



Economische Effecten Marinebouwcluster

Eindrapport



Triarii B.V.
Den Haag, Juni 2018

Ron Overgoor
Robert van der Lande
Henk de Jong
Paul Janssen



Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding	5
1.1.1 Opdracht	5
1.1.2 Structuur rapport	5
1.1.3 Onderzoeksaanpak	6
2 Marinebouwcluster	6
2.1 Hoge kwaliteit tegen lage kosten	6
2.2 Technologische opbouw	7
2.3 De Nederlandse aanpak	8
2.3.1 Samenwerking binnen de gouden driehoek	9
2.3.2 Integratierisico	10
2.3.3 Oriëntatie op export en civiele scheepsbouw	10
2.4 Consolidatie Europese marinebouwindustrie	11
2.5 Cluster	11
2.5.1 Overheid	12
2.5.2 Kennisinfrastructuur	13
2.5.3 Industrie	15
2.5.4 De gouden driehoek in de praktijk	19
3 De waarde van de marinebouw	22
3.1 Directe en indirecte economische waarde	22
3.2 Betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van het onderzoek	23
3.3 De waarde van kennisontwikkeling	24
4 Versterking Nederlandse marinebouwcluster	27
4.1 Pas gouden driehoek-benadering toe waar mogelijk	28
4.2 Versterk DMO en kennisgebieden	29
4.3 Behoud de capaciteit van een zelscheppende marinebouwindustrie	29
4.4 Zet supplier club op bij grote projecten	30
4.5 Geef politiek-bestuurlijke ondersteuning aan exporterende industrie	30
4.6 Overweeg een portfolio-aanpak	30
4.7 Sluit voor technologieontwikkeling nauw aan op Europese initiatieven	31
4.8 Toestroom gekwalificeerd personeel	31
Bijlage I: SWOT	32
Bijlage II: Interviewlijst	33
Bijlage III: Geraadpleegde literatuur	34
Bijlage IV: Beschrijvingen bedrijven en organisaties	35



SAMENVATTING

Dit rapport geeft inzicht in de Nederlandse marinebouwcluster en aanbevelingen voor versterking daarvan. Daarmee wordt het strategisch belang gediend van een zelscheppende Nederlandse marinebouw die in staat is om innovatieve complexe marinesystemen te ontwikkelen en te produceren. In de komende jaren zijn onder meer de vervanging van onderzeeboten, fregatten, mijnenjagers en de bouw van het Combat Support Ship aan de orde.

De schepen van de Nederlandse marine zijn in internationaal opzicht van hoge kwaliteit, in technologisch opzicht geavanceerd en ontwikkeld en gebouwd tegen relatief lage kosten. Ze onderscheiden zich met een goed doordacht, geïntegreerd en innovatief ontwerp, met in Nederland ontwikkelde radar-, sonar- en commandosystemen die wereldwijd vooraan lopen. In Nederland bestond relatief vroeg de behoefte om met kleine bemanningen te varen. Dat heeft geleid tot systemen die dat mogelijk maken en een Nederlandse industrie die vooroploopt met de ontwikkeling van dergelijke systemen.

De kwaliteit en concurrerende kostprijs van de Nederlandse schepen is deels te danken aan drie belangrijke aspecten die de Nederlandse marinebouwcluster karakteriseren:

- De samenwerking in de zogenaamde "gouden driehoek". Overheid en kennisinfrastructuur maken een concept ontwerp, industrie ontwikkelt dit uit en bouwt. Nederland heeft, in tegenstelling tot een aantal andere landen, de ontwerpcapaciteit binnen de overheid niet afgebouwd;
- De manier waarop met het integratierisico wordt omgegaan. Defensie neemt het integratierisico van het casco met alle verschillende systemen op zich;
- De oriëntatie op export en civiele scheepsbouw. De Nederlandse bedrijven hebben door het gebrek aan marinebouwwerk in de afgelopen jaren hun werk verschoven naar export, offshore werk en civiele scheepsbouw. Dat heeft geleid tot een "lean and mean" industrie die in flexibele netwerken opereert. Er is een grote groep van kleinere, gespecialiseerde, zelfstandige bedrijven met onderling heel korte en directe communicatielijnen, die alleen daar worden ingezet waar ze waarde toevoegen. In veel andere landen vindt de marinebouw binnen enkele grote staatsbedrijven plaats.

De Nederlandse marinebouwcluster opereert op een markt waar nationaal aanbesteden van marinebouw eerder regel is dan uitzondering. Er is een "non-level playing field" waarin prijs en kwaliteit niet altijd de doorslag geven en politieke interventies een grote rol spelen. Bovendien bevindt de Europese marinebouw zich in een consolidatiefase waarin voor de Nederlandse marinebouwcluster veel op het spel staat. Consolidatie en een "non-level playing field" zijn een bedreigende combinatie. Een concurrerende prijs-kwaliteitverhouding en innovatie zijn niet voldoende voor een sterke positie van de Nederlandse marinebouw in de toekomstige geconsolideerde Europese marinebouw.

De contouren van de marinebouwcluster:

- Overheid met het Ministerie van Defensie in de rol van behoeftesteller (de Commandant der Strijdkrachten), behoeftevervuller (de afdeling DMO) en eindgebruiker (de Koninklijke Marine), en met het Ministerie van EZK dat verantwoordelijk is voor het betrekken van de Nederlandse industrie;
- Kennisinfrastructuur met TNO en MARIN als centrale partijen;
- Industrie met een kern van 3 bedrijven (DSNS, RH Marine en Thales), circa 45 directe toeleveranciers die lid zijn van relevante brancheverenigingen en daarbuiten een schil van naar schatting 100 toeleveranciers.



De M-fregatten zullen nationaal worden aanbesteed met inschakeling van de “gouden driehoek” en ruimte voor innovatie. Ook het Combat Support Ship zal nationaal worden aanbesteed, echter de aanbesteding heeft een “van de plank”-karakter met beperkte ruimte voor innovatie. Voor de mijnenbestrijding wordt de Europese aanbesteding gedaan door de Belgische overheid. Voor de onderzeeboten is het nog niet duidelijk of er nationaal aanbesteed wordt en welke ruimte er zal komen voor innovatie en ontplooiing van de gouden driehoek.

De economische waarde van de marinebouw in Nederland bedraagt in 2017 naar schatting € 1.107 miljoen (directe economische waarde € 719 miljoen, indirecte economische waarde € 388 miljoen). Bij de Nederlandse vestigingen van de bedrijven uit de marinebouwcluster werkten in 2017 37.693 mensen.

