

VEREENIGING

TER BEOEFENING VAN DE KRIJGSWETENSCHAP.

1868—1869.

Verslag der bijeenkomst van den 27^{sten} Maart 1869.



Bij afwezigheid van den heer STORM VAN 'S GRAVESANDE, is de heer STARING met het Voorzitterschap belast.

De Voorzitter geeft het woord aan den heer BEEKMAN.

Mijne Heeren!

Ondervinding op het gebied der watermijnen is nauw verwant aan teleurstelling, zoo als iedereen zal toegeven die in de gelegenheid was ze op te doen; — en ik ben niet zonder vrees, dat mijne geachte hoorders denzelfden indruk zullen houden uit hetgeen hun zal worden medegedeeld.

Er is altijd en van vele zijden een vriendelijke aandrang geweest tot afdoening van zaken en mededeeling van de bij onderzoek verkregen uitkomsten. Dit was van een algemeen besproken weermiddel als torpedo's zeer begrijpelijk, vooral ten tijde toen sommigen vreesden dat wij zouden worden medegesleept in de Europeesche beroeringen. Maar de groote bezwaren van het bedoeld onderzoek zouden zeker de ongeduldigsten tot afwachten hebben gestemd, indien zij voldoende waren bekend geweest.

Er zijn voorzeker weinig zaken, waarbij het zoo moeilijk valt de leer in practijk te doen brengen als bij watermijnen. Stelsels met dubbelen en drievoudigen waarborg, voor alle omstandigheden geschikt, voor welke de uitvinder instaat, groeien in de studeer-

vertrekken, bloeien op het papier in verlokkelijke pracht, — doch kunnen niet altijd het overplanten in den kouden grond doorstaan. In theorie is dikwijls een goed sluitend geheel tot stand gebracht, waarvan de practijk eerst de zwakke plaatsen aan den dag brengt.

Welke zijn toch de omstandigheden, waarin watermijnen moeten worden toegepast? *Perfide comme l'onde*, — veranderlijk als de winden zijn de elementen, waarin zij tehuis behooren: de typen dus van wispelturigheid. Het terrein voor de werkzaamheden is alzo reeds een vijand; terwijl daarenboven het water een algemeen blusmiddel is, een bederver van sassen, een afleider van elektrische stroomen, en toch torpedo's die onder water liggen, kruit bevatten en door middel van sassen of electriciteit moeten worden ontstoken.

Wij laten de kronijk van de torpedo's onnaangeroerd, voor zoover hare toepassing op groote schaal ontbreekt en de invloed dier vernielingswerktuigen op den loop van den oorlog onbeduidend is.

Een gewichtige rol speelden de watermijnen in den Italiaanschen oorlog van '59; men schrijft althans aan de door haar ingeboezemde vrees de zorg toe, waarmede de Fransche en Italiaansche vloeten de wateren van Venetië vermeden. Haar uitwerking, ofschoon geheel moreel, was daar dus reeds groot.

Doch meer tastbare uitkomsten zijn verkregen in den Noord-Amerikaanschen oorlog. Daarin is de torpedo-krijg ontwikkeld, en maakt sedert een invloedrijk onderdeel uit. Van toen af zijn watermijnen een onmisbaar middel tot kust-verdediging. Velen schrijven haar invloed voornamelijk toe aan den zedelijken indruk, en deze kan niet worden mingeschat, wanneer een held als FARRAGUT na het binnenstoomen van Mobile-baai schrijft: „Ik heb reden om „trotsch te zijn op mijn eskader; — een goede krijgstucht kan „de menschen in grooten mate harden, maar de natuurlijke vrees „voor een verborgen gevaar, vooral indien het zoo moorddadig „is als torpedo's, vereischt meer dan enkel krijgstucht.” Deze indruk werd evenwel te weeg gebracht door feiten.

Voor de kennis van torpedo's in den Amerikaanschen oorlog richten wij ons tot VON SCHELIHA.

„De nieuw opgerichte Zuidelijke marine was niet sterk genoeg, „om zich in een gevecht te meten met de machtige vloeten der

„Vereenigde Staten, even min als om de vele toegangen te water
 „naar het binnenland te verdedigen tegen een aanval van schepen,
 „welke de hare overtroffen in aantal, samenstelling en bewape-
 „ning. Ook de van ouds bestaande, zoowel als de nieuwgebouwde
 „verdedigingswerken bleken onvermogen te zijn, om eene ernstige
 „poging van vijandelijke schepen om door te breken te verbinde-
 „ren. Versperringen en torpedo's moesten het ontbrekende komen
 „aanvullen.

„Beziel met den vurigen wensch om zijn vaderland te dienen,
 „of wellicht aangetrokken door den prijs, door de Zuidelijke regeering
 „gesteld op het nemen of vernielen van een vijandelijken bodem,
 „legde menige vindingrijke geest zich toe op het ontwerpen van
 „*helsche werktuigen*, waardoor het grootste en stevigste vaartuig,
 „zelfs de Great Eastern, in weinige oogenblikken zou worden in
 „den grond geboord. — Het oorlogsbestuur en de bevelvoerende
 „ingenieurs werden meer dan lastig gevallen door de aanvragen
 „van uitvinders om hunne ontwerpen te onderzoeken. Die verzoeken
 „moesten worden ingewilligd, om niet iets nuttigs over het hoofd
 „te zien, doch zij golden vaak de belachelijkste plannen. Daar-
 „onder waren: gekoppelde torpedo-booten, door vuurpijlen voort-
 „bewogen; duikertoestellen om torpedo's onder vijandelijke schepen
 „vast te hechten; onder water afgeschoten torpedo-vuurpijlen;
 „onder water varende booten met mijnen aan haar steven; in een
 „woord: de meest mogelijke verscheidenheid en slechts weinig,
 „zeer weinig, bruikbaars.

„De groote dwaling der meeste uitvinders was: te veel op eens te
 „willen volbrengen op een hun onbekend terrein. Hieruit vloeide
 „voort groote samengesteldheid, die weder mislukking in de prac-
 „tijk medebracht. Het is toch bekend dat de torpedo's, welke de
 „grootste verliezen hebben toegebracht aan de Noordelijke vloot,
 „juist uitmuntten door eenvoudigheid en onkostbaarheid.”

De aanvallende taktiek der Noordelijken veroorzaakte dat deze
 minder gebruik maakten van het oorlogsmiddel. Zij deden het
 slechts enkele malen, en hun chef van de stoomvaartdienst beschul-
 digt hen daarom van vreesachtigheid: „Ik trachtte de schok-
 „torpedo's vooraan de monitors te doen bevestigen. Er scheen
 „evenwel eene vooringenomenheid tegen deze mijnen te bestaan,
 „steunende op het gevoelen, dat zij òf met een der eigenschepen

„in aanraking zouden komen en dit doen springen, of bij het „in werking komen der mijn den eigen bodem vernielen. Naar „mijn beste vermogen trachtte ik te betoogen dat eene proef, te „New-York genomen, het onmogelijke van dit laatste had doen „zien, en drong aan op eene nieuwe proefneming. Het werd mij „duidelijk dat men reeds vooruit besloten had een krachtig wapen, „waartegen de vijand niet voorbereid was, niet te bezigen bij een „aanval, welke daarbuiten weinig kansen op goede uitkomst „aanbood.”

Deze verschillende wijze van aanwending maakt reeds dadelijk onderscheid tusschen vaste en losse mijnen: de eerste, op den bodem liggende, bevestigd aan palen, ramen, aan versperringen in 't algemeen, drijvende voor anker; — de andere, drijvende voor wind en stroom, of in verband met andere beweegmiddelen.

Eene hoofdzaak bij water-, even als bij landmijnen, is de *ontsteking*, en inderdaad is het bijzonder langdurig wordingstijdperk der torpedo's toe te schrijven aan de bezwaren dienaangaande. Met de hedendaagsche wonderen der nijverheid is eene snelle ontwikkeling van dit oorlogsmiddel verzekerd.

De ontsteking van watermijnen door den galvanischen stroom werd reeds in '46 en '47 beproefd bij het korps Mineurs. Voor dien tijd en de bekrompen hulpmiddelen, waarover men kon beschikken, werden uitkomsten verkregen, die wellicht tot betere zouden hebben geleid, indien zij waren voortgezet en daarop meer algemeen de aandacht ware gevallen.

De middelen waren echter zeer gebrekkig, even als over het algemeen die door de Zuidelijken waren gebezigd. Wij zullen ze aan de hand van VON SCHELIHA nagaan, welke als zoodanig opnoemt: vuurleiding, slagtoestellen, zuren, schokbuizen en elektriciteit.

Hij zegt weinig omtrent de inrichting der *vuurleiding*, slechts alleen dat daarbij waarneming van den wal noodig is en de mijn dicht bij den oever moet liggen. Wanneer men gebruik maakt van gezwinde lont of kruit in looden buizen, zoo als in Beieren en Nederland met goed gevolg is beproefd, kan men aan de leiding nog al eene aanmerkelijke lengte geven. Nogtans blijft dit middel alleen aan te raden bij gemis aan betere.

