doelmatigheid, beschikbaarheid van bronnen en kostenefficiënte, de onderzoeksinspanningen gericht op de Tweede Wereldoorlog. De Eerste Wereldoorlog heeft, zoals bekend, voor Nederland qua aard en omvang in het kader van de munitie-problematiek minder invloed gehad. Ter illustratie: het aantal vliegbewegingen boven de Noordzee in de periode 1914-1918 is van een geheel andere omvang dat de vliegbewegingen in de periode 1939-1945. Alleen al in het

Ter info

Saricon heeft geprobeerd om in deze rapportage een realistisch beeld te schetsen van het type munitie dat mogelijk aangetroffen kan worden in het onderzoeksgebied. De verwoorde aannames en veronderstellingen die daar uit zijn voortgekomen moeten in het licht worden gezien van een beschouwing die momenteel binnen de branche wordt gevoerd; een discussie over doelmatigheid en proportionaliteit.

6.2 Advies vervolgtraject

Voorafgaand aan de voorgenomen werkzaamheden wordt de opdrachtnemer geadviseerd om een Risicoanalyse (RA) Ontploffbare Oorlogsresten te laten opstellen. Daarin kan meer duidelijkheid gegeven worden over de volgende aspecten;

- Eventuele contra-indicaties;
- De verticale afbakening van het 'primair verdacht gebied' – dus de maximale diepteligging van de munitieartikelen;
- Een inventarisatie van risicomomenten;
- Een effectenstudie (de invloeds- en uitwerkingsfactoren van munitieartikelen);
- Beoordeling van de risico's;
- De diverse beheersmaatregelen

Saricon heeft voor het zandwinkvak M8G reeds een RA opgesteld in 2017, maar gezien de in deze rapportage gepresenteerde feiten dient geconcludeerd te worden dat deze RA niet meer als vigerend kan worden beschouwd.

jaar 1943 werden er 40.000 vliegbewegingen boven Nederland en het Nederlandse deel van de Noordzee genoteerd.

⁵⁵ Specificaties betreffende de munitieartikelen zijn opgenomen in paragraaf 5.3.

7 Bijlagen

7.1 Bijlage 1: Verantwoordelijkheid

De Arbeidsomstandighedenwet stelt dat de opdrachtgever een verantwoordelijkheid heeft voor een gezonde en veilige werkomgeving. Een opdrachtgever is verplicht in de ontwerpfase van een project risico's bij de uitvoering te inventariseren. Daaronder vallen ook risico's rond de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Nederland kent echter geen wet- en regelgeving of landelijk beleid dat richting geeft aan de omgang met publieke risico's rondom ontplofbare oorlogsresten. Er bestaan dus geen landelijke normen over welke ontplofbare oorlogsresten -risico's eigenlijk aanvaardbaar zijn. Het lokaal bevoegd gezag moet aangaande de acceptatie van ontplofbare oorlogsresten -risico's dus eigen afwegingen maken op grond van haar algemene verantwoordelijkheid voor de openbare veiligheid.

Vooronderzoeken ontplofbare oorlogsresten waren in het verleden doorgaans gericht op specifieke projectgebieden. De afgelopen tien jaar is echter een ontwikkeling te zien geweest waarbij overheden – doorgaans gemeenten – of andere partijen een vooronderzoek laten opstellen voor hun totale beheersgebied; dus los van de vraag waarop korte of middellange termijn projectwerkzaamheden staan gepland. Hiermee hebben meer en meer gemeenten de noodzaak ingezien van het ontwikkelen van beleid over de acceptatie van risico's rondom ontplofbare oorlogsresten.

Echter: het lokaal bevoegd gezag wordt in gevallen dat het géén opdrachtgever is van een vooronderzoek slechts zelden betrokken bij het opstellen of accorderen ervan. Hiermee lijkt sprake van een weffout of hiaat in de wetgeving. Daaraan ten grondslag ligt een kennelijk gebrek aan onderkenning van het feit dat het proces van aanmerken en afbakenen van verdachte gebieden in zichzelf reeds een afweging inzake de openbare veiligheid is. In de praktijk ligt deze afweging nu vaak volledig bij de marktpartij die het vooronderzoek heeft opgesteld. Daarmee ontbreekt in het vooronderzoek geregeld oog voor proportionaliteit en voor de potentiële financiële gevolgen van het aanmerken van verdachte gebieden. Beleid hierover moet immers juist van de overheid komen.

Deze situatie wordt in de hand gewerkt door de verplichting de conclusies van een vooronderzoek te rapporteren in één van twee mogelijke uitkomsten: een gebied is ofwel 'verdacht' ofwel 'onverdacht'; gradaties daar tussenin bestaan niet. Hierdoor zijn marktpartijen bij twijfel eerder geneigd te kiezen voor de uitkomst 'verdacht'. Zij kunnen namelijk angst voelen om verantwoordelijk te worden gehouden bij een spontane vondst van ontplofbare oorlogsresten in gebied dat zij als onverdacht hebben aangemerkt. Men kiest dan voor 'het zekere voor het onzekere' en presenteert dit als een verstandige handelwijze.

Het proces van aanmerken en afbakenen van verdachte gebieden is sinds de totstandkoming van de eerste regelgeving in 2007 vaak ten onrechte voorgesteld als een activiteit die volledig

via objectieve vaststellingen en metingen is uit te voeren; als een activiteit die 'juist' of 'onjuist' kan worden uitgevoerd en die een resultaat kan opleveren dat 'klopt' of niet. Volgens eenzelfde denkwijze wordt het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten binnen verdacht gebied bij opsporingswerkzaamheden – of juist het uitblijven van vondsten – dan opgevoerd als anekdotisch bewijs voor de 'juistheid' of 'onjuistheid' van de grenzen van een verdacht gebied.

Pas in de recente jaren, ongeveer sinds 2016, komt erbij zowel opdrachtgevers als opdrachtnemers onderkenning van dergelijke denkfouten en van de bovengenoemde hiaten in de wet- en regelgeving. Daarmee volgt in de nabije toekomst hopelijk een aanzet voor het wegnemen ervan.

7.2 Bijlage 2: Definitie van de term ‘verdacht gebied’

Wat betekenen de termen verdachte gebieden en onverdachte gebieden nu eigenlijk? In de afgelopen jaren is hierover op initiatief van Saricon een discussie op gang gekomen. Deze termen zijn vanuit wettelijke normen niet afdoende omschreven, een gevolg van de problematiek beschreven in paragraaf 2.6. De volgende vaststellingen kunnen worden gedaan.