De binnen de marinebouw ontwikkelde kennis heeft voor de bedrijven veel additionele waarde. Het heeft ze mede in staat gesteld om de grote omslag te maken naar export:

- DSNS heeft met de ontwikkelde kennis korvetten ontwikkeld voor buitenlandse marines. Er zijn tien korvetten geleverd aan de marines van Marokko en Indonesië of onder constructie voor Mexico. Daarbij levert Thales Nederland het grootste deel van de sensoren en het Command Management System. De tien schepen vertegenwoordigden een exportwaarde van bij benadering €3 miljard;
- Er zijn civiele orders verworven: een schip voor het onderzoek naar visserij en het Antarctic Supply and Research Vessel (ASRV) voor de overheid van Australië, met een gezamenlijke exportwaarde van € 400 miljoen;
- De ontwikkelde kennis heeft geleid tot een sterke marktpositie van Nederlandse bedrijven op het gebied van scheepsautomatisering: brugautomatisering, Combat Management Systems en Integrated Mission Management Systems;
- De kennis is van grote waarde gebleken voor export van in Nederland ontwikkelde en gebouwde sensorsystemen. Circa 80% van de omzet van Thales NL betreft sensorsystemen voor de marinebouw (radars). Circa 70% van de omzet van sensoren wordt geëxporteerd.

De Nederlandse marinebouwcluster is in de afgelopen jaren net zoals buitenlandse marinebouwclusters verzwakt mede als gevolg van de beperkte orderintake en de afslankingen bij DMO. De cluster is echter nog steeds competitief en in staat om innovatieve hoogwaardige producten af te leveren tegen een concurrerende prijs. Belangrijke bedreiging is het “non-level playing field”. Op korte termijn tast dat de kansen op het winnen van opdrachten aan, op lange termijn verzwakt dat de positie bij een verdere consolidatie van de Europese marinebouw. Opties om de cluster in staat te stellen bedreigingen het hoofd te bieden en zich te versterken zijn opgesomd in onderstaande tabel.

elementen voor een actie-agenda	
Versterking gouden driehoek-aanpak	
1	Pas gouden driehoek-benadering toe waar mogelijk
2	Versterk DMO en kennisgebieden
3	Behoud capaciteit zelfschepende marinebouwindustrie
4	Zet supplier club op bij grote projecten om toeleveranciers beter bij grote projecten te betrekken
Versterking Europese positionering	
5	Geef de export politiek-bestuurlijke ondersteuning
6	Overweeg portfolio aanpak die kiest voor perspectiefrijke marktsegmenten waar Nederlandse marinebouw sterk in is
Verwerving technologische kennis	
7	Sluit aan bij Europese initiatieven PESCO en EDF
Algemene ondersteuning	
8	Zorg voor voldoende beschikbaarheid gekwalificeerd personeel



1 INLEIDING

1.1.1 Opdracht

Dit rapport is opgesteld in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) dat heeft gevraagd om een onderzoek naar de directe en indirecte economische waarde en het kennisontwikkeland effect van de Nederlandse marinebouwcluster. Het rapport geeft inzicht in de bedrijven, kennisinstellingen en overheden die samen de Nederlandse marinebouwcluster vormen, in de directe en indirecte economische waarde daarvan en de waarde van de kennis die in de cluster wordt ontwikkeld. Het geeft ook aanbevelingen voor het optimaal inzetten van de Nederlandse marinebouwindustrie.

Het inzicht in de Nederlandse marinebouwcluster is van belang vanwege de forse investeringen in de Nederlandse marine die in de komende jaren nodig zijn voor onder meer de vervanging van onderzeeboten, fregatten, mijnenjagers en de verwerving van het Combat Support Ship. Deze zijn aangekondigd in de Defensienota 2018¹. Het ministerie van Defensie (Defensie) wil, op basis van het Regeerakkoord, bij het verwervingsproces artikel 346 van het Verdrag betreffende de Werking van de EU ruimhartig interpreteren vanuit het perspectief van nationaal veiligheidsbelang². Met zogenoemde A-brieven is de Tweede Kamer in mei 2018 geïnformeerd over de behoeftestelling van fregatten, mijnenbestrijdingscapaciteit en het Combat Support Ship. Eerder, in juni 2016, werd de Tweede Kamer ook geïnformeerd over de behoeftestelling van de onderzeeboten. Het kabinet wil bij het verwervingsproces onder meer zoveel mogelijk gebruik maken van de in Nederland beschikbare kennis en kunde. Daarmee wordt het strategisch belang gediend van een zelscheppende Nederlandse marinebouw die in staat is om innovatieve complexe marine-systemen te ontwikkelen, te produceren en "state of the art" te houden. Na onderzoek in de B- en C-fase zal in de D-fase tot verwerving bij de Nederlandse industrie worden overgegaan.

1.1.2 Structuur rapport

Hoofdstuk 2 beschrijft de cluster, de manier waarop de organisaties binnen de cluster met elkaar samenwerken, de resultaten die daarbij geboekt zijn en de aspecten waarop de cluster zich onderscheidt van concurrenten: de buitenlandse marinebouw.

Hoofdstuk 3 beschrijft kwantitatief de directe en indirecte economische waarde van de cluster en beschrijft kwalitatief de waarde van de kennis die de cluster met marinebouw in de afgelopen jaren heeft opgedaan en de waarde van de samenwerking in de zogenaamde "gouden driehoek".

Hoofdstuk 4 kijkt naar de voornaamste kansen samenhangend met de aanbestedingen van fregatten, onderzeeboten, mijnenbestrijdingsschepen en het Combat Support Ship, naar het vermogen van de Nederlandse marinebouwcluster om die uitdagingen aan te gaan en naar het belang van hun betrokkenheid.

¹ Defensienota 2018 "Investeren in onze mensen, slagkracht en zichtbaarheid"

² Regeerakkoord 2017-2021: "Vertrouwen in de Toekomst" (101017)



1.1.3 Onderzoeksaanpak

Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van een literatuurverkenning, een enquête, interviews en een workshop.

- Bijlage III geeft een overzicht van de literatuur die bij het onderzoek is betrokken;
- De enquête is gehouden onder 48 bedrijven uit de marinebouwcluster. Deze zijn geïdentificeerd met behulp van brancheverenigingen NMT en NIDV als de verzameling bedrijven die met elkaar de marinebouwcluster vormen;
- Bijlage II geeft een opsomming van de organisaties en personen die in het kader van de studie zijn geïnterviewd. Interviews zijn gehouden met 26 organisaties binnen de cluster. Met een aantal daarvan is veelvuldig contact geweest;
- De workshop is gehouden met vertegenwoordigers van 5 organisaties die kunnen worden beschouwd als de kern van de cluster: Damen Schelde Naval Shipbuilding (DSNS), Thales Nederland, RH Marine, TNO en MARIN.