Waarnemers aan den wal zijn daarbij toch onmisbaar en zijn

altijd nadeelig. Zelfs wanneer de persoon, daarmee belast, zoo veilig is opgesteld, dat zijn eigen gevaar hem geene afleiding bezorgt, — moet hij eene ongewone mate van kalmte bezitten. Men kan het opmerken bij proefnemingen, dat velen in staat zouden zijn, even als zekere Amerikaan, den brand reeds in 't kruit te steken terwijl de vijand nog ver af is, uit vrees van te laat te komen.

Om die waarnemers te kunnen missen, vestigde men de aandacht op zelf-werkende ontstekings-wijzen; op het vinden en volmaken van *schokmijnen* (de eigenlijke torpedo's).

Hierbij dienden *slagtoestellen*, waarvan het geweer slot een voorbeeld is. Een eenvoudig toestel van die soort is: een aanbeeld, waarop een viertal slaghoedjes, en daarboven, opgehouden door een bout of spie, een zwaar gewicht. Op het juiste oogenblik wordt de spie uitgetrokken. Uit teekeningen, indertijd door den kommandant van de *Watergeus* meêgebracht, zou men afleiden dat de Noordelijken torpedo-booten op deze wijze wilden ontsteken.

Om het middel zelf-werkend te maken, lag een ijzeren rad in evenwicht op de mijn; het werd bij aanvaring daar af geworpen, en trekt eene spie mede, waaraan het is bevestigd. Hoe stil het water wel zijn moet, om dergelijken toestel te kunnen gebruiken, wordt niet gezegd.

De torpedo-SINGER van dezelfde soort is veel besproken, doch heeft niet een daaraan geëvenredigd succes gehad. De inrichting blijkt uit de schets (figuur 1). *s*, *s'*, zijn slaghoedjes; *h* is de hamer, tegengehouden door het ijzerdraad *y* (voor veiligheid bij het plaatsen) en door de pin *p*, die wordt uitgetrokken wanneer door aanvaring de stang *l* wordt terzijde bewogen.

„Na een verblijf van zes of zeven maanden in zoet, of van „slechts eene maand in zout water, was de torpedo onbruikbaar. — „In het eerste geval scheen de veer verlamd en dreef die den hamer „niet meer met genoeg kracht op de hoedjes. In het laatste geval hadden zich aan de torpedo en aan het eind van den hamer „schelpdiertjes gehecht, welke den slag braken.” Bij Mobile zijn SINGER-torpedo's aangevaren zonder te springen.

VON SCHELIHA beschrijft buizen die door *zuren* ontsteking voortbrengen. Deze worden bij het breken der buis in aanraking gebracht met kalium, een zeer brandbaar metaal, — zoo brand-

baar zelfs, dat reeds aanraking met water voldoende is om het te ontsteken. De Denen hadden hunne mijnen op deze laatste eigenschap gegrond.

De meer volmaakte Amerikaansche buis is geschetst in figuur 2: *a* en *b* zijn glazen buizen, de eene met kalium, de andere met zwavelzuur; *c* is eene looden buis; *d* een licht ontvlambare stof. Wanneer een schip tegen de buis stoot, buigt het lood en breken de glazen omhulsels, zoodat ontsteking volgt.

Torpedo's, voorzien van deze buizen en gehecht aan versperingen, hebben werkelijk eenige slachtoffers gemaakt.

Ofschoon de hier beschreven buizen reeds door den schok werken, zoo wordt de naam van *schokbuizen* toch meer bepaald gegeven aan die, welke door middel van wrijving-sas werken. Wij hebben gezien dat er bijzondere inrichtingen noodig zijn om slagkwik te doen ontploffen. Er zijn echter veel gevoeliger sassen, waarbij de wrijving bijv. van eene getande stift (wrijvingspijpje) voldoende is. VON SCHELIHA spreekt over het bezigen van een dergelijk pijpje, doch eene betere wijze om van die sassen gebruik te maken wordt gevonden in de buis van RAINES (figuur 3). *p* is een dun metalen kapje, waaronder een zeer gevoelig mengsel van chloorzure potassa, zwavel-antimonium en fijn gestooten glas is. Bij aanvaring wordt het kopje ingedrukt en het mengsel ontstoken door de wrijving. De schroefdoop *s* dient tot veiligheid bij het plaatsen.

Deze buizen hebben goede diensten bewezen, en van de vernielde schepen hebben er acht hun ondergang aan de buizen van generaal RAINES te wijten.

Elektriciteit biedt, behalve andere voordeelen, ook de gelegenheid aan om eigen vaartuigen zonder gevaar over de mijnen te doen gaan. Ook het eerstgenoemde middel (vuurleiding) biedt dit voordeel aan, doch elektriciteit bezit het, zelfs wanneer in het geheel geen waarnemer wordt vereischt.

In den Noord-Amerikaanschen oorlog is de elektriciteit weinig toegepast; daartoe ontbraken aan de Zuidelijken nagenoeg alle benoodigheden. MAURY legde mijnen op den bodem der James-rivier, te ontsteken door eene galvanische batterij van zeer elementaire elementen. De Commodore JONES was er het slachtoffer van. De plaats der mijn werd op den waterspiegel teruggevonden door

over een mikje op den hoogen oever, te richten. Met deze mijnen werden allerlei verplaatsingen uitgevoerd, zoodat zij eenigszins in den kleinen oorlog tehuis behooren, waarvan ook wij wellicht goed partij zouden kunnen trekken, wanneer 's vijands vloten zich zonder voldoende voorzorgen in onze wateren wagen.

De bemoeiingen van MAURY, om zijnen landgenooten betere hulpmiddelen te verschaffen, kwamen te laat.

Wat de hoofdfactor bij mijnen aangaat, ontstekingswijze, hebben dus alleen de kalium-buizen *enkele*, de Raines-buizen *vele* goede uitkomsten opgeleverd, en is de elektriciteit nagenoeg niet toegepast in den Amerikaanschen oorlog.

In het geheel werden 22 vaartuigen vernield, waarvan 1 ram-schip, 2 gepantserde schepen, 5 monitors; 2 sprongen bij het wegruimen der versperringen, 2 werden getroffen door torpedo-booten. Die mijnen waren geladen met 13 à 27 pond kruit, de meeste met ongeveer 19 pond.

Wij zagen reeds dat de kalium-buizen meestal op mijnen werden gebezigd, welke aan versperringen bevestigd waren.

De buizen RAINES werden veel gebruikt op eikenhouten vaten, door versterkingen en houten kegels op de bodems tot mijnen ingericht.

De slapende mijnen, op den bodem der rivier, waren grootendeels van ketelijzer vervaardigd.

De opgave van de verliezen der Noordelijke vloot bewijst, dat er niet enkel eene *geheimzinnige* vrees voor torpedo's heeft bestaan. De schrik was intusschen groot. Versperringen en torpedo's hebben gemaakt dat de admiraal DUPONT de reede van Charleston niet durfde bevaren. Eerst moest Sumter, waarvoor hij eens met zijne negen monitors had moeten afhouden, worden platgeschoten en ingenomen, om daardoor in staat te zijn de geduchte hinderpalen uit den weg te ruimen.

Bij Mobile heeft FARRAGUT het stoute waagstuk bestaan, om eene met torpedo's bezette baai binnen te stoomen. Hij zelf zegt, dat zijne onderbevelhebbers dachten niet anders dan een rocmrijken dood te gemocht te gaan. Hij zelf hoopte een weinig, dat de invloed van tijd en vocht de watermijnen minder verschrikkelijk zou hebben gemaakt. Hij verloor dan ook slechts één monitor, en dat nog wel in de geul, opengehouden voor de blokkade-brekers

Alles wat van den Amerikaanschen oorlog bekend is, geeft den indruk dat bij met ernst en kracht is gevoerd. Van beide zijden zijn schatten van moed en volharding vertoond. Die krijg heeft vier jaar geduurd, waartoe de groote uitgestrektheid van het oorlogsveld veel heeft bijgedragen. De oorlog vond echter voedsel van over de zee, in spijt van de blokkade. De havens nu, waar de vlugge *blockade-runners* hunne kostbare ladingen binnen brachten, werden zoo langen tijd den vijand betwist door den gezamenlijken weerstand van batterijen, schepen, versperringen en torpedo's.

In Europa kwamen de berichten uit Amerika slechts stuksgewijze en zonder juiste bijzonderheden over; nogtans begon daar de aandacht zich algemeen op torpedo's te vestigen. In Oostenrijk hield men zich daarmede reeds eenigen tijd bezig, zoo ook in Rusland, en, onder meerderen wellicht, ook in België. Reeds sedert drie jaren werden daar proeven genomen, toen een paar Nederlandsche officieren werden in gelegenheid gesteld om de uitkomsten daarvan te aanschouwen.