De keuze om al dan niet een op ontplofbare oorlogsresten verdacht gebied aan te merken, en de keuze voor een afbakeningsmethode, hebben tot dusver vaak eenzijdig gelegen bij de organisaties die het vooronderzoek uitvoeren. Omdat het hier in feite gaat om een financiële afweging, een afweging ‘wat veiligheid mag kosten’, behoren die keuzes eerder thuis bij een overheid, i.c. de gemeente.

Inzake het aanmerken en afbakenen van de verdachte gebieden moet de gemeente dus (mede) verantwoordelijkheid nemen. Want hoe meer en hoe groter de verdachte gebieden, hoe kleiner het risico; maar hoe minder werkbaar de gecreëerde situatie wordt.

Taak van het bedrijf dat het vooronderzoek uitvoert moet vooral zijn om de goede historische gegevens aan te leveren op basis waarvan een gemeente of andere overheid zo’n risico-afweging kan maken. Het bedrijf kan hierover wel een advies aandragen dat is gebaseerd op deze historische gegevens, kennis en ervaring.

De omvang van een verdacht gebied moet in een redelijke verhouding staan tot het maximaal aantal nog aan te treffen ontplofbare oorlogsresten, voor zover uit de historische bronnen is vast te stellen. Wat een ‘redelijke verhouding’ is, is nu niet in een wettelijke norm bepaald.

In het nu voorliggende vooronderzoek mag de term ‘verdacht gebied’ worden begrepen als het gebied waarvan opdrachtgever en opdrachtnemer gezamenlijk vaststellen dat er rondom bodemroerende werkzaamheden maatregelen moeten worden genomen in verband met een ‘verhoogde kans’ op nog aanwezige ontplofbare oorlogsresten. Deze maatregelen kunnen bestaan uit onderzoek naar contra-indicaties in de vorm van naoorlogs grondverzet; het opstellen van risicoanalyses of werkprotocollen, of opsporen van ontplofbare oorlogsresten.

Een verdacht gebied is een gebied waarbinnen het verstandig⁵⁶ is om, in het geval van grondroerende werkzaamheden, fysieke opsporing van ontplofbare oorlogsresten uit te voeren en/of andere beheersmaatregelen te treffen.

⁵⁶ ‘Verstandig’ moet hier worden geïnterpreteerd als: de baten wegen op tegen de kosten; de wijze van handelen is in het algemeen belang, oftewel in het belang van zo veel mogelijk Nederlanders; dus niet geredeneerd vanuit een particulier belang; de wijze van handelen is logisch en verdedigbaar indien de doelstelling is om met de beschikbare publieke middelen zo veel mogelijk mensenlevens te beschermen en positief te beïnvloeden. Daarbij hoeft niet alleen te worden gedacht aan het voorkomen van ongelukken maar kan ook worden gedacht aan het voorkomen van vertraging op belangrijke projecten.

Merk op dat de mate waarin de kans ‘verhoogd’ moet zijn om te kunnen spreken van een verdacht gebied, ook met deze definitie niet benoemd is. De term ‘verdacht gebied’ is hierboven dus wel gedefinieerd, maar niet generiek gekwantificeerd. Het kwantificeren zou immers door het bevoegd gezag moeten plaatsvinden. De term ‘verdacht gebied’ betekent in ieder geval niet (of niet per se), dat in zo’n gebied ontplofbare oorlogsresten worden verwacht, noch dat zich hier vermoedelijk nog ontplofbare oorlogsresten bevinden. Nog altijd is het met nadruk zo dat zich binnen de verdachte gebieden geen ontplofbare oorlogsresten hoeven te bevinden; en dat ook buiten verdachte gebieden ontplofbare oorlogsresten kunnen worden aangetroffen.

Bij de beoordeling van een ontplofbare oorlogsresten -bodembelastingkaart en de bijbehorende rapportage, kan daarom ook nooit sprake zijn van een ‘juiste’ of een ‘onjuiste’ afbakening van de verdachte gebieden door de opstellers. In feite is er nooit één ‘juiste’ afbakeningsmethode, en heeft veel te maken met de uitgangspunten bij het onderzoek en de vraag welke risico’s en restrisico’s acceptabel zijn voor een opdrachtgever.⁵⁷

⁵⁷ NB. Een ‘actief opsporingsbeleid’ voor ontplofbare oorlogsresten is voor deze verdachte gebieden niet aan de orde. Indien geen significante bodemroerende werkzaamheden zijn voorzien, hoeft geen opsporing plaats te vinden.

7.3 Bijlage 3: Toelichting op organisatie Duitse Kriegsmarine

Om de Duitse konvooien effectief te beschermen werd een *Geleitdienst* opgezet, een vloot van escorterende schepen. De begeleiding van zo'n konvooi werd een *Sicherungsdivision* genoemd, en was een samenstelling van diverse soorten schepen. In *Hollandraum* werd de escortering verzorgd door meerdere *Sicherungsdivisionen*.⁵⁸ Het gebied waar deze eenheden actief waren, liep van Hanstholm (Denemarken) tot aan de Westerschelde.⁵⁹ De vaarroute die door de *Ost-* en *Westgeleiten* werd gebruikt, noemde de Duitsers *Prachtstraße*.⁶⁰ Op het traject tussen Hamburg en Rotterdam werd een vaste escorte ingesteld: *Geleitdienst Elbe-Rotterdam*.⁶¹ De samenstelling van een konvooi (*Geleitzug*) kon verschillen, maar doorgaans ging er een *Sperrbrecher* op kop en volgden de vrachtschepen in dubbele kiellinie, in paren achter elkaar. Aan weerskanten van die vrachtschepen, aan de 'vijand-loefzijde' en de 'vijand-lijzijde' voeren andere escorterende schepen, evenals achter aan het konvooi. Het langzaamste schip bepaalde het tempo, waardoor de reis tussen Cuxhaven en Rotterdam al snel 30 uur in beslag nam.⁶²