De omvang van het onderzoek was beperkt en de doorlooptijd kort. Het onderzoek heeft zich bovendien beperkt tot Nederlandse actoren. Het rapport presenteert een beeld dat geverifieerd is ten aanzien van consistentie en aannemelijkheid.

2 MARINEBOUWCLUSTER

2.1 Hoge kwaliteit tegen lage kosten

De schepen van de Nederlandse marine zijn in internationaal opzicht van hoge kwaliteit hoewel ze in het verleden ook wel hun problemen hebben gekend. Dat is aangegeven in de gevoerde gesprekken en wordt bevestigd door feiten. In het verleden hebben Nederlandse marineschepen bij verkoop een hoge restwaarde laten zien: In de periode 1994-2014 werd meer dan 40% van de oorspronkelijke aankoopwaarde gerealiseerd³. Ook de huidige schepen zijn technisch en operationeel geavanceerd. De fregatten waren, toen ze gebouwd werden in de periode 1990-2005, innovatief onder meer vanwege het goede zeegangsgedrag, het integraal ontwerp en de sensorsystemen. DSNS heeft er schepen uit afgeleid die succesvol geëxporteerd zijn waaronder de Ocean Going Patrol Vessels en de schepen van de Sigma klasse. Ook Nederlandse bedrijven die betrokken zijn bij de bouw van buitenlandse marineschepen zijn van mening dat Nederlandse marineschepen zich positief onderscheiden.

in dienststelling	naam	type
2015	Zr.Ms. Karel Doorman	Joint Logistic Support Ship
2013	Zr.Ms. Friesland	Ocean Going Patrol Vessel
2013	Zr.Ms. Groningen	Ocean Going Patrol Vessel
2013	Zr.Ms. Zeeland	Ocean Going Patrol Vessel
2012	Zr.Ms. Holland	Ocean Going Patrol Vessel
2007	Zr.Ms. Johan de Witt	amfibisch transportschip
2005	Zr.Ms. Evertsen	Luchtverdedigings- en commandofregat
2004	Zr.Ms. de Ruyter	Luchtverdedigings- en commandofregat
2003	Zr.Ms. Tromp	Luchtverdedigings- en commandofregat
2002	Zr.Ms. De Zeven Provinciën	Luchtverdedigings- en commandofregat
1998	Zr.Ms. Rotterdam	amfibisch transportschip
1995	Zr.Ms. van Speijk	Multipurpose fregat
1994	Zr.Ms. Bruinvis	Onderzeeboot

³ "De marine en marinebouwcluster, een ecosysteem onder druk", NMT, 2017



1993	Zr.Ms. van Amstel	Multipurpose fregat
1993	Zr.Ms. Dolfijn	Onderzeeboot
1992	Zr.Ms. Walrus	Onderzeeboot
1990	Zr.Ms. Zeeleeuw	Onderzeeboot

Tabel 1, Nederlandse marineschepen

De schepen van de Nederlandse marine zijn bovendien ontwikkeld en gebouwd tegen relatief lage kosten⁴. De onderzeeboten waren, ondanks de beeldvorming rondom de "Walrusaffaire" aanzienlijk goedkoper⁵ dan vergelijkbare Britse onderzeeboten van de Upholder-klasse⁶, in dezelfde tijd gebouwd en aantoonbaar van mindere kwaliteit. Met een kostprijs van €117 miljoen waren de vier patrouilleschepen van de Holland klasse (2009-2011) €20 miljoen goedkoper dan de Spaanse Meteoro klasse, €50 miljoen goedkoper dan de Britse River klasse en €500 miljoen goedkoper dan de Amerikaanse National Security Cutter, allemaal schepen van vergelijkbare leeftijd en met een veel minder uitgebreid pakket aan sensoren. Hetzelfde geldt voor de Nederlandse LC-fregatten die kwalitatief "best of class" zijn en met €475 miljoen goedkoper waren dan vergelijkbare Spaanse en Duitse fregatten (enkele tientallen miljoenen) en Franse, Britse en Amerikaanse fregatten (vele honderden miljoenen).

2.2 Technologische opbouw

In technologisch opzicht zijn de Nederlandse schepen geavanceerd op een aantal aspecten. De globale opbouw van marineschepen is samengevat in tabel 2.

globale opbouw van schepen	
systeemintegratie	casco
	voortstuwingsystemen
	elektrische energiesystemen
	ondersteunende systemen
	sensorsystemen
	wapensystemen
	Commando-, automatisering, communicatiesystemen

Tabel 2, Globale opbouw marineschepen, afgeleid van structurering die bij Dienst Materieel Organisatie wordt gehanteerd

Nederlandse marinebouwbedrijven die ook bij de bouw van buitenlandse marineschepen betrokken zijn geven aan dat Nederlandse schepen zich onderscheiden met een beter doordacht, geïntegreerd en innovatief ontwerp. Dat hangt deels samen met de aanpak binnen de Nederlandse marinebouw waarbij relatief veel aandacht gegeven wordt aan onderzoek en innovatie en een geïntegreerd conceptontwerp. Ook spelen de korte lijnen in het bouw en ontwerpproces tussen gebruikers, (voor)ontwerpers, onderzoekers en bouwers een rol. Bij een aantal componenten van de marineschepen zijn er Nederlandse bedrijven die in internationaal opzicht voorop lopen. Componenten waarmee de Nederlandse marinebouw zich onderscheidt zijn met name romp, de sensor- en de

⁴ "Beleidsdoorlichting Marinestudie 2005"- Ministerie van Defensie, 2016.

⁵ Nooteboom S.G., "Deugdelijke schepen", Marinescheepsbouw 1945-1995; Europese Bibliotheek (Zaltbommel, 2001), pp 149