Op dezelfde plaats der Schelde, bij het fort St. Marie, waar eenmaal PARMA's schipbrug werd vernield door een voorvaderlijke torpedo, liet men door middel van eene mijn van 75 pond kruit, 2 el beneden de kiel geplaatst, een brik, de laatste der Belgische marine, springen. Dit feit verdient alleen eene plaats in de rij van gegevens omtrent de uitwerking van kruit onder water.

De kennismaking met de uitvinding van den majoor CARRETTE was van meer belang, zoodat dat ook eene commissie werd benoemd om deze watermijn te onderzoeken. Toen zij daarmede aanving, was nog weinig zekers bekend aangaande torpedo's. Wat evenwel ontstekingsmiddelen aangaat, vond zij de beste en nieuwste middelen tot hare beschikking.

De CARRETTE-mijn is eene welgeslaagde poging om ook, bij het aanwenden van elektriciteit, het waarnemen aan den wal overbodig te maken. Zij is eene *elektro-schokmijn*, zelfwerkende en tevens, zoo men wil, onschadelijk voor overvarende schepen. Zij is in beginsel voorgesteld in figuur 4. De mijnpatroon *m*, die zoodanig is samengesteld dat zij door de oversprong van de elektrische vonk wordt ontstoken, is verbonden met het water en met den koperen ring *p*; van een tweeden koperen ring *r* gaat een geïsoleerde

draad naar de elektriciteits-bron (ontploffier.) Werkt deze bron, zoo belet de luchtlaag tusschen de twee genoemde ringen den stroom om de patroon te bereiken. Deze twee ringen raken echter elkaar aan ten gevolge van aanvaring tegen het rad v , daar de stang k in een komgewricht kan heen en weer bewegen. De kracht hiertoe noodig kan worden bepaald door aan de caout-chouc-schijf s meer of minder stijfheid te geven.

Bij aanvaring van een vijandelijk schip zal dus, wanneer de elektriciteits-bron werkt, de stroom door de patroon gaan en de mijn doen springen. Om het aanvaren tegen de mijn door eigen schepen voor deze onschadelijk te maken, behoeft slechts de ontploffier aan den wal niet te werken.

Deze mijn werd herhaaldelijk en streng beproefd: de zekerheid van ontsteking, de waterdichtheid, de weêrstand tegen het aanvaren lieten niets te wenschen over. Zij is echter nogal omvangrijk, kostbaar, en hare lading doet niet het maximum der uitwerking.

Vandaar het denkbeeld om de mijn kleiner te maken voor 25 pond kruit, en de luchttrommel geheel van de lading te scheiden, of door een houten blok van voldoende drijfvermogen te vervangen.

Bij de mijn — VON PREUSCHEN (figuur 5) — is dit laatste geschied; tevens werkt de schoktoestel, in stede van door een komgewricht, door een ring van Cardanus, terwijl een der koperen ringen, waartusschen de stroom in den toestand van rust wordt tegengehouden, vervangen is door een stift en een metalen klok. Ook deze mijn heeft op het proefsterrein bij Brielle goed voldaan. Alle deelen zijn echter niet zoo goed beveiligd tegen aangroeien als bij die van CARRETTE. Hierop zal men toch bedacht moeten zijn, indachtig aan SINGER, en in het Haringvliet bijv. zijn de tonnen, na een verblijf van een paar maanden, met een dikke korst van schelpdieren overdekt. Ook schijnt de stroomsluiter minder stevig te zijn, zoodat men reeds op eene wijziging daarvan bedacht is.

Eene poging om op kleinere schaal den stroomsluiter van CARRETTE te behouden is mislukt, evenwel niet zoo, of eene herhaalde proefneming kan nog goede uitkomsten opleveren.

Intusschen zijn allengs weder nieuwe plannen ontworpen en beproefd, welke de oude in eenvoudigheid en deugdzaamheid beloven te overtreffen.

Wij vermeldde reeds, hoe de Deenen de ontsteking wenschten

te gronden op het in aanraking brengen van kalium met water. Hunne inrichting was nogtans zeer gebrekkig.

Het eigenaardige echter van de ontstekingswijze, waarbij juist het water eene werkdadige rol speelde, deed daarop de aandacht vestigen; maar al dadelijk viel het gevaar in het oog, om dergelijke mijnen te plaatsen en op te halen. Er werden daarom verschillende veiligheids-middelen bedacht, zoo in de inrichting als in de wijze van plaatsen. Evenwel verkreeg men geen gelukkige resultaten, en de kennismaking met de schokbuizen deed alle verdere pogingen aangaande de kalium-ontsteking staken.

De Commissie werd ook in kennis gesteld met de uitvindingen van den kapitein SCHÄFER, denzelfden die reeds de galvanische ontsteking bij de Mineurs had beproefd. De gronden van zijne inrichtingen zijn slagtoestellen, waarvan de hamers door een galvanischen stroom wordt opgehouden. Bij het verbreken van den stroom, hetzij door een waarnemer aan den wal, hetzij door een schoktoestel, valt de hamer en ontsteekt de lading. Zijne elektro-schokmijnen schenen echter veel samengestelder en gevaarlijker dan die van CARRETTE.

Eene poging om de elektriciteits-bron in de mijn zelve te besluiten, noodzaakte den uitvinder om de voordeelen der elektro-schokmijn (naar believen onschadelijk) op te offeren, en de alzoo overblijvende schokmijn werd zeer samengesteld. Het kwam niet tot eene beproeving van deze voorstellen.

Reeds dadelijk werd de wenschelijkheid erkend, om het verband te weten tusschen de lading en de plaatsing, zoo ten opzichte van het te vernielen voorwerp als van den waterspiegel. Men besloot het langs den empirischen weg te onderzoeken, door bij opvolging grootere ladingen te doen springen tegen het boord eener oude kanonneerboot.

In het Veersche gat werden twee proeven genomen. De eerste met 5 pond, waaruit evenwel geene gevolgtrekkingen te maken waren, daar de plaats der mijn niet voldoende bekend was. De tweede met 10 pond, 1 el onder water en 0.5 el van het boord. Door de uitbarsting werd een gat van 4 el breed en even hoog als het boord in de boot geslagen, die natuurlijk reddeloos verloren was.

De ingenieur van den scheepsbouw meende uit de gegevens te mogen veronderstellen, dat zelfs aan een groot en hecht schip in dezelfde omstandigheden groote schade zou worden veroorzaakt.

Voor meerdere zekerheid nam de Commissie als lading voor schokmijnen aan 25 pond, hetgeen later bleek ook met de Amerikaansche ondervinding te strooken.

De Commissie eindigde hare proefnemingen of beproevingen met over de geladen CARRETTE-mijn een oude boot te doen slepen, ten einde hare werking na te gaan in omstandigheden zooveel mogelijk overeenkomstig de werkelijkheid. Dit gelukte op schitterende wijze, en was eene aangename voldoening voor de vele oefeningen en voorzorgen daaraan besteed.

Uit de proef bleek tevens, hoe weinig zijdelingsche werking eene watermijn heeft. Er lagen toch drie mijnen in een gelijkzijdigen driehoek van 8 el. Een dezer mijnen sprong door eene fout in de samenstelling, doch de goede afloop der proef met de andere mijn bewees, dat op dien afstand de uitbarsting van 25 pond geen schade had teweeg gebracht, noch aan de mijn, noch aan de geleidraden.

Waarmede heeft de Torpedo-Commissie de kennis van die zaak verrijkt?

De mijn-CARRETTE was bruikbaar bevonden; een goedkooper elektro-schokmijn was gevonden en beloofde levensvatbaar te zijn;

de Commissie hoopte den weg te hebben aangewezen om kalium-torpedo's minder gevaarlijk te doen zijn voor vriend dan voor vijand;

er waren eenige gegevens aangaande de uitwerking van buskruit verzameld;

er was veel ondervinding opgedaan omtrent op het water werken, het plaatsen en waterdicht sluiten van mijnen, het aanbrengen en aaneenhechten van geleidraden enz.;

drie leden der Commissie hadden in Londen van den beroemden MAURY eene verhandeling over torpedo's behoord, en schoon zij daarin eenige onpractische bespiegelingen meenden te ontdekken, werd tot beproeving op groote schaal besloten.

Veel bleef er dus te beproeven, en daarbij had men behoefte leeren kennen aan een opzettelijk geoefend personeel.

Voortaan werden de onderzoekingen gesplitst en op twee plaatsen,

Amsterdam en Brielle, voortgezet. Dit zou wellicht een edelen wedstrijd hebben doen ontstaan, waartoe echter het eerste gegeven ontbrak, namelijk de kennis der wederzijdsche bemoeiingen. Door het gemis aan onderlinge gedachtenwisseling is misschien menige goede uitkomst achterwege gebleven.

Aan de Marine werd opgedragen de stelling Durgerdam door middel van torpedo's te verdedigen. Hier meende men enkel elektromijnen te kunnen bezigen, ten einde de eigen vaart niet te stremmen.