Naast het beschermen van de konvooien, waren er nog andere taken voor de *Sicherungsdivisionen*, zoals mijnenjagen, de controle op de beperkt toegestane visserij, het vrijdelen van geallieerde infiltratie van agenten en commando's, en omgekeerd, het verhinderen van ont-snappingsen door Engelandvaarders en joden.⁶³ Echter, de primaire taak was het beschermen van de konvooien, en dat bleek ook wel nodig: gemiddeld werd één op de vijf konvooien aangevallen vanuit de lucht of vanaf zee. De bescherming was, zeker in 1941, erg effectief: er gingen slechts 13 vrachtschepen verloren in dat jaar.⁶⁴ Maar vanaf het najaar van 1943 zakte de konvooivaart in, en werd steeds meer erts vanaf Emden over land vervoerd. Er waren nog wel *Ostgeleiten*, die oorlogsmaterieel vervoerden naar Duitsland. Rotterdam was wel een zeer belangrijk knooppunt in de gehele konvooivaart: in de gehele oorlog zijn er 650 konvooien binnengelopen in Rotterdam, waarvan in totaal 60 tot 70 vrachtschepen verloren gingen.⁶⁵

De samenstelling van een *Geleitdienst* kon nog wel eens verschillen, maar over het algemeen waren de volgende type schepen betrokken bij een konvooi.

Sperrbrecher

Een *Sperrbrecher* was een aangepast koopvaardij-schip dat aan kop ging in een konvooi. Het was ontworpen om diverse soorten zeemijnen op veilige afstand te laten ontploffen – zowel magnetisch als akoestisch zeemijnen.⁶⁶ Er werden zo'n 100 schepen omgebouwd tot *Sperrbrecher*, waarvan de helft zonk tijdens de oorlog.⁶⁷ Net als andere schepen in een *Geleit*, beschikte de *Sperrbrecher* ook over diverse vuurmonden die tegen lucht- en landdoelen konden worden ingezet, en werd het vaak omgeven door *Sperrballone*, die vijandelijke toestellen hinderden.



Figuur 24. Sperrbrecher 14 in 1942. De Flak-posities op het schip zijn goed zichtbaar.⁶⁸

⁵⁸ Als opvolger van '2. Führers der Minensuchverbände Niederlande' en 'Leiter des Geleitsdienstes im Westraum'.

⁵⁹ J. Baart, *Rotterdam Oorlogshaven*, 195

⁶⁰ J. Baart, *Rotterdam Oorlogshaven*, 183

⁶¹ Soms wordt niet 'Rotterdam', maar 'Holland' genoemd. Bron: J.W. van Borselen, *De Kriegsmarine in Rotterdam tijdens de Tweede Wereldoorlog*, 65

⁶² J.W. van Borselen, *De Kriegsmarine in Rotterdam tijdens de Tweede Wereldoorlog*, 66

⁶³ J.J. Baart, *Rotterdam oorlogshaven*, 183

⁶⁴ J.W. van Borselen, *De Kriegsmarine in Rotterdam tijdens de Tweede Wereldoorlog*, 66

⁶⁵ J.W. van Borselen, *De Kriegsmarine in Rotterdam tijdens de Tweede Wereldoorlog*, 67

⁶⁶ J.W. van Borselen, *De Kriegsmarine in Rotterdam tijdens de Tweede Wereldoorlog*, 50

⁶⁷ <http://www.german-navy.de/kriegsmarine/ships/minehunter/sperrbrecher/index.html>

⁶⁸ <http://www.naviearmatori.net/eng/foto-201109-4.html>

In juni 1940 werd de *Sperrbrechergruppe Niederlande* opgericht, de latere '4. Sperrbrecherflottille', met als werkgebied het Kanaal en de zeegaten tussen de Schelde en Cherbourg. Binnen deze flottille waren zo'n 20 schepen actief.⁶⁹ Deze eenheid werd in juli 1943 ontbonden. De '5. Sperrbrecherflottille' bestond maar korte tijd; opgemaakt uit schepen van '4' en samengevoegd met '8. Sperrbrecherflottille' in december 1941. Deze had als thuishaven Vlaardingen.⁷⁰ In deze *flottille* waren ook *Fluss-Sperrbrecher* opgenomen, omgebouwde binnenvaartschepen die door hun geringe diepgang ook in binnenwateren konden opereren.⁷¹

Minensuchboote

Deze categorie is reeds in paragraaf 3.4.4 behandeld.

Minenräumboote

De houten, lichte, mijnnevgers, waren de *Minenräumboote*, vaak afgekort tot *R-Boote*. Deze werden hoofdzakelijk ingezet in kustgebieden, zeemondingen en havens. Oorspronkelijk werden ze *Flachgehende Minensuchboote* genoemd, maar vanaf 1931 kwam deze naam te vervallen.⁷² Er werden zo'n 400 R-Boote gebouwd, verdeeld over 20 *flottille*.⁷³ Net als bij de *M-Boote* waren er gedurende de oorlog talloze van deze *flottille* in de Nederlandse wateren actief. Alleen '9. Räumbootsflottille' had Vlaardingen als thuishaven, van het voorjaar van 1942, en was langere tijd operationeel in de Nederlandse wateren.⁷⁴ Ook van verschillende *R-flottille* zijn KTB's beschikbaar.

Vorpostenboote

De *Vorpostenboote*, ook wel bekend als *Vp-Boote*, waren omgebouwde vissersschepen die met boordartillerie bescherming moesten bieden aan een konvooi.⁷⁵ De naam is ontleend aan het feit dat deze schepen aanvankelijk voor de kust patrouilleerden en dreigend gevaar signaleerde. Twee of drie *Vp-Booten* gingen bij *Vorpostendienst* op 'post' liggen en werden na een etmaal afgelost.⁷⁶ Later gingen ze ook mee met konvooien, waardoor het een bewakings- en controledienst was. Er waren zo'n twintig *flottille* in dienst van de Kriegsmarine. In de Nederlandse wateren was '13. Vorpostenflottille' alle oorlogsjaren actief als *Vorposten- und Geleitdienst*, met Rotterdam als thuishaven. Ook '20. Vorpostenflottille' en '14. Vorpostenflottille' waren actief op de Nederlandse deel van de Noordzee.⁷⁷

Van alle in Nederland actieve Vorposten-eenheden beschikt Saricon over de operationele dagboeken.