⁶ <https://www.globalsecurity.org/military/world/europe/hms-upholder.htm>



commandosystemen. Het ontwerp van de **romp** van het Nederlandse M-fregat was een grote stap voorwaarts, onder andere vanwege het betere zeegangsgedrag. Ontwerpaspecten zijn later door andere marinebouwers overgenomen⁷. De in Nederland ontwikkelde **radarsystemen** behoren wereldwijd tot de beste en zijn door veel, ook vooraanstaande, buitenlandse marines aangeschaft. De door Thales ontwikkelde SMART-L EWC radar is het enige in Europa geproduceerde systeem dat momenteel kan interfaceren met het Amerikaanse BMD systeem (Ballistic Missile Defence)⁸. **Sonarsystemen** worden door de Europese marinebouwindustrieën zelf ontwikkeld. In Nederland wordt de software ervoor ontwikkeld door TNO en JIVC. TNO geeft aan dat de Nederlandse sonarsystemen qua prestaties vooroplopen. De schepen lopen bovendien internationaal voorop met de in Nederland ontwikkelde **commandosystemen** (zowel het Platform Management Systeem waarmee het schip wordt bestuurd als het Combat Management System voor de commandovoering en de bediening van de wapensystemen). In Nederland bestond relatief vroeg de behoefte om met kleine bemanningen te varen. Dat heeft geleid tot automatisering en systeemintegratie die dat mogelijk maakt en tot de ontwikkeling van een Nederlandse industrie voor de ontwikkeling van dergelijke systemen. RH Marine geeft aan dat echte systeemintegratie op dataniveau niet de kerncompetentie is van de meeste scheepswerven maar wel van gespecialiseerde bedrijven als RH Marine. Dat Nederland voorop loopt op dit gebied blijkt onder andere uit het feit dat Nederlandse bedrijven, waaronder Thales Nederland, TNO, RH Marine en Alewijnse, en het Ministerie van Defensie samen een open architectuur hebben opgezet (het Gaudi-project) gericht op vergaande systeemintegratie. Een dergelijke open architectuur wordt voor zover bekend in de buitenlandse marinebouw niet toegepast. Dat maakt het mogelijk en gemakkelijk om hardware en software in het geheel te integreren, met de daaruit voortvloeiende voordelen op het gebied van onderhoudbaarheid en integrale kosten.

De overige componenten (voortstuwing, elektrische energiesystemen, ondersteunende systemen) bevatten systemen waar veelal civiele technologie wordt toegepast die wordt "gemilitariseerd": aangepast om te voldoen aan de hoge militaire eisen. Ook binnen deze systemen zijn er componenten van Nederlands fabricaat die innovatief en kwalitatief leidend zijn. Als voorbeeld wijzen we op bedrijven Rubber Design en Bosch Rexroth. Rubber Design is een vooraanstaande producent van rubber ophangingen, essentieel voor het optimaliseren van de geluidssignatuur van schepen. Rubber Design levert onder andere aan de marines van Frankrijk, Italië, India, Indonesië en Maleisië. De vestiging van Bosch Rexroth in Nederland is binnen het concern het expertisecentrum voor complexe hydraulische systemen zoals in onderzeeboten en fregatten.

De wapensystemen van Nederlandse schepen komen van buitenlandse producenten. Voor de huidige LC-fregatten zijn dat bijvoorbeeld Raytheon uit de USA (Evolved Sea Sparrow Missile ESSM, Standard Missile SM-2), General Dynamics uit de USA (Gatling gun voor de Goalkeeper) en Oerlikon uit Zwitserland (20 mm mitrailleurs)

2.3 De Nederlandse aanpak

Dat de Nederlandse marinebouwcluster in staat is om hoogwaardige schepen te ontwerpen en bouwen tegen relatief lage kosten is deels te danken aan drie belangrijke aspecten die de Nederlandse marinebouwcluster karakteriseren:

- De samenwerking in de zogenaamde "gouden driehoek";
- De manier waarop met het integratierisico wordt omgegaan;
- De oriëntatie op export en civiele scheepsbouw.

⁷ gesprekken TuD (H. Hopman) en Royal Huisman (J. Gelling)

⁸ gesprekken Thales en Ministerie van Defensie



Voor de positie van de Nederlandse marinebouw is ook de Koninklijke Marine als launching customer belangrijk. Daarmee onderscheidt de Nederlandse marinebouwcluster zich echter niet van haar buitenlandse concurrenten: launching customership is eerder regel dan uitzondering. Voor Nederlandse bedrijven is het essentieel om te kunnen laten zien dat de producten worden gekocht door een veeleisende klant als de Koninklijke Marine. De vooruitstrevendheid en degelijkheid daarvan stralen af op de bedrijven uit de cluster. Ook is het launching customership voor commercieel opererende bedrijven een vereiste om zich te committeren aan de risico's die gepaard gaan met de ontwikkeling en bouw van marineschepen. Ook in het buitenland hebben bedrijven in dat land in de regel een launching customer-relatie met hun nationale marine.

2.3.1 Samenwerking binnen de gouden driehoek

De samenwerking binnen de gouden driehoek gebeurt binnen de kaders van het Defensie Materieelkeuze Proces (DMP). Dit werd ingesteld na de kostenoverschrijdingen bij de bouw van de Walrusonderzeeboten. De eerste stap daarbij is de behoeftestelling. Vervolgens wordt door de kennisinfrastructuur onderzoek gedaan, dat zich richt op ontwikkeling van innovatieve systemen/ontwerpaspecten die door de ontwerpafdeling Zeesystemen van de Defensie Materieel Organisatie (DMO) worden geïntegreerd in een conceptontwerp. De industrie krijgt zo van DMO en de kennisinfrastructuur een innovatief conceptontwerp dat ze samen met de scheepswerf en ingenieursbureaus als Nevesbu in een detailontwerp kostentechnisch en qua engineering kan optimaliseren. Daarop volgt de bouw van het schip. De industrie heeft daarmee een launching customer (de overheid) die innovatief onderzoek van de kennisinfrastructuur gebruikt om een innovatief conceptontwerp aan te reiken dat de industrie een waardevolle basis voor toekomstige export en civiele opdrachten verschaft.

In het buitenland wordt veelal een andere aanpak gevolgd. **In het Verenigd Koninkrijk** heeft de overheid geen capaciteit meer in huis om, zoals de Nederlandse overheid, een conceptontwerp te maken. De Britse overheid besteedt dat geheel uit aan de industrie en beperkt zich tot de rol van "smart buyer". De problemen waar de Britse overheid tegen aan loopt zijn beschreven in een rapport⁹. Het aanbod op de markt blijkt onvoldoende aan te sluiten bij de behoefte van de Britse Marine waardoor veel aanpassingen nodig zijn. Dat resulteert uiteindelijk in een suboptimaal product voor een hogere prijs. Het Nederlandse bedrijf dat betrokken is bij de bouw van het nieuwe T26 fregat bevestigt dat Nederlandse schepen zich onderscheiden met een goed geïntegreerd ontwerp. Uit de interviews blijkt dat ook de **Duitse overheid** het maken van het conceptontwerp grotendeels bij de industrie neerlegt en zich in het algemeen beperkt tot de rol van opdrachtgever. Het is aannemelijk dat dit niet alleen tot een andere dynamiek leidt ten aanzien van innovatie maar het heeft ook aantoonbaar geleid tot problemen binnen de Duitse marinebouw¹⁰, in het bijzonder bij de bouw van de Baden-Württemberg klasse. Een samenwerkingsverband van de scheepswerven ThyssenKrupp Marine Systems AG (Blohm + Voss) en Friedrich Lürssen Werft heeft in 2007 de opdracht voor de bouw van de Baden-Württemberg klasse (F125) gekregen. Uiteindelijk is in 2017 gebleken dat het eerste opgeleverde schip niet voldoet, onder andere omdat het te zwaar is en licht overhelt. De problemen hebben mede geleid tot een openbare aanbesteding van het MKS180 fregat waarbij het Duitse TKMS in de loop van het selectieproces is uitgesloten van verdere deelname en een consortium onder leiding van DSNS nog wel in de race is¹¹. **De Franse marinebouw** is voor wat betreft scheepsbouw sterk geconcentreerd in de Naval Group, een bedrijf met 13.000 werknemers, dat gezamenlijk eigendom is van de Franse overheid (circa 60%) en Thales