De mijn-CARRETTE werd, daartoe eenigszins gewijzigd en verbeterd, beproefd en bruikbaar bevonden. Zij werd ontelbare malen aangevaren, zoodat de vrij zware stang belangrijk werd verbogen, zonder letsel voor de mijn.

Op de plaatsen waar zoo weinig water stond, dat bij het overvaren onzer eigen schepen gevaar ontstond de mijn in de klem te nemen en daaraan averij te maken, wilde men slapende elektromijnen gebruiken en beproefde daartoe het stelsel ABEL-MAURY.

Dit in zijn geheel te schetsen is geheel overbodig, daar het voor een groot gedeelte weinig toepasselijk bleek.

MAURY zelf beproefde het niet anders dan op zeer kleine schaal, en verkreeg dan zelfs nog niet altijd even goede uitkomsten. Hetgeen daarvan is overgebleven en door latere uitkomsten gewijzigd, is de wijze van peilen en het toetsen.

Wij hebben gezien hoe de plaats werd gepeild, waar de mijn lag, welke de Commodore JONES vernielde. Die wijze is zeer doelmatig gebleken, doch werd gebezigd op eene rivier, 100 el breed, met hooge oevers en bij eene wijze van oorlogvoeren, waaraan wij op dit oogenblik niet denken.

Wilde men diezelfde wijze op onze wateren, onderhevig aan eb en vloed, toepassen, er zouden zeer hooge waarnemingsposten, torens, moeten worden gebouwd, en op eenigszins groote afstanden zou zij nog onvoldoende blijken. Men verhelpt dit gebrek door twee waarnemers te bezigen. Beiden bakenen op hun post de richting uit, waarin zij de mijn zien liggen, zoodat een loodrecht vlak, waarin de mijn ligt, op beide posten staat afgeteekend. Nu wordt slechts waargenomen of een schip in die richting is, en alsdan een elektrische stroom gesloten; geschiedt dit door beide waarnemers tegelijk, zoo is dit het bewijs dat het schip boven de mijn is en de ontsteking geschiedt op hetzelfde oogenblik. De

mijn is namelijk met beide stations, en deze zijn onderling door een geleiddraad verbonden, waarin zich de ontploffer bevindt; op beide stations is de stroom afgebroken en zij wordt alleen hersteld als hiervoor is gezegd.

Legt men alle mijnen met een der stations in éene peiling, zoo kan men den verbindingsdraad met dat station vervangen door gronddraden.

Zijn er vele vijandelijke schepen, zoo kunnen er mijnen springen, waar boven geen enkel vijandelijk schip is, tenzij er gelegenheid bestaat dat de waarnemers elkander nog nadere inlichtingen geven. De telegraaf verschaft hun hiertoe de mogelijkheid, doch het is door veelvuldige proeven gebleken, dat het voor een waarnemer zeer moeilijk is zich met meer dan één vaartuig te bemoeien.

De bruikbaarheid van dit stelsel van kruispeilingen werd met de grootste nauwgezetheid en door eene lange reeks van proeven onderzocht, waaruit kan worden besloten, dat voor één vijandelijk schip de kans uiterst gering kon wezen, om op klaar lichten dag ongehinderd de positie van Durgerdam te passeeren. •

Voor de juistheid van het peilen op groote afstanden moeten de mijnen minstens 20 el uit elkander worden gelegd, ofschoon deze distantie, gegrond op de breedte van vaartuigen, anders 10 el zou moeten bedragen.

Het is duidelijk, dat er geen volkomen zekerheid bestaat om elk vijandelijk schip buiten gevecht te stellen. Maar van welk oorlogsmiddel is men volkomen zeker?

Evenwel werd de wenschelijkheid erkend om in het bezit te komen van middelen, welke beter waarborgen verschaffen dan kruispeilingen.

Wat het toetsen aangaat — dat is het onderzoek naar de ongeschondenheid der mijn — waren in het stelsel ABEL-MAURY velerlei middelen opgenomen. Zij konden gedeeltelijk niet worden gebezigd, en voor een ander gedeelte had de uitvinder hunne waarde te hoog geschat.

Tengevolge der ondervinding is men er toe gekomen geen ander toetsmiddel te gebruiken dan eene zeer zwakke galvanische batterij, verbonden aan een gevoeligen galvano-meter.

Eene lange reeks van proeven heeft geleerd, dat eene mijn tot hare ontsteking niets te wenschen overliet, wanneer geen afwijking

van de galvanometernaald wordt waargenomen. Er zijn wel gevallen te denken, waarbij deze gevolgtrekking niet juist is, maar deze hebben zich nog nooit voorgedaan.

Tot het plaatsen der mijnen zou men gaarne een daartoe ingericht vaartuig willen bezigen.

De wensch naar een ander verkenningsmiddel dan peilingen is wellicht verhoord geworden. De heer KAISER toch schijnt er in geslaagd te zijn, de magneetkracht der te weren vaartuigen te bezigen om hunne aanwezigheid aan te geven. Zelfs is zijne inrichting zoodanig te regelen, dat die kracht onmiddellijk ontsteking te weeg brengt en dus verklikking en waarneming overbodig worden.

Eerst de beproeving op het terrein waar de torpedo's in oorlogstijd zullen worden gelegd, kan de bruikbaarheid dezer uitvinding bewijzen. In de vooronderstelling dat de toestel gevoelig genoeg is om op den bodem te rusten, zoo zal nog uit te maken zijn op welke diepte kruit nog schade kan toebrengen, en is het de vraag, of niet een toestand van den bodem is te denken, waardoor een schip dichter bij een ander toestel is, dan bij dien waar het zich recht boven bevindt.

Te Brielle werd een personeel uit soldaten der landmacht gevormd, hetgeen dus eerst moest worden geoefend in het omgaan met sloepen en daarin vrij spoedig de noodige handigheid verkreeg.

De kalium-mijnen werden nogmaals beproefd, doch toen men bekend raakte met schokbuizen, werd het duidelijk dat deze verreweg de voorkeur verdienden.

De Nederlandsche schokbuis is nagenoeg dezelfde als die van RAINES; het ontplofbaar mengsel heeft eene andere samenstelling, en de buis is dezelfde welke in de granaten wordt gebezigd. Eene lange reeks van proeven bewees, dat de schokbuizen nooit weigerden, zelfs wanneer zij met zeer geringe vaart werden getroffen. Bij het plaatsen en ophalen werd er nooit eene ontijdig ontstoken, dank zij de veiligheidsdoppen en eene oordeelkundige behandeling.

Daar deze buizen zoo goed voldeden en de mijnen voor 25 pond zoo gemakkelijk te behandelen waren, onderzocht men of ze ook niet te bezigen waren in die gevallen, waarvoor tot nog toe elektro-schokmijnen werden noodig geoordeeld, namelijk om de geulen

voor eigen vaart open te houden. Men maakte namelijk een drijfboom van aaneengekoppelde schokmijnen, en in vele omstandigheden gelukte het, die drijvende barrière te openen en te sluiten. Daaruit mochten evenwel nog geen gevolgtrekkingen worden gemaakt.

De elektro-schokmijnen CARRETTE en VON PREUSCHEN werden voortdurend beproefd. Men kwam tot nog eenvoudiger vorm, waarbij het voelrad werd gemist.

De slapende mijnen werden op groote schaal beproefd, naar aanleiding van de voordrachten van MAURY. Men kwam daaromtrent tot dezelfde uitkomsten als in Amsterdam, namelijk, dat de plaatsing van éen vaartuig ten opzichte van de mijnen zeer goed is te verkennen en dat de ontsteking alsdan tijdig geschiedt.

Stelselmatige proeven omtrent de wet der kruit-uitwerking onder water leden aanhoudend schipbreuk op het bezwaar van een goed meet-instrument te vinden. Zij blijven alzoo te doen, ofschoon het meten der zijdelingsche uitwerking overbodig mag heeten na hetgeen de groote proeven hebben doen zien, namelijk dat deze uitwerking uiterst gering is.

Kleine proeven tot vergelijking van de werking van kruit en nitroglycerine bewezen dat deze laatste stof daaromtrent gelijk staat met 10 maal de hoeveelheid kruit. Daar het eene olieachtige vloeistof is, zwaarder dan water, zou zij voor watermijnen nog al eenige voordeelen beloven. Het gevaar evenwel, aan de behandeling verbonden, heeft van het gebruik doen afzien.

Bij het behandelen van voor anker drijvende mijnen bleek alreeds de mate van onderstroomen van groot belang. Hierdoor kwamen toch schokmijnen dikwijls in een stand, dat vijandelijke vaartuigen of ze in het geheel niet zouden aanvaren, of wel zonder den schoktoestel te raken. Door verschillende wijzen van verankering trachtte men dat gebrek weg te nemen. Die aan twee gewichten leverde goede uitkomsten op, vooral indien daarbij de mijn liggende wordt geplaatst. Nog veel proeven zijn echter noodig om het juiste verband aan te wijzen tusschen den vorm der mijn, haar drijfvermogen en de wijze van verankeren.