Figuur 25. Een onbekende Vorpostenboot.⁷⁸

Artillerieträger

Deze platte landingsvaartuigen vol met luchtafweergeschut en artillerie kon alleen mee met een *Geleit* wanneer het niet harder waaide dan windkracht 4. Ze hadden als spottende bijnaam *Plattbugkreuzer* en waren voor de Nederlandse wateren ingedeeld bij '1. Artillerieträgerflottille'.⁷⁹

Sicherheitspositionen

Naast de samenstelling van de konvooien, zijn ook de zogeheten *Sicherheitspositionen* relevant om te vermelden. De plek waar twee of drie *Vp-Booten* van de *Vorpostendienst* gingen liggen of varen, wordt een *Sicherheitsposition* genoemd. Diverse van dit soort posities hadden ieder een eigen naam, zoals *Sicherheitsposition Toni* (nabij Texel), *Sicherheitsposition Rom* (IJmuiden) en *Sicherheitsposition Kairo* (nabij Hoek van Holland).

⁶⁹ Zie voor een volledig overzicht: <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Gliederungen/Sicherungsflott/SperrFlott.htm>

⁷⁰ <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Gliederungen/Sicherungsflott/SperrFlott.htm>

⁷¹ J.W. van Borselen, *De Kriegsmarine in Rotterdam tijdens de Tweede Wereldoorlog*, 51

⁷² http://www.minenjagd.de/cms/?1935-1945_Raumboote

⁷³ J.W. van Borselen, *De Kriegsmarine in Rotterdam tijdens de Tweede Wereldoorlog*, 55

⁷⁴ J.W. van Borselen, *De Kriegsmarine in Rotterdam tijdens de Tweede Wereldoorlog*, 55

⁷⁵ J.W. van Borselen, *De Kriegsmarine in Rotterdam tijdens de Tweede Wereldoorlog*, 56

⁷⁶ J.W. van Borselen, *De Kriegsmarine in Rotterdam tijdens de Tweede Wereldoorlog*, 59

⁷⁷ J.W. van Borselen, *De Kriegsmarine in Rotterdam tijdens de Tweede Wereldoorlog*, 57

⁷⁸ https://www.flickr.com/photos/dirk_bruin_vlieland/39887264035/sizes//

⁷⁹ J.W. van Borselen, *De Kriegsmarine in Rotterdam tijdens de Tweede Wereldoorlog*, 60

Bevelstructuur

Ook de bevelstructuur is van belang, hoewel deze niet heel eenvoudig is te doorgronden vanwege diverse wisselingen gedurende de oorlog. Of zoals Jac Baart in het boek *Rotterdam Oorlogshaven* schrijft: 'Het vastleggen van de organisatiestructuur van de Kriegsmarine is een nachtmerrie'.⁸⁰ Met name de mutaties en naamswijzigingen zijn verwarrend: in november 1944 werd bijvoorbeeld de 'Kommandant der Seeverteidigung Südholland' hernoemd tot de 'Kommandant der Seeverteidigung Mittelholland' – omdat er voor de Duitsers toen geen zuidelijk Nederland meer bestond. Toch is het wel nuttig om de niveaus in beeld te hebben, zeker voor men bepaalde oorlogshandelingen gaat onderzoeken. In het KTB van '1. Sicherungsdivision' zijn de gegevens opgenomen van alle daaronder ressorterende *flottille*, maar men kan ook de KTB's van al die verschillende *flottillen* bestuderen. Alle eenheden van de Kriegsmarine die in het *Hollandraum* actief waren vielen in onder het 'Marinegruppenkommando Nord' te Kiel. Deze was onderverdeeld in drie verschillend commando's; 'Marineoberkommando Norwegen', 'Marineoberkommando Ostsee' en 'Marineoberkommando Nordsee'. Onder het MOK 'Nordsee' stonden de 'Befehlshaber der Sicherung der Nordsee' en de 'Kommandierenden Admiral in den Niederlanden'.

Het Nederlandse zeegebied van de grens met Duitsland tot aan de Westerschelde, was het operatiegebied van '1. Sicherungsdivision', opgericht in februari 1941, en ressorterend onder de 'Befehlshaber der Sicherung der Nordsee'. Onder het bevel van '1. Sicherungsdivision' waren verschillende zeegaande eenheden actief, de betreffende *flottille* zijn reeds vermeld. Deze samenstelling onderging gedurende de oorlog de nodige veranderingen, eenheden gingen en kwamen. Een volledig overzicht, per oorlogsjaar, is op de website Lexikon der Wehrmacht weergegeven.⁸¹ Er zijn ook een aantal eenheden van de Kriegsmarine die weliswaar betrokken waren bij activiteiten binnen het operatiegebied van '1. Sicherungsdivision', maar die niet onder dit commando vielen. Een belangrijke positie in de commandostructuur werd namelijk bekleed door de 'Marinebefehlshaber in den Niederlanden', in februari 1943 omgedoopt tot 'Kommandierenden Admiral in den Niederlanden', kortweg 'Admiral in den Niederlanden'.⁸² Daaronder vielen (direct) een heel aantal eenheden onder, zoals de 'Hafenkommandant Rotterdam', de 'Kommandant der Seeverteidigung Nordholland', de 'Kommandant der Seeverteidigung Südholland', de 'Führer der Motorbootsverbände' en 'Küstenüberwachungsstelle Niederlande'. Met name onder de 'Kommandant der Seeverteidigung Südholland' waren weer een aantal belangrijke eenheden actief, zoals de 'Hafenkommandant Hoek van Holland'⁸³, de 'Hafenschutzflottille Hoek van Holland' en diverse Flak- en artillerie-eenheden.⁸⁴

Tot slot dient opgemerkt te worden dat het oostelijke deel van de Nederlandse Noordzee bij diverse Duitse legeronderdelen onder de jurisprudentie van eenheden viel die niet in Nederland waren gestationeerd, maar in Duitsland. In 1941 werden de Küstenbefehlshaber

Ostfriesland und Nordfriesland samengevoegd tot Küstenbefehlshabers Deutsche Bucht. Een KTB waarin, sporadisch, een melding gevonden kan worden betreffende een gebeurtenis in Nederland, is bijvoorbeeld het KTB des Kommandanten im Abschnitt Borkum.

⁸⁰ J. Baart, *Rotterdam Oorlogshaven*, 195

⁸¹ <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Gliederungen/Sicherung/sicherungsdivisionen-R.htm>

⁸² Zie <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Gliederungen/Marinegruppenkommandos/AdmiralNiederlande.htm> voor een samenstelling per oorlogsjaar.