⁹ "An independent report to inform the UK national shipbuilding strategy", Sir John Parker GBE FREng

¹⁰ <https://marineschepen.nl/schepen/f125.html>

¹¹ <https://marineschepen.nl/nieuws/Damen-in-finale-om-nieuwe-Duitse-fregatten-050318.html>



(35%). De innovatie gebeurt binnen de staatsorganisatie van de Direction-Générale de l'Armement (DGA), vergelijkbaar met een combinatie van TNO en DMO. Nederlandse bedrijven geven aan dat veel van de componenten die in de Nederlandse situatie door een netwerk van toeleveranciers worden geleverd in de Franse marinebouw worden geproduceerd door de Naval Group zelf. Ook het **Belgische materiaalverwervingsproces** kent geen aparte onderzoeksfase zoals in Nederland.

2.3.2 *Integratierisico*

De manier waarop met het integratierisico wordt omgegaan is specifiek voor de Nederlandse marinebouwcluster en lijkt bij te dragen aan de gesignaleerde lagere aanschafprijs zoals bijvoorbeeld bij de fregatten. Ook en met name draagt het bij aan de hoge kwaliteit en korte 'time to market'. De kern daarvan:

- Bij het maken van het conceptontwerp wordt door de kennisinfrastructuur onderzoek uitgevoerd dat er voor zorgt dat het risico op technologische problemen en kostenoverschrijdingen bij bouw en integratie beperkt wordt tot circa 5%;
- Defensie neemt het integratierisico van het casco met alle verschillende sensor-, wapen-, commando- en platformsystemen op zich. In de praktijk betekent dit dat het Ministerie van Defensie voor het bouwen van het fregat zo'n 140 contracten sluit.

In de meeste andere landen ligt dit integratierisico bij de werf. Werven zullen als commercieel opererend bedrijf door middel van risico-opslagen het financiële risico van de integratie op voorhand af willen wentelen op de opdrachtgever (de nationale marine). Dit lijkt één van de oorzaken te zijn van het feit dat veel marineschepen bij andere Europese marines een hoge aanschafprijs hebben. Bovendien biedt de sterke contractfocus aan de opdrachtgever op die manier minder gelegenheid om bij te sturen op kwaliteit, product en risico. Het dragen van de verantwoordelijkheid voor integratie helpt bovendien om sneller afwijkingen van het contract op te kunnen lossen door op basis van inzicht goede keuzes te maken.

2.3.3 *Oriëntatie op export en civiele scheepsbouw*

De Nederlandse bedrijven hebben door het gebrek aan marinebouwwerk in de afgelopen jaren hun werk verschoven naar export en civiele scheepsbouw. In de afgelopen jaren, toen weinig of geen marinebouw plaatsvond, hebben ze alternatieve activiteiten en markten ontwikkeld, onder meer in de offshore en jachtbouw. Een voorbeeld is het bedrijf Alewijnse dat door opdrachten in de offshore en jachtbouw grote stappen heeft gezet bij de ontwikkeling van on-board systemen. De omwenteling naar een exportgeoriënteerde industrie wordt beschreven in een recent rapport¹²: rond het jaar 2000 was de export van marineschepen nog nihil, rond 2005 hielden de omzet voor binnenland en buitenland elkaar in evenwicht. In 2017 was volgens het kwantitatieve deel van dit onderzoek (zie hoofdstuk 3) de omzet voor de Nederlandse marine volgens dat rapport nog maar 35% van de omzet. Geïnterviewde personen hebben aangegeven dat de cluster deze omslag heeft kunnen maken door "lean and mean" te opereren, in flexibele netwerken. In Nederland vindt de marinebouw niet hoofdzakelijk binnen enkele grote staatsbedrijven plaats zoals bijvoorbeeld in Frankrijk, Spanje of Italië maar bij een grote groep van kleinere, gespecialiseerde, zelfstandige bedrijven met onderling heel korte en directe communicatielijnen, die alleen daar worden ingezet waar ze waarde toevoegen. Dat heeft uiteindelijk geresulteerd in een sector die qua kwaliteit, innovatie en kostenniveau internationaal zeer competitief is. Ze missen overigens wel de schaalvoordelen die grote staatsbedrijven hebben en moeten dat compenseren met export en/of civiel werk.

¹² "De marine en marinebouwcluster, een ecosysteem onder druk", NMT, 2017



2.4 Consolidatie Europese marinebouwindustrie

De competitiviteit van de Nederlandse marinebouwcluster moet worden gezien tegen de achtergrond van de consoliderende markt waarop ze opereert. Er zijn in Europa nog 7 nationale zelscheppende marinebouwclusters¹³. Deze zijn soms geheel of gedeeltelijk in overheidshanden en kunnen soms rekenen op een orderstroom van hun nationale overheid. Het nationaal aanbesteden van marinebouw-werk is eerder regel dan uitzondering: DSNS schat dat van de globale markt voor marineschepen daardoor zo'n 80% voor haar niet toegankelijk is. Van de 20% van de markt die wel toegankelijk is is DSNS naar eigen zeggen concurrerend met haar positieve prijs/kwaliteitverhouding.

Er is echter een "non-level playing field" waarin prijs en kwaliteit niet altijd de doorslag geven. Vaak spelen politieke belangen een rol bij orderverkrijging: Zoals door Arend Jan Boekestijn aangegeven op de VNO-NCW bijeenkomst over de Defensienota op 15 mei 2018 hebben de Duitse en Franse marinebouwsectoren grote en sterke bedrijven met een grote nationale orderstroom die bovendien bij exportactiviteiten gerichte politiek-bestuurlijke ondersteuning ontvangen van het hoogste niveau, zie bijvoorbeeld het bezoek van minister van Defensie Le Drian in november 2014 en het bezoek van de Franse president Macron begin 2018 aan Australië ter ondersteuning van het verwerven van de levering van Franse onderzeeboten aan de Australische marine¹⁴. Het is voor de Nederlandse cluster moeilijk daar tegenwicht aan te geven.