Er werden eenige proeven genomen omtrent de uitwerking van slapende mijnen, waardoor bewezen werd dat eene oude kanonneerboot geen letsel kreeg, toen zij geankerd was op 10 el afstand van mijnen, die sprongen als volgt: 100 pond op 2 el waterdiepte;

100 pond en 200 pond op 5 el, en 200 pond en 500 pond op 10 el. De mijnen waren van gegoten ijzer, ongeveer 1 duim dik. Het is overbodig te zeggen, dat deze dikte in rechtstreeksch verband staat tot de lading. De wand toch moet niet eerder kunnen bezwijken dan de verbranding der geheele lading geschiedt, wil men niet dat een gedeelte zonder nut verloren ga — en het zou niet onmogelijk zijn, dat zulks reeds bij bovenbedoelde proeven is geschied.

In ieder geval schijnt deze uitwerking op groote diepte en bij redelijken onderlingen afstand der mijnen onvoldoende te zullen blijken, indien men althans geen schatten, enkel aan kruit, in de diepte wil begraven.

Bij al deze proefnemingen is het personeel aanhoudend geoefend, zoodat gerust daarvan mag worden getuigd dat het bekwaam is voor zijne taak. Evenzeer is het materieel steeds vooruitgegaan. Men bezit de beste ontploffers, en zeer goede geleidraden; men maakt te Delft eene sas voor mijnpatronen, welke wedijvert met die van ABEL; de patronen zelf kunnen des noods door het torpedo-personeel worden vervaardigd; er bestaat een voorraad van 100 mijnen met schokbuizen.

De in zoo weinig woorden samengevatte uitkomsten zijn verkregen door aanhoudende proefnemingen, waartoe veel ijver en leergierigheid werd vereischt, die door weêr en wind niet altijd even aangenaam of even gemakkelijk zijn, en die soms leiden tot onbegrijpelijke en tegenstrijdige verschijnselen, waardoor men licht ontmoedigd zou worden.

Mogen wij iets van torpedo's verwachten?

Wij hopen veel; doch voor dit vertrouwen bestaat geen genoegzame grond in de voorbeelden van den Noord-Amerikaanschen oorlog. De omstandigheden toch zijn in vele opzichten verschillend. Onze beneden-rivieren immers met 1.5, 2 en 2.5 el verschil tusschen hoog en laag water, de heerschende Noord-Westen winden, de golfslag welke daaruit volgt, zijn zeer onderscheiden van hetgeen men waarschijnlijk aantreft in de inhammen van de golf van Mexiko.

Wij missen de hulpmiddelen van den Amerikaanschen bodem, en kunnen geen hout tot versperringen kappen uit oerwouden. Daarentegen beschikken wij over werktuigelijke krachten, die daar gedurende den oorlog ontbraken.

Hoe ver zijn wij met torpedo's en hare aanwending in Nederland?

Wij kregen daarop voor de stelling Dnrgerdam een bepaald antwoord.

Mijne geringe kennis van de stelling den Helder verbiedt mij, om over het gebruik van torpedo's daar te beslissen. Oppervlakkig lijken die zeegaten, blootgesteld aan noordwester stormen, daartoe niet uitermate geschikt.

Wat de verdediging in het Zuiden aangaat, zijn nog slechts enkele proeven genomen, en men moet den uitslag van meerdere afwachten, alvorens daaromtrent anders dan gissingen te maken.

Ik geloof daarom het best den toestand uit te drukken door te zeggen: wij hebben bruikbare mijnen, slapende, gewone en elektro-schokmijnen, en kunnen daarvan bij eene eventuele verdediging onzer toegangen te water waarschijnlijk veel partij trekken, — doch een vast stelsel van verdediging, waarin deze middelen sluiten, hebben wij nog niet.

Voortdurende beproeving moet ons verder leiden; vooral is daarbij samenwerking van zee- en landmacht aan te raden, of, juister uitgedrukt: het is te hopen dat onze vloot ook den weerstand onzer versperringen zal onderzoeken.

Aan het eind van mijne voordracht, sta ik beschaamd over de groote massa zaken door mij op zijde gelaten. Zij is, hoop ik, slechts eene inleiding tot nadere bijzonderheden, welke omtrent dit onderwerp kunnen worden medegedeeld.

De VOORZITTER bedankt den spreker voor de moeite, die hij zich gegeven heeft om de zaak van de torpedo's duidelijk te maken.

De heer BOSSCHA vraagt, op welke wijze de schokmijnen worden ontstoken? Gebruikt men daarvoor den inductor van RUHMKORFF, of den exploder, of een standvastigen stroom?

De heer BEEKMAN. Men kan er beide, de Ruhmkorff en de exploder, voor gebruiken, ofschoon laatstgenoemde wel de voorkeur verdient. De ontsteking geschiedt door het overspringen van een vonk. Daarvoor is het noodig, dat men een gevoelige mijnpatroon heeft, die aldus is zaamgesteld.

(Hier volgde eene beschrijving van de mijnpatroon, door figuren op het bord duidelijk gemaakt).

De heer BOSSCHA meent, dat de schokmijn van CARETTE, ontstoken op de wijze door den vorigen spreker beschreven, niet meer kan geacht worden de eigenlijke type van een schokmijn te zijn. Het ontsteken eischt namelijk de tusschenkomst van een persoon die aan wal staat, en die op een gegeven oogenblik den exploder of den toestel van RUHMKORFF in werking brengt. Dit zou niet noodig zijn, indien men gebruik kon maken van den stroom eener standvastige batterij.

De heer BEEKMAN. Voor den Ruhmkorff is geen waarnemer aan den wal noodig.

De heer BOSSCHA vraagt, of men er wel staat op kan maken, dat een toestel van RUHMKORFF aan zich zelf overgelaten een geruimen tijd achtereen geregeld blijft werken. Hij meent dit te moeten betwijfelen.

De heer BEEKMAN erkent, dat het bezwaar heeft, den toestel van RUHMKORFF op onbepaalde tijden in werking te brengen. Men moet evenwel in aanmerking nemen dat de persoon, dien men gebruikt, geen waarnemer is. Hij moet eenvoudig aan den toestel draaien en kan zoodanig geplaatst zijn, dat hij voor alle invloeden op zijn zenuwgestel gevrijwaard is.

De heer BOSSCHA zegt de opmerking over het ontsteken van de schokmijn van CARETTE te hebben in het midden gebracht, om een voordeel te doen uitkomen, hetwelk aan elektromagnetische ontsteking, door den heer SCHÜFFER voorgesteld, verbonden is. Het heeft namelijk geene de minste moeilijkheid, eene Voltasche batterij zoo in te richten, dat zij ieder oogenblik gereed staat de verlangde elektromagnetische werking voort te brengen; zulk eene batterij kan geruimen tijd, des noods maanden achtereen, dienst doen.

De heer BEEKMAN. De ontsteking berust op de aantrekking van het anker. De afstand tusschen het anker en de magneet, welke afstand zeer klein moet zijn, wordt door een spiraalveer onderhouden. Die veer is de eenige waarborg dat het anker niet valt op de magneet. Maar nu is het mogelijk, dat ook door toevallige omstandigheden het gewicht loslaat en op den slaghoed valt.

De heer VAN DE VELDE is wel niet in staat al het licht te verspreiden dat de heer BEEKMAN van de Marine verwacht omtrent het verankeren van torpedo's in onze zeegaten, maar hij veroorlooft zich desniettemin den geachten spreker dienaangaande eenige zaken in herinnering te brengen.

In een in het jaar 1867 in het licht verschenen werkje over de verdediging van Amsterdam, werd reeds openlijk medegedeeld, dat sommigen vermeenen dat er veel bezwaren zijn verbonden aan het plaatsen van schokmijnen in breede vaarwaters, waar veel zee kan staan en in den regel een felle stroom gaat. Onder die sommigen, pessimisten op het torpedo-gebied zou men ze kunnen noemen, behoort ook hij.

De bedoelde bezwaren zijn meermalen door hem met den heer BEEKMAN besproken, en indien hij zich wel herinnert, dan is juist de geachte spreker van heden avond de persoon geweest, die het eerst aan de torpedo-commissie eene teekening heeft vertoond, waaruit blijken kan dat de Belgische Ingenieur CARETTE zijne elektro-schokmijn op de Schelde wilde verankeren met twee, in de richting van den stroom geplaatste, ankers. Hij weet wel dat die teekening door enkelen zoo is opgevat, dat zij vermeenden dat CARETTE die ankers loodrecht op den stroom wilde plaatsen; maar een zeeman kon zich in de bedoeling van dien Ingenieur niet gemakkelijk vergissen: hij weet toch te goed dat, indien men een drijvend voorwerp voor twee ankers wil vertuilen, men die dan niet loodrecht op, maar in de richting van den stroom moet plaatsen.

Het beginsel waarvan de Belgische Ingenieur uitging was dit, dat er òf alleen eb liep, en dat die dan steeds in dezelfde richting bleef loopen, of wel dat, indien er al gedurende een korten tijd vloed liep, die vloed dan ook juist in tegengestelde richting van de eb liep. De te gebruiken ankers moesten dan natuurlijk in de richting van eb en vloed worden geplaatst.