⁸³ En onder de 'Hafenkommandant Hoek van Holland' viel dan bijvoorbeeld weer de 'Marine Signalstelle' (MSS). Bron: <https://hvho2.wordpress.com/eenheden-in-de-festung-1944/marine-signalstelle/>

⁸⁴ <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Gliederungen/Marinegruppenkommandos/AdmiralNiederlande.htm> & J. Baart, *Rotterdam Oorlogshaven*, 196

7.4 Bijlage 4: Bronnenlijst

Eerst volgt een overzicht van de verplichte en aanvullende bronnen, zoals opgenomen in de wet- en regelgeving. Daarna volgt de bronnenlijst, dus de lijst met bronnen die t.b.v. dit vooronderzoek zijn geraadpleegd.

Tabel 8.1. Geraadpleegd bronnenmateriaal		
Verplicht		
Bron	Geraadpleegd?	Toelichting
Literatuur	Ja	Er is literatuuronderzoek uitgevoerd.
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH)	Ja	Er is (archieff)onderzoek uitgevoerd in diverse collecties van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie.
Nationaal Archief	Ja	Er is (archieff)onderzoek uitgevoerd in diverse collecties van het Nationaal Archief.
Archieven van Defensie	Ja	Er is (archieff)onderzoek uitgevoerd in diverse archieven van Defensie.
Noordzeeloket	Ja	Het Noordzeeloket is geraadpleegd.
Archieven van RWS	Ja	Er zijn archieven van RWS geraadpleegd – i.v.m. mogelijke scheepswrakken.
Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed	Nee	Saricon staat in contact met RCE maar heeft voor dit onderzoek geen informatieverzoek voorgelegd – het gaat dan om informatie over scheepswrakken. Mogelijke relevante informatie is ook via het systeem van RWS te herleiden.
The National Archives	Ja	Er is (archieff)onderzoek uitgevoerd in collecties van het The National Archives in Londen.
UK Hydrographic Office	Ja	Er is in het verleden archiefonderzoek uitgevoerd en de stukken die toen verworven zijn, zijn gebruikt in dit onderzoek.

Tabel 8.1. Geraadpleegd bronnenmateriaal		
Verplicht		
Bron	Geraadpleegd?	Toelichting
Bundesarchiv-Militärarchiv	Nee	Nee, er is geen (archieff)onderzoek uitgevoerd in het Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg. Zoals aangegeven zijn archiefstukken uit dit archief ook te raadplegen via NARA en op die manier is wel (Duits) archiefmateriaal geraadpleegd. Dus indirect zijn de archieven van deze archiefbewaarplaats wel geraadpleegd.
Aanvullend		
Gemeentelijk archief	Nee	Er is geen (archieff)onderzoek uitgevoerd in een gemeentelijk archief.
Provinciaal archief	Ja	Er is (archieff)onderzoek uitgevoerd in een provinciaal archief.
Library and Archives Canada	Nee	Er is geen (archieff)onderzoek uitgevoerd in Library and Archives Canada.
Aanvullend (Saricon)		
The National Archives and Record Administration	Ja	In The National Archives and Record Administration zijn Duitse archiefstukken geraadpleegd die (deels) ook te raadplegen zijn in het Bundesarchiv-Militärarchiv.
Imperial War Museum	Ja	Er is (archieff)onderzoek uitgevoerd in het Imperial War Museum.
“North Sea Minefield Database”	Nee	Deze database is door de firma UXOIntelligence in samenwerking met de Zweedse Marine ontwikkeld en is niet gebruikt voor dit vooronderzoek.
“Saricon North Sea Database”	Ja	Deze database is door Saricon ontwikkeld en biedt inzicht in diverse soorten

Tabel 8.1. Geraadpleegd bronnenmateriaal		
Verplicht		
Bron	Geraadpleegd?	Toelichting
		oorlogshandelingen boven de Noordzee, met locatiebepaling.
OSPAR-database	Ja	Deze database is bekeken, echter, de data is onbruikbaar,
The Library of Congress	Ja	Er is (archieff)onderzoek uitgevoerd in The Library of Congress, de nationale bibliotheek van de Verenigde Staten.
Koninklijke Bibliotheek	Ja	Er is (archieff)onderzoek uitgevoerd in de Koninklijke Bibliotheek te Den Haag, waar o.a. het (digitale) krantenarchief wordt beheerd.
Websites	Ja	Er is door middel van diverse websites informatie ontsloten. Het gaat o.a. om informatie over de posities van scheepswrakken. Ook zijn er online databases te raadplegen – zoals bijvoorbeeld het Verliesregister van de Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945.

In tabel 8.2 is de bronnenlijst opgenomen. Het is niet realistisch om alle collecties en inventarisnummers te vermelden. Het aantal archiefstukken dat in The National Archives en NARA is geraadpleegd, loopt in de honderden. Verspreid door de rapportage zijn verwijzingen te vinden (al dan niet als voetnoot) naar specifieke INV-nummers op PG-nummers. In de bronnenlijst worden enkel de archiefbewaarplaatsen vermeld waar daadwerkelijk (archieff)onderzoek is uitgevoerd, alsmede alle titels van de literatuur, websites en overige documenten.