De Europese marinebouw lijkt zich in een consolidatiefase te bevinden waarin voor de Nederlandse marinebouwcluster veel op het spel staat. Als de Nederlandse marinebouw haar track record verliest, doordat zij niet meer wordt betrokken bij nieuwe marinebouwprojecten, zal het heel moeilijk zijn om het huidige hoge kennisniveau te behouden. Hierdoor dreigt verlies van concurrentiepositie en wordt het steeds moeilijker weer in een kansrijke positie terug te komen. Nederlandse toeleveranciers geven aan dat het voor hen moeilijk is om een stevige plek in een buitenlandse supply chain te bevechten.

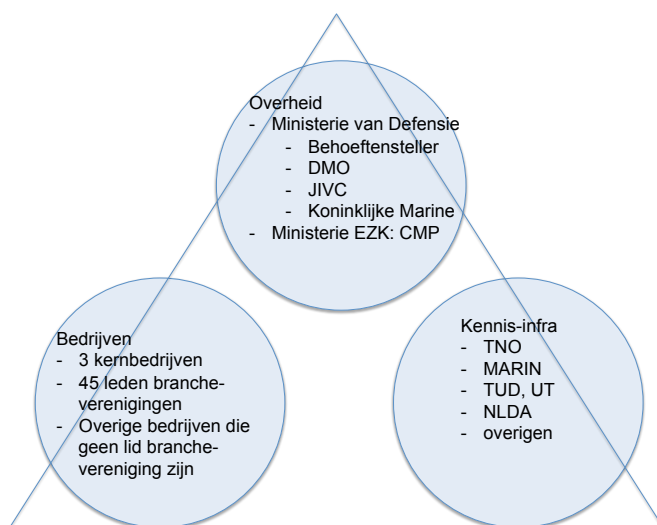
Consolidatie en een "non-level playing field" zijn een bedreigende combinatie. Een concurrerende prijs-kwaliteitverhouding en innovatie zijn niet voldoende om er voor te zorgen dat de Nederlandse marinebouw ook in de toekomstige geconsolideerde Europese marinebouw industrie een sterke positie heeft

2.5 Cluster

De contouren van de Nederlandse marinebouwcluster zijn gegeven in onderstaande figuur 1. De figuur beperkt zich tot de partijen die relevant zijn voor de aanbestedingen binnen de marinebouw

¹³ Frankrijk, Verenigd Koninkrijk, Duitsland, Italië, Spanje, Nederland, Zweden

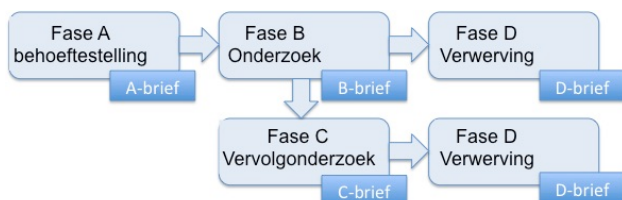
¹⁴ <https://www.reuters.com/article/us-australia-submarines-japan-defence-in/how-france-sank-japans-40-billion-australian-submarine-dream-idUSKCN0XQ1FC>



figuur 1, Contouren Nederlandse Marinebouwcluster

2.5.1 Overheid

Bij de aanschaf van schepen wordt door het Ministerie het Defensie Materieel Proces (DMP) gevolgd, zie ook figuur 2. Er worden 4 fasen onderscheiden: de A-fase (operationele behoeftestelling en start verwervingsproces), de B-fase (onderzoek), C-fase (vervolg-onderzoek) en de D-fase (verwervingsvoorbereiding). De C-fase is niet aan de orde als sprake is van een "van de plank" project.



figuur 2, Processchema Defensie Materieel Proces¹⁵

Bij de overheid spelen voor de marinebouw binnen het Ministerie van Defensie de behoeftesteller (Commandant der Strijdkrachten en de Directie Plannen), de behoeftevervuller (DMO) en de eindgebruiker (Koninklijke Marine) een rol.

- Binnen het Ministerie van Defensie bepaalt de behoeftesteller aan welke eisen de aan te schaffen schepen dienen te voldoen. In de zogenoemde A-brief wordt de Tweede Kamer geïnformeerd over het 'waarom' en 'wat' van de behoeftestelling. In mei 2018 zijn de A-brieven van de fregatten, mijnenbestrijding en CSS naar de Tweede Kamer gestuurd, de A-brief van de onderzeeboten werd in 2016 al gestuurd;
- DMO coördineert het onderzoek. Het onderzoek wordt met een B-brief en/of een C-brief afgesloten. DMO ontwikkelt vervolgens in de D-fase het conceptontwerp dat wordt overgedragen aan de industrie om het detailontwerp en de bouw voor haar rekening te nemen. Het maken van het conceptontwerp is een iteratief proces

¹⁵ Brochure "Defensie Materieel Proces bij de tijd", september 2016



waarbij de beoogde opdrachtnemers worden betrokken. DMO speelt hiermee een cruciale rol binnen de gouden driehoek. De capaciteit van DMO om een conceptontwerp te maken van de schepen die momenteel in de vaart zijn was ten tijde van de aanbesteding daarvan zeker aanwezig. In de periode daarna (de laatste 2 decennia) is die capaciteit verminderd maar niet verdwenen in tegenstelling tot veel andere landen (onder andere het Verenigd Koninkrijk). DMO heeft naar eigen zeggen een "dunne capaciteit" voor de grote oppervlakteschepen en betwijfelt of er nog voldoende capaciteit is voor het maken van een volledig conceptontwerp van onderzeeboten;

- Een specifieke rol wordt vervuld door Joint IV Commando (JIVC) met de afdeling SATS, onderdeel van DMO, dat programmatuur ontwikkelt voor onder andere Command & Combat Management Systemen en de aansturing van sensorsystemen, in partnerschap met Thales Nederland;
- De Marine zelf speelt als eindgebruiker een indirecte rol. Momenteel heeft de Marine de beschikking over 13 grote bovenwatereenheden en 4 onderzeeboten (tabel 1, pagina 4) en 37 kleine bovenwatereenheden (waaronder duikvaartuigen en hydrografische schepen).