Hij gelooft dat dit, onder de gegevene omstandigheden, juist was gezien. Maar dit is in onze zeegaten niet het geval; men treft aldaar geheel andere toestanden aan dan op de boven-rivieren. Zij, die zulks niet bij ondervinding weten, behoeven hieromtrent slechts onze zeekaarten te raadplegen. Zoo vindt men, bijvoorbeeld, op de kaart van een onzer zuidelijke zeegaten betrekkelijk de richting van den stroom aangegevend:

gedurende het 1e uur na hoog water	N. t. O.
” ” 2e ” ” ” ”	N. t. W.
” ” 3e ” ” ” ”	N. N. W.
” ” 4e ” ” ” ”	W.
” ” 6e ” ” ” ”	Z. W.
” ” 8e ” ” ” ”	Z.
” ” 10e ” ” ” ”	O.
enzv.	

Hierbij is nu nog geene sprake van de wijziging, die de wind kan brengen in de richting van den stroom. Het blijkt hieruit duidelijk, dat het onmogelijk is, om in onze zeegaten twee ankers zoodanig te plaatsen, dat men het beoogde doel er mede bereikt, namelijk, het nimmer diep onderstroomen of naar beneden stroomen der daaraan met kettingen of touwen bevestigde schokmijn. De bocien, welke dienen tot de afbakening onzer zeegaten, blijven in den regel goed waken, maar die zijn verankerd aan een ketting, die vier of vijf maal zoo lang is als de diepte van het vaarwater bedraagt op de plaats waar zij ligt. Het behoeft geene verklaring, dat men eene schok-torpedo niet met zulk een langen ketting kan verankeren. Daarom heeft CARETTE zijn torpedo vertuid, dat is voor twee ankers gelegd; maar men kan dit in vaarwaters, waar de stroom zoo vele richtingen heeft, niet zóó doen, dat de torpedo niet zeer diep zal onderstroomen.

Spreker vreest dan ook, dat men bij het plaatsen van torpedo's in onze zeegaten nog eene veel omslachtiger wijze van verankeren zal moeten volgen. Een punt in de ruimte wordt niet bepaald door twee maar door drie coördinaten, en spreker gelooft nu, dat men, bij het plaatsen van torpedo's in onze zeegaten, die stelling niet uit het oog zal mogen verliezen, en men derhalve de bedoelde schrikwekkende oorlogsmiddelen niet aan twee maar aan drie ankers zal moeten bevestigen.

Spreker mag zich de eer van het maken dier opmerking in geen en deele toeëigenen. In een of ander Duitsch Militair tijdschrift kan men toch lezen, dat de Oostenrijksche Kolonel-Ingenieur VON EBNER het reeds jaren geleden noodzakelijk achtte, om zijne torpedo's met drie kettingen te verankeren. Voor die verankering gebruikte hij, zoo luidt zijn verslag, een houten geraamte in den vorm van een gelijkzijdigen driehoek, wiens

zijden 20 of 30 voet lang waren. Dit geraamte werd, met eenige duizenden ponden ballast, op den bodem van de zee gehouden. De torpedo werd verankerd met drie kettingen, welke ieder in het bijzonder op een der hoekpunten van den bedoelden driehoek waren bevestigd.

Spreker vermeent zelfs, dat een gedeeltelijk afschrift van het bedoelde rapport van den Luitenant Kolonel VON EBNER in het archief der voormalige torpedo-commissie berust.

De heer LODER zal een paar opmerkingen maken naar aanleiding van hetgeen over de verschillende soorten van mijnen gezegd is. Hij kan den heer BEEKMAN niet toegeven, dat men ook te Amsterdam eenige proef heeft genomen met het *stelsel van MAURY*. De twee groote kenmerkende inrichtingen van die mijnen, waaraan door MAURY groote waarde gehecht werd, bestaan in de toepassing van de zoogenaamde *shunt-coil* en het bezigen van den *triangular circuit*; het laatste vordert te lange elektrische geleiding en vermeerderd dus noodeloos de toch reeds belangrijke uitgaven. Het eerste dient alleen om de draden te onderzoeken door middel van den telegraaf, en die inrichting kan gemist worden, dewijl dat onderzoek door het gebruik van eene waterbatterij even goed kan geschieden.

De keuring van de draden door dit middel berust daarop, dat de zwakke stroom dier batterij wordt afgebroken in de mijnpatronen, zoodat, als de waterbatterij een gronddraad heeft, een in de geleiding geplaatste galvanometer geen afwijking van de naald mag vertoonen wanneer zich alles in orde bevindt daar de stroom alsdan niet kan rondloopen. Wijkt de naald af, zoo is òf de draad gebroken òf de isoleering lek; dus in beide gevallen de verbinding en daardoor de mijn onbruikbaar. Men zou tegen deze wijze van keuren kunnen aanvoeren, dat het hart van den draad afgebroken kon zijn, zonder dat de bekleeding geleden had, en men daarvan dus uiterlijk niets gewaar kon worden, daar de galvanometer niet aangeeft of de verbreking van den stroom in de patroon of elders zit. Voor dit laatste bezwaar behoeft men echter geen vrees te koesteren bij het gebruik van telegraafkabels met ijzerdraad bekleed, wanneer die, vóór ze aan de mijnen gekoppeld worden, zijn onderzocht, daar het niet is aan te nemen dat het hart af zal breken zonder voorafgaande beschadiging van de buitenbe-

kleeding of de isoleering. Spr. is daarom van oordeel, dat de beproeving met eene waterbatterij voor de telegraafkabels met ijzerbekleding geheel voldoende is, en tot het gebruik van die kabels zal men op den duur toch moeten overgaan, al wil men er wegens de meerdere kosten nog niet overal aan.

De deugdelijkheid van de patroon kan men langs dezen weg natuurlijk niet beproeven; alleen als ze vochtig is, ziet men dat er iets hapert, dewijl ze alsdan den stroom doorlaat; maar MAURY kon evenmin zijne patronen onderzoeken. Spreker constateert, dat men niet kan zeggen dat te Amsterdam met MAURY's stelsel proeven genomen zijn; wel deed men dit te Brielle, maar daar is dan ook gebleken, dat het totaal onbruikbaar en onpractisch was.

Men heeft te Brielle eene bijzondere voorliefde voor de gewone *schokmijnen met de luis van RAINES*. Men zegt, dat zij niet gevaarlijk zijn, doch dat oordeel is misschien wel eenigszins voorbarig, want men heeft met die mijnen nooit in een zoo groot aantal gewerkt, als tot verdediging van onze zeegaten noodig zal zijn. Men heeft dus nog geen ondervinding van de bezwaren, die men zal ontmoeten bij het leggen van lange échelons van mijnen, alle aan elkander verbonden, die te gelijk moeten worden te water gelaten om spoedig een doortocht te kunnen sluiten. Op eene teekening staat het zeer aardig; op de platen bij een onlangs uitgekomen werk vindt men ze zelfs tusschen eene touwversperring in, waarvan de rijen niet meer dan 10 à 20 el van elkander verwijderd zijn. Volgens den titel handelt dat werk over *rivier*-versperringen, doch er wordt alleen gesproken over de versperringen benoodigd op de Zeeuwsche stroomen, die men bezwaarlijk onder de rivieren kan rangschikken, en de versperring in het Schulpengat, dat in 't geheel niet tot de rivieren behoort. Naar sprekers inzien zal men van die net geteekende lijnen weinig nut hebben, want als men de mijnen zoo tusschen de versperringen legt, zullen zij stellig van tijd tot tijd in contact komen met de sliertouwen; dit zal waarschijnlijk ten gevolge hebben, dat er een paar afgaan, en als dit geschiedt worden de overige driftig, gaan tusschen de rest door en vernielen de versperring. In ongelooflijk korten tijd zal die versperring dus opgeruimd zijn, gesteld dat men er in geslaagd ware haar te leggen, hetgeen spreker ook nog onder de onmogelijkheden rekent.

Er bestaat nog eene bedenking tegen de bedoelde schokmijnen.

Men heeft ze nooit zoo lang in het water laten liggen, dat zij met hoorntjes en schelpen bezet hebben kunnen geraken; de proeven zijn daartoe zijn altijd in te korten afgeloopen. Men dient er bij torpedo's op te rekenen, dat zij minstens een paar maanden moeten blijven liggen; want als men versperringen en torpedo's te water laat, kan men ze niet om de veertien dagen ophalen. In de stelling Helder—Texel vindt men veel drijvend wier, hetgeen zich aan de mijnen en vooral aan de saillante punten, de buizen, zal vastzetten en die, door er met lange vlokken aan te blijven hangen, misschien onbruikbaar zal maken.