Tabel 8.2. Bronnenlijst
Literatuur
A. Meijers, <i>They were all over the sky - Een kroniek over de Amerikaanse bombardementen gedurende Operatie Market Garden - September 1944</i>
A. Hendrie, <i>The Cinderella Service - RAF Coastal Command 1939-1945</i>
A. Thompson, <i>Kustenvlieger: The Operational History of the German Naval Air Service 1935-1944</i>
A.A. Jansen, <i>Wespennest Leeuwarden - De geschiedenis van de strijd van de Duitse nachtjagers en geallieerde luchtmachten boven noord-Nederland in de jaren 1940-1945 (deel 1)</i>
A.A. Jansen, <i>Wespennest Leeuwarden - De geschiedenis van de strijd van de Duitse nachtjagers en geallieerde luchtmachten boven noord-Nederland in de jaren 1940-1945 (deel 2)</i>
A.A. Jansen, <i>Wespennest Leeuwarden - De geschiedenis van de strijd van de Duitse nachtjagers en geallieerde luchtmachten boven noord-Nederland in de jaren 1940-1945 (deel 3)</i>
B. de Groot, <i>Van Duitse Bocht tot Scapa Flow - De oorlog ter zee 1914-1918</i>
B. de Groot, <i>Zeemijnen. De mijnenoorlog in Noord- en Oostzee, 1914-1918 en 1939-1945</i>
B. Roetering, <i>Mijnendienst 1907-1997. 90 jaar: feiten, verhalen en anekdotes uit het negentigjarig bestaan van de Mijnendienst van de Koninklijke Marine</i>
C. Klep & B. Schoenmaker, <i>De bevrijding van Nederland 1944-1945 - Oorlog op de flank</i>
C. Henry, <i>Depth Charge: Royal Naval Mines, Depth Charges & Underwater Weapons 1914-1945</i>
C. Shores & C. Thomas, <i>2nd Tactical Air Force. Volume 2</i>
C. Shores & C. Thomas, <i>2nd Tactical Air Force. Volume 3</i>
C. Jentsch en J.M. Witt, <i>Der Seekrieg 1914-1918</i>
C.M. Sternhell en A.M. Thorndike, <i>Antisubmarine Warfare in World War II</i>
C.J.M. Goulter, <i>Forgotten offensive: Royal Air Force Coastal Command's anti-shiping campaign, 1940-45</i>
D. Caldwell, <i>The JG 26 War Diary Vol.1 (1939-1942)</i>
E.H. Brongers, <i>De gebroken vleugel van de Duitse adelaar</i>
E. Gröner (D. Jung und M. Maass), <i>Die deutschen Kriegsschiffe 1815-1945 - Band 8-1</i>
E. Gröner (D. Jung und M. Maass), <i>Die deutschen Kriegsschiffe 1815-1945 - Band 8-2</i>
E.V. Mantey, <i>Der Krieg zur See 1914-1918. Nordsee. Band 1, 2, 3 & 5</i>
F.J. Molenaar, <i>De luchtverdediging in de meidagen 1940 (deel 1 en 2)</i>
G.J. Zwanenburg, <i>En nooit was het stil... - Kroniek van een luchtoorlog (deel 1, 2 en 3)</i>
G.F. von Ledebur, <i>Die Seemine: geschichtliche Darstellung der Entwicklung und der Minenabwehr unter Einbeziehung der Minenabwehrfahrzeuge mit Beispielen aus dem Minenkrieg und eigner minenrechtlichen Betrachtung</i>

Tabel 8.2. Bronnenlijst
G.P. Neumann, <i>Die deutschen Luftstreitkräfte im Weltkriege</i>
G. Williamson, <i>E-Boat vs MTB. The English Channel 1941-45</i>
H. Amersfoort & P. Kamphuis, <i>Mei 1940 - De strijd op Nederlands grondgebied</i>
H. Sakkers & J.N. Houterman, <i>Atlantikwall in Zeeland en Vlaanderen gedurende opbouw en strijd 1942-1944</i>
H. Sakkers, <i>Festung Hoek van Holland</i>
H. Newbolt, <i>Naval Operations</i> , Volume 1, 2, 3, 4 & 5
H. Koopman, <i>Vergeltungswaffen in Nederland - Inzet van de V.1, V.2 & V.4 vanaf Nederlands grondgebied 1944-1945</i>
H. Weiss, <i>Luftkrieg über Holland 10-15 Mai</i>
J.S. Chilstrom, <i>Mines away! The significance of US Army Air Force minelaying in World War II</i>
J.W. Borselen, <i>De Kriegsmarine in Rotterdam tijdens de Tweede Wereldoorlog</i>
J.J. Baart & L. van Oudheusden, <i>Target Rotterdam - De geallieerde bombardementen op Rotterdam en omgeving 1940-1945</i>
J. Foreman, <i>Fighter Command - War Diaries July 1944 to May 1945 (part 5)</i>
K.C. Carter & R. Mueller, <i>Combat Chronology - US Army Air Forces in World War II</i>
K. von Kutzleben & W. Schroeder & J. Brennecke, <i>Minenschiffe 1939-1945</i>
L.L. von Münching, <i>De Nederlandse Koopvaardijvloot in de Tweede Wereldoorlog</i>
L.C. Reynolds, <i>Dog Boats at war</i>
M.J.F. Bowyer, <i>No. 2 Group RAF - A Complete History, 1936-1945</i>
M. Middlebrook & C. Everitt, <i>The Bomber Command War Diaries - An operational reference book 1939-1945</i>
P.C. Tucker, <i>World War II: The Definitive Encyclopedia and Document Collection</i>
P. Grimm, E. van Loo en R. de Winter, <i>Vliegvelden in oorlogstijd - Nederlandse vliegvelden tijdens bezetting en bevrijding, 1940-1945</i>
P. Moeyes, <i>De Sterke Arm, de Zachte Hand. Het Nederlandse leger & de neutraliteitspolitiek, 1839-1939</i>
P. Dickens, <i>Night action</i>
P. Harff en D. Harff, <i>IJmuiden – Den Haag, Atlantikwall 1940-1945</i>
Royal Navy, <i>Summary of Enemy Minelaying 1939-1945</i>
R. Rolf & H. Sakkers, <i>Duitse bunkers in Nederland - Inventarisatie van de gebouwde en nog aanwezige duurzame verdedigingswerken</i>
Sir J.S. Corbett, <i>Naval Operations</i> , Volume 1, 2 & 3
Sir. A. Hurd, <i>The Merchant Navy</i> , Volume 1, 2 & 3
S.J. Zaloga, <i>The Atlantic Wall (2): Belgium, The Netherlands, Denmark and Norway (Fores)</i>
T.M. Sjenitzer- van Leening, <i>Dagboekfragmenten 1940-1945</i>
W.R. Chorley, <i>Royal Air Force - Bomber Command Losses of the Second World War - 1943</i>

Tabel 8.2. Bronnenlijst
Wessex Archaeology, <i>Aircraft crash sites at sea: a scoping study</i>
W. Raleigh, <i>The War in the Air, Volume 1, 2, 3, 4, 5 & 6</i>
Archiefbewaarplaatsen
Zie tabel 8.1
Databases
Verlieslijst SGLO (via www.sglo.nl)
Vergeltungswaffen (via www.vergeltungswaffen.nl)
Saricon North Sea Database
Saricon Fighter Command & 2ND TAF
OSPAR
Wrecksites
Webpagina's
<ul style="list-style-type: none"> • http://www.forten.info • http://www.lexikon-der-wehrmacht.de • http://www.atlantikwallplatform.eu • https://www.stiwotforum.nl/ • https://en.wikipedia.org • http://www.navweaps.com • https://opoorlogspad.expeditiewadden.nl • https://forum.axishistory.com • https://britainatwar.keypublishing.com • https://www.marhisdata.nl/ • https://uboat.net/ • https://maritime.org/ • http://www.s-boot.net/ • https://www.wlb-stuttgart.de • https://www.loc.gov/ • http://www.minenjagd.de • https://www.lancaster-ed559.co.uk • http://www.wildfire3.com • http://www.madnors.de • http://www.netherlandsnavy.nl • http://www.werkgroep-kriegsmarine.nl • https://www.eoswetenschap.eu • https://www.noordzeeloket.nl • https://commons.wikimedia.org • https://www.delpher.nl • https://www.rijkswaterstaat.nl • http://michaelhiske.de • http://www.ww2technik.de/dsub_minentorp