Binnen het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) is het Commissariaat Militaire Productie (CMP) verantwoordelijk voor het betrekken van de Nederlandse industrie, in het bijzonder in het geval er afspraken worden gemaakt over het betrekken van de Nederlandse industrie bij opdrachten aan het buitenland. Bij gebrek aan internationaal gelijk speelveld op de defensiemarkt bevordert CMP de kansen voor een hoogwaardige concurrerende Nederlandse defensie en veiligheidsgerelateerde industrie (DVI). Dat betekent:

- inschakeling van Nederlandse industrie en instituten bij productie en ontwikkeling van militair materieel voor de nationale en internationale defensiemarkt;
- versterking van de industrie ten behoeve van het waarborgen van essentiële nationale veiligheidsbelangen en aan het Ministerie van Defensie de mogelijkheid te geven een "smart buyer", "smart user" en "smart maintainer" te blijven;
- het uitvoeren van het Industriële Participatie (IP) beleid, waarbinnen afspraken worden gemaakt met (door Defensie gecontracteerde) leveranciers over directe en indirecte betrokkenheid ¹⁶ (bijvoorbeeld kennisoverdracht, samenwerkingsverbanden, ontwikkelingstrajecten).

De Nederlandse autoriteiten zijn van mening dat een industriële en technologische basis, die participeert in de (internationale) toeleveringsketens van (in het buitenland gevestigde) hoofdaannemers, noodzakelijk is voor de bescherming van haar nationale veiligheidsbelangen. Het doel van het IP-beleid is om enerzijds deze nationale industriële en technologische basis in stand te kunnen houden en anderzijds bij te dragen aan een meer open defensiemarkt door het openbreken van gesloten toeleveranciersketens. Het industriële participatiebeleid stimuleert daarom de samenwerking tussen de Nederlandse defensie- en veiligheids-gerelateerde industrie en (in het buitenland gevestigde) leveranciers.

2.5.2 Kennisinfrastructuur

De kennisinfrastructuur kent twee onderzoeksinstituten, TNO en MARIN, die een grote rol spelen bij de ontwikkeling van het conceptontwerp. Ze ondersteunen de overheid en doen het onderzoek dat bijdraagt aan de innovatieve conceptontwerpen van de schepen.

¹⁶ Bij indirecte betrokkenheid kan o.a. worden gedacht aan kennisoverdracht, samenwerkingsverbanden en gezamenlijke ontwikkelingstrajecten.



Daarnaast zijn er enkele universiteiten en de Nederlandse Defensieacademie (NLDA) waar fundamenteel onderzoek wordt verricht.

MARIN ondersteunt DMO bij de ontwikkeling van marineschepen, in het bijzonder de ontwikkeling van de hydrodynamica van het schip in de concept- en ontwerpfase. Daarbij gaat het om hydrodynamische expertise op de vlakken van weerstand en voortstuwing, manoeuvreren, zeegang (inclusief schade), schroefontwerp en geluidssignatuur. Deze kennis wordt door MARIN gekoppeld aan operationele gebruiksaspecten, waarmee het bijdraagt aan verbetering van de inzetbaarheid, systeem integratie en mens-machine-teaming. MARIN geeft aan de grootste onafhankelijke onderzoeksinstelling ter wereld te zijn op het gebied van hydrodynamica en op dat terrein toonaangevend te zijn. Dat blijkt onder andere uit het feit dat het veel voor buitenlandse klanten werkt. De Nederlandse marinebouw maakt slechts een klein deel van de orderportefeuille uit. Onder andere heeft het de opdracht verworven om alle schepen van de US Coast Guard te testen. Binnen MARIN werken momenteel 5 à 10 man voor de Nederlandse marinebouw en circa 40 voor de marinebouw als geheel. De omzet laat dezelfde verdeling zien: circa 20% van de marinebouw-omzet is voor Nederland. Voor basis-onderzoek en risicovol verkennend onderzoek ontvangt MARIN jaarlijks € 6,0 miljoen subsidie. Dit onderzoek is in belangrijke mate civiel gericht.

TNO ondersteunt DMO met onderzoek naar, en bouw van, wapen- en sensorsystemen, Command & Control Systemen en een reeks van andere kritische systemen en ontwerpaspecten voor marineschepen. Het ondersteunt de behoeftesteller met de behoeftestelling en de afdeling DMO met het conceptontwerp door het in kaart brengen van de risico's van ontwerpkeuzes zodat er bij detailontwerp en bouw geen grote verrassingen en kostenoverschrijdingen optreden. Doel daarbij is om te innoveren en het risico op kostenoverschrijdingen terug te brengen naar 3 à 5%. TNO levert in het bijzonder een belangrijke bijdrage aan:

- de ontwikkeling van radar, sonar, sensoren, Command & Control Systemen en informatievoorzieningssystemen;
- het brandveiligheidssysteem, kwetsbaarheidsreductie, signaturen en een aantal andere belangrijke systemen en ontwerpaspecten voor marineschepen;
- De ontwikkeling van een laserwapen. Naar eigen zeggen loopt het daarmee op een aantal deelonderwerpen technologisch voorop.

Bij TNO werken op het gebied van marinebouw circa 200 mensen. De TNO marinebouw activiteiten zijn nauw verbonden met het Ministerie van Defensie en zijn daarom niet te zien als een instituut dat op de commerciële markt kan opereren. Ze komen voort uit de laboratoria van het Ministerie van Defensie die in TNO opgegaan zijn en staan onder regie en aansturing van de Raad voor het Defensieonderzoek

Ook bij de universiteiten (Technische Universiteit Delft en Universiteit Twente) wordt wetenschappelijk onderzoek uitgevoerd. Dat is fundamenteel onderzoek waarbij promovendi betrokken zijn dat niet direct tot toepassing leidt maar van belang is voor innovatie op langere termijn. Bij TUD is het onderzoek naar autonoom varen een speerpunt

NLDA is het wetenschappelijk opleidingsinstituut van Defensie en de krijgsmacht. Voor zover er onderzoek wordt gedaan is dat primair ten behoeve van de opleiding. Daarnaast heeft NLDA een afdeling die de taak heeft om de contracten te ontwikkelen tussen het Ministerie van Defensie en de onderzoeksinstellingen NLR, MARIN en TNO voor de kennisopbouw die cruciaal is voor het vervullen van de boven beschreven rollen.



Naast NLR, MARIN en TNO zijn meer universitaire onderzoeksgroepen actief betrokken bij de ontwikkeling van kennis, vaak samen met het bedrijfsleven. Als voorbeeld noemen we radartechnologie waar diverse kennisinstellingen en bedrijven binnen het in 2002 opgerichte platform "Nederland Radarland" gecoördineerd met elkaar samenwerken.

2.5.3 Industrie

Bij de industrie kunnen drie schillen worden onderscheiden. Er zijn 3 bedrijven die kunnen worden gezien als de kern van de marinebouwcluster, circa 45 bedrijven die als directe toeleverancier van specifieke innovatieve componenten binnen de marinebouw actief zijn en ook lid zijn van een relevante branche vereniging en daarnaast een schil van naar schatting 100 toeleveranciers die generieke producten aan deze bedrijven toeleveren die uiteindelijk hun plaats vinden in de schepen.



figuur 3, De schillen van het bedrijfsleven Nederlandse marinebouw

De kernbedrijven zijn DSNS, Thales en RH Marine.