Wat de verandering der gewijzigde *mijn van CARETTE* betreft, gelooft spreker, dat de eenige, welke men kan toepassen, die is met de stang, en dat de daartegen aangevoerde bezwaren niet overwegend zijn. Het grootste bezwaar zou bestaan bij het te water brengen, alswanneer het aanschroeven van de stang eenige moeilijkheid kan opleveren, en bij het laten zinken van de mijn het oog, waaraan men de harp der stang op moet sluiten, bekneeld kan raken, wanneer dit niet de behoorlijke wijde heeft. Maar zoodra de mijn in het water ligt, heeft de stang het groote voordeel dat zij de stabiliteit der mijn vermeerdert.

Men heeft bezwaar gemaakt tegen de groote luchtruimte in de bedoelde mijn, die noodig is voor het drijfvermogen, doch dit heeft aan den anderen kant een groot voordeel. Immers, zoowel bij deze mijn als bij de andere elektrische schokmijn, moet men zeer lichte materialen gebruiken; zij zijn dus van dun ijzer, zoodat de kruitkist bijna onmiddellijk na het vuurvatten van de patroon zal bezwijken. Het gas kan zich dan uitzetten in de open ruimte van het buitenomhulsel, en het kruit heeft dus meer tijd tot volledige verbranding, dan wel bij drijvende mijnen met minder of geheel geen luchtruimte het geval is. Bij deze soorten zal het grootste gedeelte van de lading onverbrand in het water vallen. Eene lading van 75 pond, zoo als men aan de mijn van *CARETTE* gaf, is daarenboven groot genoeg, voor de kracht die uitgeoefend moet worden.

De *slapende mijnen* hebben betrekkelijk weinig voorstanders. De gebreken echter, die men er aan toeschrijft, komen spreker slecht bewezen voor. Het is mogelijk dat zij bestaan, doch men mag dit nog niet aannemen op de gronden die er tot nu toe voor zijn opgegeven. Men heeft vooral gesproken van de groote hoeveelheden

kruit, welke men in die mijnen gebruikt heeft, zonder dat zij eenig effect hebben gedaan; doch bij slot van rekening bewijst dit niet veel. Als men 500 pond kruit bezigt, en er ontbrandt b. v. slechts $\frac{1}{10}$ van, dan heeft men aan het overige niets. Voor de proeven met mijnen van 500 pond heeft men gebruikt gegoten ijzeren busen met wanden van 10 millimeters dikte. De wanden der andere mijnen voor 200 en 100 pond hadden, naar spreker meent, slechts eene dikte van 5 millimeters. MAURY geeft voor eene veel lichtere lading, bijv. van 50 pond, een maat op van één engelschen duim, en maakte zijne excuses dat hij de wanden misschien wat zwaar genomen had. In plaats van te dwalen aan de secure zijde, zoo als MAURY vermeende, gelooft spr. dat hij gedwaald heeft aan den anderen kant. Men dient nauwkeurig te onderzoeken welke dikte het ijzer behoort te hebben om de grootste uitwerking van de mijn te verkrijgen. Dit zal eerst kunnen blijken na het nemen van eene serie proeven, waarbij men de dikte der wanden en de diepte, waarop de mijn onder water geplaatst wordt, varieert. Op die wijze zal men waarschijnlijk tot eenige zekere gegevens kunnen komen, en de wetten kunnen opsporen welke de werking der watermijnen beheerschen. Men zal langs dien weg het *abc* der watermijnkunde kunnen vaststellen, dat tot nu toe nog onbekend is.

Men heeft ook nog als een bezwaar tegen de slapende mijnen doen gelden, dat, om met zekerheid te kunnen werken, men tegen niet meer dan één schip te gelijk kan ageeren, daar er anders verwarring bij het nemen der peilingen zou ontstaan. Door vermeerdering van het aantal peil- en ontstekingstoestellen in elk station en het wijzigen der verbindingen ware hieraan mogelijk te gemoet te komen. Het zou echter kunnen zijn, dat de uitbreiding van het waarnemend personeel en de vermeerdering der kosten hier een overwegend bezwaar werden.

Omtrent de mijn van 500 pond, die men beproefd heeft op de kanonneerboot, merkt spr. nog op, dat in het reeds aangehaalde werkje van den heer THESINGH, over rivierversperringen en torpedo's, eene plaat voorkomt, waarop de werking der mijn voorgesteld is. Aan de eene zijde staat die van 500 pond en aan de andere zijde die van 200 pond. Spr. gelooft dat men op die proef weinig kan afgaan, want in de eerste plaats was de mijnkist te dun, en in de tweede plaats was het behouden van den juistten afstand tus-

schen mijn en boot niet genoeg verzekerd. Had werkelijk de ontploffing plaats gehad op slechts 10 el uit het boord van het vaartuig, dan zou die oude zwakke kanonneerboot zeker bezweken zijn door het nederkomende water, al had de bodem ook van het springen der mijn niets geleden.

De heer KROMHOUT. Wij hebben van den heer BEEKMAN vernomen, dat men het zoogenaamde voelrad van de mijn van den Majoor CARETTE te groot, en dien ten gevolge de mijn te onhandelbaar vond, en is er daarom toe overgegaan deze watermijn een eenigszins gewijzigden vorm te geven, zonder zoodanig groot voelrad. Men heeft dit toch door een zeer *klein voelrad* vervangen, waardoor ontegenzeggelijk de behandeling gemakkelijker is geworden.

Ik wenschte thans aan den geachten spreker wel de volgende vraag te doen: Zal nu het *oordeel*, dat in gemakkelijker behandeling bij kleiner voelrad gelegen is, wel opwegen tegen het *nadeel* dat er tegenover staat, want hoe grooter oppervlakte het voelrad heeft, zooveel meer kans bestaat er dat de mijn door een schip aangevaren zal worden?

De heer STIELTJES. De heer VAN DE VELDE heeft op de moeilijkheid gewezen om de torpedo's op de plaats te houden daar, waar sterke eb en vloed gaan. Zijn daaromtrent ook eenige gegevens bekend uit den Amerikaanschen oorlog? Hoe is men bijv. te werk gegaan met de afsluiting van de haven van Charlestown, die eenige jaren geduurd heeft? Spr. weet niet hoe veel eb en vloed voor Charlestown loopen, maar hij meent dat eb en vloed daar vrij sterk zijn. De baai van Charlestown verdeelt zich in twee deelen, dus van zelf heeft men daar verschillende richting van den stroom. Zijn er uit andere werken dan uit dat van VON SCHELIHA praktische uitkomsten bekend omtrent het plaatsen van torpedo's en omtrent hetgeen men gedaan heeft om de versperringen en torpedo's in goeden staat te houden?

De heer BEEKMAN moet bekennen niet in staat te zijn op de vraag van den heer STIELTJES een volledig antwoord te geven. Uit het werk van VON SCHELIHA weet hij alleen dat de versperringen op de reede van Charlestown zijn weggeslagen, en dat men die

op de kusten van de noordelijk gelegen eilanden heeft teruggevonden. Die van de baai van Mobile heeft men niet alleen op de zandbanken en de eilanden, maar zelfs in open zee ontmoet. Zoo hij niet kan zeggen hoe de versperringen en torpedo's verankerd zijn geweest, zoo gelooft hij toch te kunnen beweren dat die verankering zeer slecht is geweest.

Omtrent de vraag van den heer KROMHOUT merkt spr. op, dat ingeval van het bezigen van een kleiner rad, daaruit weinig nadeel te vreezen is, wanneer men de mijnen slechts 10 el van elkander verwijderd plaatst.

Maar daartegenover staat, dat deze torpedo zooveel goedkooper is dan de andere, dat het nog eene bezuiniging zou opleveren, al moest men er, tegenover eene andere soort, meer van gebruiken. Het bezwaar tegen het plaatsen zou opgeheven worden door het vertuilen, en men zal des noods drijvend materieel daarvoor bepaald kunnen inrichten; het voelrad, dat met schroeven boven eene stang is bevestigd, kan er worden afgenomen, de verdere machinerie is zeer handelbaar en kan er vrij gemakkelijk boven op worden gezet.