Tabel 8.2. Bronnenlijst

- <http://www.naviearmatori.net>
- <http://www.german-navy.de>
- <https://www.flickr.com>
- <https://hvhwo2.wordpress.com>

7.5 Bijlage 5: Explosievenkaart

KUSTWACHT EXPLOSIEVENKAART



HULPMIDDEL VOOR HERKENNING VAN EXPLOSIEVEN

De explosieven in de Noordzee komen in vele vormen voor. Voor een snelle herkenbaarheid t.b.v. de directe melding aan het Kustwachtcentrum staan op deze flyer de meest voorkomende vormen weergegeven.

EEN EXPLOSIEF AAN DEK?
Zodra u een explosief tegenkomt, bijvoorbeeld bij het vissen of baggeren, of als u dat vermoeden heeft: neem dan contact op met het Kustwachtcentrum!

De Kustwacht is op de volgende manieren 24/7 bereikbaar:
VHF-kanaal 16 of DSC-kanaal 70 (MMSI 002442000)
MF DSC 2187,5 kHz (MMSI 002442000)
Kustwachtcentrum (operationeel): +31 223 - 542300
E-mail: ccc@kustwacht.nl
Alarmnummer: 0900-0111

Kijk op kustwacht.nl/explosief voor veiligheidsmaatregelen.

ZEEMIJNEN



MIJNVERNIEGINGS-LADING

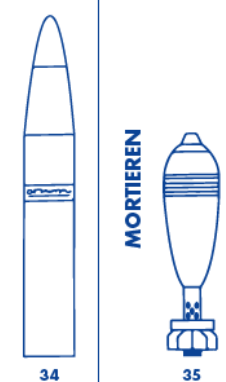


VLEGTUIGBOMMEN




Uitgave april 2020 Alarmnummer: 0900-0111

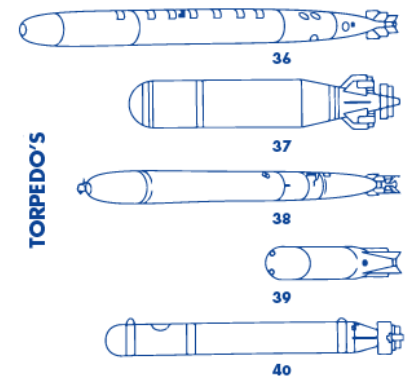
GRANATEN & HULZEN



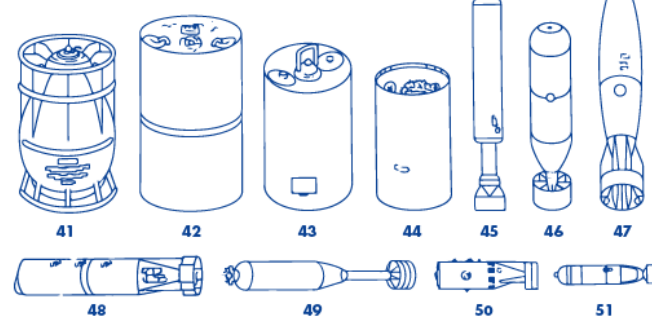
MORTIEREN



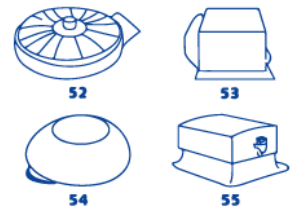
TORPEDO'S



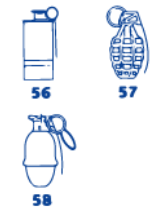
DIEPEBOMMEN



LANDMIJNEN



HANDGRANATEN



V0420

Alarmnummer: 0900-0111

7.6 Bijlage 6: Certificaten



TUV NEDERLAND

Saricon B.V.
Industrieweg 24, 3361 HJ Sliedrecht
KvK-nummer: 23063102

Dit certificaat is afgegeven op basis van het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten, vastgesteld d.d. 29 januari 2021, waarmee voldaan wordt aan de kaderbepalingen van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

Certificaat
Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten

Evaluatie van het kwaliteitssysteem heeft plaatsgevonden volgens het certificatiereglement van TÜV Nederland voor het toepassingsgebied:

Deelgebied: Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten.
Deelgebied: Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten.

Deze certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV Nederland.

TÜV Nederland verklaart dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het door de Saricon B.V. gehanteerde kwaliteitssysteem voldoet aan de eisen uit het bovengenoemde certificatieschema.

De eisen in dit certificatieschema hebben betrekking op het kwaliteitssysteem van het bedrijf inzake het Vooronderzoek en de Risicoanalyse van ontplofbare oorlogsresten.

Registratienummer: 13864-18.2
Ingangsdatum certificaat: 08-07-2021
Certificaat geldig tot: 21-06-2024
Datum eerste certificaat: 08-07-2021

Managing Director
Dhr. E.W.A.C. Frankan

TÜV Nederland
Ekkersrijf 4401
5662 DL, Soen en Breugel
T: +31 (0) 489 - 336 900
E: info@tuv.nl
W: www.tuv.nl

Sichting VOMES
Vrijwillig met betrekking tot

TUV



SAFETY CULTURE LADDER
SCL CERTIFICAAT

3

DNV-GL

Van den Herik Beheer B.V.

CERTIFICAAT NR:
1000346767-MSC-DNV-GL-NLD
DIT TER BEVESTIGING DAT:
Industrieweg 24, 3361 HJ Sliedrecht, Nederland

MET KVK NUMMER:
23048358

VOLGENS DE EISEN GESTELD IN DE NORM:
Certificatieschema Safety Culture Ladder versie 4.0 d.d. 1 juli 2016
TREDE 3 BEHAALD HEEFT VOOR TOEPASSINGSGEBIED:

Voorbereiden en uitvoeren van grond-, weg- en (droge en natte) waterbouwkundige werken, waaronder bagger-, kust- en oeververkaamheden, droog grondverzet, verticale drainage en transporten t.b.v. de natte waterbouw, de opsporing en ondersteuning bij het ruimen van explosieven en het uitvoeren van (waterbodem)saneringen en ingrepen in de waterbodem.