Spreker doet opmerken dat hij, om niet te wijdloopig te worden, vele details moest verwaarlozen, waarop door sommige sprekers, die hij zeer dankbaar is voor hunne belangstelling, is gewezen. Hij hoopt dat de proeven de voorspelling van den heer LODER zullen doen uitkomen, anders zou het wellicht blijken dat hij wat voorbarig was geweest in zijn oordeel over de schokmijnen. Spr. kan niet uit ondervinding zeggen welke nadeelen zich zullen voordoen bij het plaatsen van eene massa torpedo's; het is dus wenschelijk dat daarmede de proef worde genomen. Spr. meent aan de wijze van verankering van de torpedo CARETTE regt te hebben laten wedervaren, ofschoon hij altijd gelooft dat daaraan bezwaar verbonden is, voortspruitende uit het meten en hermeten dat noodig zal zijn om de stang op hare juiste lengte te brengen. Vervolgens zullen er ook wel omstandigheden voorkomen, waardoor de torpedo iets dieper zakt en een anderen stand krijgt dan men wenschte om het doel te bereiken. Wat de vragen betreft omtrent de torpedo VON PREUSCHEN gedaan en de nadeelen die zich wellicht bij de schokbuis zullen voordoen, de te nemen proeven zullen daaromtrent zekerheid verschaffen. Vijf en zeventig pond kruit, zegt Spr., is

zeer zeker eene ruime lading, en daardoor wordt geheel te gemoet gekomen aan de bezwaren, die thans zijn verbonden aan het springen in eene grootere ruimte. De proeven die men genomen heeft om den juisten invloed van de grootere ruimte bij het springen van kruit te kennen, zijn niet volkomen in dezelfde omstandigheden genomen als bij de mijn CARETTE. Men heeft op dezelfde plaats als bij de oude kanonneerboot doen springen 10 pond in eene ijzeren bus, juist voor die hoeveelheid bestemd, en 10 pond in eene bus voor 40 pond. Toen heeft men gezien dat de uitwerking van die 10 pond zeer goed was, maar toch is het niet hetzelfde, want die 10 pond lag los in eene groote bus, en hier ligt zij in eene kleine bus, die gesloten is in eene grootere.

Wat aangaat de dikte der mijnwanden, gelooft Spr. dat de heer LODER in dwaling verkeert. De dikte van de wanden der mijn van 500 pond zijn Spr. onbekend, maar de mijnwanden van die voor 100 pond waren één en van die voor 200 pond 2 duim dik; of de opklimming altijd in dezelfde evenredigheid plaats heeft, weet Spr. niet te zeggen. In hetgeen de heer LODER heeft gezegd omtrent de uitwerking der laatste mijn kan wel iets waars gelegen zijn, maar Spr. durft het niet met zekerheid te zeggen.

De heer LODER zegt dat hij zijne opgaven ontleend heeft aan het werk van den heer P. A. H. GERAERDS THESINGH „*Over de Rivier-versperringen en Torpedo's* (1)”, waarin staat dat de afmetingen bij die slapende ijzeren mijnen variëerden van 5 tot 10 streep; andere officieele opgaven heeft Spr. nooit gezien. Uit mondelinge berichten heeft hij ook vernomen, dat zij niet dikker zijn geweest dan één nederlandsche duim.

De heer KNOOP zal slechts eene enkele vraag doen over de toepassing, die misschien hier te lande is te maken voor onze schokmijnen, wier inrichting, volgens den geachten spreker, zoo weinig kostbaar, eenvoudig en doeltreffend is.

Bij ons, namelijk, hebben de kustbatterijen veelal te kampen met de *breedte* van het vaarwater dat zij moeten beheerschen, waardoor schepen op den grootsten afstand voorbij stevenende, niets of weinig meer van haar vuur hebben te duchten. Kan men

(1) Op pag. 64.

nu, ook in een diep en woelig vaarwater, die voor schepen bruikbare breedte beperken, door de verst van de batterij gelegen helft met schokmijnen te bezaaijen, waardoor én de vaart voor eigen schepen open blijft, én 's vijands schepen gedwongen worden zich op korten afstand aan het vuur der batterij bloot te stellen? Zou b. v. de *Helsdeur*, het cenige vaarwater dat naar het *Marsdiep* voert en dat 12, 14, volgens sommigen zelfs 16 honderd el breed is, door schok-torpedo's tot op omstreeks de helft kunnen worden vernauwd, zoodat alleen het vaarwater, onmiddellijk langs de batterij *Kaaphoofd* loopende, ter breedte van 600 tot 800 el open bleef? — Ware dat mogelijk, dan werden denkelijk de voorgestelde forten en batterijen op de *Laan*, *Hors*, *Harssens* enz. overbodig.

De heer BEEKMAN moet het antwoord op de vraag van den heer KNOOP schuldig blijven. Zijne ondervinding omtrent het leggen van schok-torpedo's bepaalt zich bij de Nieuwe Maas, en vooral bij het gedeelte vóór den Briel, dat de Nollen genoemd wordt. Dáár werd een zeer goede uitslag verkregen. Of het mogelijk zal zijn meer torpedo's bij elkander in diepere vaarwaters en onder andere omstandigheden elders te leggen, is eene vraag die wel door proefneming alleen zal kunnen worden opgelost.

De heer DYSERINCK meent dat de heer NIERSTRASZ in zijne lezing over de maritieme strijdmiddelen op de bijeenkomst van den 28^{en} Februari 1868, niet in bijzonderheden is getreden over de vernieling, door een torpedo, van de *Hausatonic*, in welke onderstelling hij diennaangaande iets in het midden wenscht te brengen.

In de vergadering van Januari 11. heeft de heer VAN DE VELDE doen opmerken, dat aan de illusie, die men zich van de torpedo-bootjes gevormd had, den bodem was ingeslagen door het oordeel van von SCHELIHA. Spreker onderstelt, dat dit de reden is, waarom de geachte spreker van dezen avond totaal heeft gezweigen over de torpedo-booten, en wenscht nu van zijne zijde een oogenblik de aandacht op dat punt te vestigen, door eenige bijzonderheden der verwoesting van de *Hausatonic* in herinnering te brengen.

Er was een bootje vervaardigd, waarmede men onder water kon varen en dat men als torpedo-boot wilde aanwenden tegen de schepen, die Charlestown blokkeerden. Het werd per spoortrein naar

Charlestown gebragt en daar bemand door den luitenant PAYNE en acht vrijwilligers. Toen men het echter zou doen zinken, ging het door den golfslag van een voorbijgaand stoomschip te gronde. Niemand werd gered dan de aanvoerder PAYNE, die zich niet liet afschrikken, maar weder acht nieuwe vrijwilligers wierf. Ook deze reize zonk het vaartuig, doch drie manschappen werden gered. PAYNE begreep nu, dat hij eerst proeven moest nemen in stil water en bemande daar zijn boot op nieuw. Men deed het bootje nu weder zinken, maar het kwam niet weder boven. Men liet het nu negen maanden op den bodem liggen, waarna DIXON stoutmoedig genoeg was om andermaal eene proef te willen wagen. Hij vischte het bootje op, repareerde het en bracht er verbeteringen in aan. DIXON bemande het daarna, stevende er mede naar buiten en richtte den koers recht naar het vijandelijke schip. Dit schip, de Hausatonic, ging met man en muis te gronde, maar, helaas, van de bemanning der torpedo-boot is ook niets meer te regt gekomen.

Spreeker heeft dit gezegde te berde gebracht als een der bewijzen, die het oordeel van VON SCHELIHA staven.

De heer JEEKEL zegt, dat er, als men over practische proeven spreekt, gewoonlijk op de Amerikanen gewezen wordt, maar hij meent dat er reeds ondervindingen van latere dagen zijn, en in den oorlog tusschen Paraguay en Brazilië ook met succes van torpedo's gebruik is gemaakt. Hij vraagt dus, of den spreker van dezen avond ook bekend is, welke torpedo's daar gebruikt zijn en wat de wijze van toepassing is geweest?

De heer BEEKMAN antwoordt, dat onder zijne vele te kortkomingen ook deze behoort, dat hij volstrekt niet vernomen heeft dat in den bedoelden oorlog torpedo's zijn gebruikt, zoodat hij ook niet weet hoe zij zijn ingericht geweest.

De heer LODER zegt den heer JEEKEL te kunnen antwoorden, dat men teekeningen en beschrijvingen van die torpedo's vindt in de *Revue maritime et coloniale* van April 1868 (*), en dat zij tot de slechtste en meest primitieve soorten van schok-torpedo's behoorden. Van betere soorten is aldaar geene enkele gebruikt.

(*) Топик XXII. pag. 878.

De heer VAN DE VELDE meent naar aanleiding van het door den heer STIELTJES gezegde te moeten doen opmerken, dat het hoogst onwaarschijnlijk is dat zelfs in Amerika de toestand, dien men in onze zeegaten aantreft, wordt teruggevonden. Die toestand bij ons heeft haar oorsprong in de vloedgolf, verschillende stroomen makende, die om Engeland, Schotland en Ierland heengaan en elkander op onze kusten ontmoeten. Spreker gelooft dus, dat bij ons de moeielijkheden grooter zullen zijn dan zij op *eenige* andere plaats, hetzij in Amerika, hetzij elders, zijn geweest.

Daar niemand verder het woord over dit onderwerp vraagt, wordt deze beraadslaging geëindigd.

Alvorens de bijeenkomst te sluiten, deelt de heer STARING mede, dat de heer SALVADOR verlangd had de vergadering te onderhouden over eenige onderwerpen, die men zou kunnen kiezen om in het volgend seizoen de avonden te bezetten. Daar dit wellicht discussiën zou uitlokken, was het Bestuur, met het oog op het reeds ver gevorderde uur, met den heer SALVADOR overeengekomen, dat hij zijne voorstellen niet heden avond zou doen maar in de volgende vergadering, indien daartoe dan tijd beschikbaar zal zijn.

Hierna wordt de vergadering gesloten.

De Secretaris,

J. H. WITSENBOEG.