DIT CERTIFICAAT IS UITGEGEVEN OP:
Datum: 12 oktober 2020

DEZE ORGANISATIE IS GECERTIFICEERD SINDS:
Datum: 12 oktober 2020

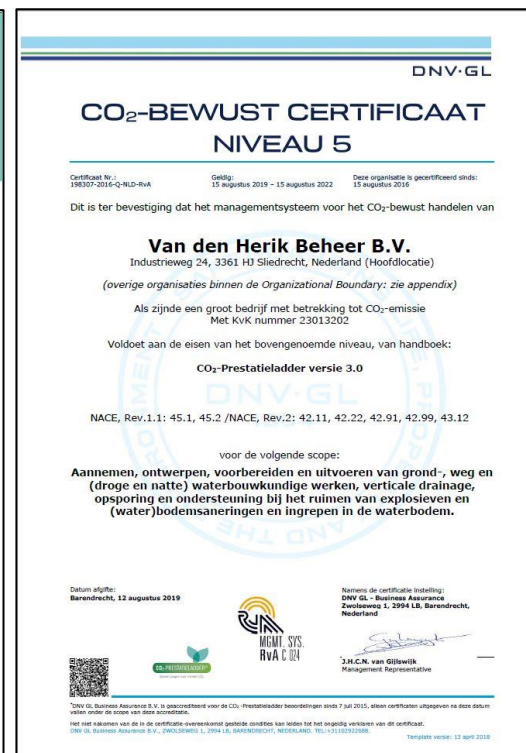
DIT CERTIFICAAT IS GELDIG TOT:
Datum: 11 oktober 2023

BEORDELING UITGEVOERD ONDER LEIDING VAN:
Lizette van der Graaf
Lead-Auditor

NAMENS: DNV-GL Business Assurance B.V.
J.H.C.N. van Gijlswijk / Management Representative

DNV-GL Business Assurance B.V., ZWOLSEWEG 1, 2994 LB, BARENDRECHT, NEDERLAND

SAFETY CULTURE LADDER
NEN



DNV-GL

CO₂-BEWUST CERTIFICAAT
NIVEAU 5

Certificaat Nr.: 198307-2016-Q-NLD-RVA
Geldig: 15 augustus 2019 - 15 augustus 2022
Deze organisatie is gecertificeerd sinds: 15 augustus 2019

Dit is ter bevestiging dat het managementsysteem voor het CO₂-bewust handelen van

Van den Herik Beheer B.V.
Industrieweg 24, 3361 HJ Sliedrecht, Nederland (Hoofdlocatie)

(overige organisaties binnen de Organizational Boundary: zie appendix)

Als zijnde een groot bedrijf met betrekking tot CO₂-emissie
Met Kvk nummer 23013202

Voldoet aan de eisen van het bovengenoemde niveau, van handboek:

CO₂-Prestatieladder versie 3.0

NACE, Rev.1.1: 45.1, 45.2 /NACE, Rev.2: 42.11, 42.22, 42.91, 42.99, 43.12

voor de volgende scope:

Aannemen, ontwerpen, voorbereiden en uitvoeren van grond-, weg en (droge en natte) waterbouwkundige werken, verticale drainage, opsporing en ondersteuning bij het ruimen van explosieven en (water)bodemsaneringen en ingrepen in de waterbodem.

Datum afgeleverd: 12 augustus 2019
Barendrecht, 12 augustus 2019

Namens de certificatie instelling:
DNV-GL - Business Assurance
Zwolsesweg 1, 2994 LB, Barendrecht, Nederland

J.H.C.N. van Gijlswijk
Management Representative

DNV-GL Business Assurance B.V. is gecertificeerd voor de CO₂-Prestatieladder beoordelingen sinds 7 juli 2015, alleen certificaten uitgegeven na deze datum vallen onder de eisen van deze beoordeling.
Het met Saricon van de in de certificatie overeenkomstig gestelde condities kan leiden tot het ongedig verlies van dit certificaat.
DNV-GL Business Assurance B.V., ZWOLSEWEG 1, 2994 LB, BARENDRECHT, NEDERLAND. TEL: +31 (0)29422688. Tenslotte versie: 13 april 2019.

Appendix 1 bij CO₂-BEWUST CERTIFICAAT NIVEAU 5

Deze bijlage behoort bij Certificaat Nr.: 198307-2016-Q-NLD-RVA

Van den Herik Beheer B.V.

Tot de Organizational Boundary behoren de volgende organisaties

Bedrijfsnaam/entiteit	KvK nummer	Plaats
Ms. Charlock Exploitatie V.O.F.	67191509	Sliedrecht
Christophorus B.V.	67317960	Sliedrecht
Ms. Christophorus Exploitatie V.O.F.	67191673	Sliedrecht
Piping Control B.V.	22062839	Sliedrecht
Sandwulf B.V.	61356360	Sliedrecht
Saricon B.V.	23063102	Sliedrecht
SARL ECO Systemes De Dragage	Numéro d'immatriculation 524 551 553 R.C.S. ST MALO	Ploover sur rance (Frankrijk)
Van den Herik GmbH	Nummer der Firma HRB 4940	Höve (Duitsland)
Van den Herik Kust- en Oeverwerken B.V.	23048358	Sliedrecht
Van den Herik Materieel B.V.	23038686	Sliedrecht
Van den Herik N.V.	Reg. BE 867.741	Leuven (Belgie)
Van den Herik Personeel B.V.	28006674	Sliedrecht
Van den Herik Personeel Charlock B.V.	67715177	Sliedrecht
Van den Herik Personeel Christophorus B.V.	67715125	Sliedrecht
Van den Herik Personeel Waterbouw B.V.	23048357	Sliedrecht
Van den Herik Sp.zoo.	Numer Krajowy Rejestr Sadowy 0000264269	Gdańsk (Polen)

Het met Saricon van de in de certificatie overeenkomstig gestelde condities kan leiden tot het ongedig verlies van dit certificaat.
DNV-GL Business Assurance B.V., ZWOLSEWEG 1, 2994 LB, BARENDRECHT, NEDERLAND. TEL: +31 (0)29422688. Pagina 2 of 2