- DSNS (Damen Schelde Naval Shipbuilding) is voor veel Nederlandse marinebouwprojecten de hoofdaannemer en systeemintegrator. Internationaal heeft DSNS een sterke concurrentiepositie. Het is kleiner dan veel buitenlandse concurrenten. Daarbij moet worden bedacht dat DSNS veel uitbesteedt aan een netwerk van hooggespecialiseerde toeleveranciers. Als onderdeel van het Damen-concern kan het gebruik maken van de kennis bij het moederconcern van vergaande modularisering en kosten-effectief bouwen in de civiele scheepsbouw. Met de binnenkomst van de Schelde verkreeg het moederconcern Damen op haar beurt een hoogwaardig ingenieursbureau en kennis van de bouw van complexe systemen inclusief logistiek. Damen geeft aan dat dit voor een deel expansie van Damen in de civiele scheepsbouw mogelijk heeft gemaakt, Damen kan nu beter en sneller reageren op hoogwaardige kansen in de markt;
- Thales is de ontwikkelaar en producent van radar- en vuurleidingsystemen: componenten die van hoog niveau zijn en van cruciaal belang voor de kwaliteit van de Nederlandse marineschepen. De sensorsystemen van Thales worden grotendeels in Nederland ontwikkeld en gebouwd en door veel vooraanstaande marines in de wereld gebruikt. Daarnaast wordt het Combat Management Systeem dat Thales heeft ontwikkeld met kennis van de launching customer door tientallen landen in de wereld gebruikt;
- RH Marine bouwt elektrische systemen en automatisering (brugsystemen, user interface) en verzorgt systeemintegratie en data-integratie. Bij systeemintegratie hoort ook de aansturing van de diesel-elektrische voortstuwing. RH Marine loopt voorop met het slimmer en gemakkelijker maken van de bedrijfsvoering aan boord.



RH Marine is een bedrijf met een sterke kennisbasis en snel groeiend. Recent heeft RH Marine de opdracht verworven om voor het nieuwe Britse T26 fregat het low voltage systeem te ontwikkelen en leveren.

Om deze drie sleutelspelers zit een schil van circa 45 bedrijven die lid zijn van de brancheverenigingen NIDV (Stichting Nederlandse Industrie voor Defensie en Veiligheid) en/of NMT (Netherlands Maritime Technology) en die daarom samen met de drie sleutelspelers te beschouwen zijn als het industriële hart van de marinebouwcluster.

Daarnaast is er een buitenste schil van bedrijven die geen lid zijn van marinebouwgerelateerde branche- of belangenverenigingen maar wel aan de kernbedrijven toeleveren. Ze staan op een wat grotere afstand. Daaronder bevinden zich onder andere financiële dienstverleners, leveranciers van kleine componenten, gereedschappen. Op basis van de lijst van toeleveranciers van DSNS schatten we dat de totale populatie van deze buitenste schil in zijn totaliteit rond de 100 bedrijven ligt.

De specialisatie van de bedrijven uit de eerste en tweede schil van de marinebouw is gegeven in de hiernavolgende tabel 3 die aangeeft op welke van de hoofdcomponenten van de schepen (tabel 2) actief zijn.

- DSNS is in feite de enige systemintegrator op het niveau van "system of systems". Echter ook bedrijven als Thales Nederland en RH Marine kunnen binnen hun subsysteem gezien worden als system integrators;
- Binnen de groep bedrijven die betrokken zijn bij de ontwikkeling van het casco zijn naast DSNS onderhoudsbedrijven (Venko, Hertel), bedrijven die componenten voor het casco maken (Bayards, Airborne, Bolidt, VDL) en bedrijven die zich in specifieke componenten gespecialiseerd hebben en daar ook internationaal een sterke positie mee hebben verworven (Mafo Naval Closures, Hull Vane);
- Op het gebied van commandosystemen (platform/brugmanagement, Combat Management) beschikt Nederland over enkele internationaal sterke bedrijven. Dat betreft RH Marine die samen met het softwarehuis van DMO zulke systemen heeft ontwikkeld voor de grote oppervlakteschepen van de marine, Alewijnse dat systemen heeft ontwikkeld voor de patrouilleschepen van de Nederlandse marine en Alpatron dat groot is geworden met zulke systemen voor de civiele scheepsbouw maar ook toelevert aan de lichte marinebouw. Ook Thales is op dit terrein actief vanwege de raakvlakken met de sensorsystemen;
- Op het gebied van sensorsystemen is Thales Nederland de sterkste speler die zich internationaal kan meten. Het bedrijf is vooraanstaand met radarsystemen maar ze maakt bijvoorbeeld ook Platform Management Systemen. Ontwikkeling en bouw vindt in Nederland plaats. Binnen het concern is Thales Nederland een Centre of Excellence voor de radartechnologie. Strategie en beleid worden uiteraard door het moederconcern bepaald maar Thales Nederland heeft, zolang het goed presteert, een grote autonomie;
- Voortstuwingsystemen voor de Nederlandse marinebouw worden vooral betrokken van buitenlandse leveranciers waarbij ze in Nederland worden "gemilitariseerd". Dat betekent dat ze worden aangepast om aan de hoge militaire eisen te voldoen, met name ten aanzien van kwaliteit signatuur (geluidsuitstraling e.d.) en schokbestendigheid. Belangrijk in dit verband zijn Rubber Design en Trelleborg. Rubber Design levert onder andere aan buitenlandse marines. Ook Trelleborg opereert internationaal.



	System integrator engineering	CASCO	commandosystemen	sensorsysteem	voortstuwingsystemen	elektrische energiesystemen	ondersteunende systemen	wapensystemen	overig
Damen Schelde Naval Shipbuilding B.V.	X		X						
ADSE BV		X							
Altran		X							
SARC		X							
Verebus Engineering BV		X							
Nevesbu B.V.		X							
Hull Vane BV			X						
Mafo Naval Closures b.v.			X						
Solico B.V.			X						
Ten Cate Advanced Composites BV			X						
Airborne composites			X						
Bayards Aluminium Constructies B.V.			X						
Bolidt Kunststoftoepassing b.v.			X						
Venko COBI-Neutra B.V.			X						
Hertel			X						
Intermes			X						
SMI Groep			X						
VDL defence technologies			X						
VOGEL TUBE BENDING B.V.			X						
RH Marine	X	X		X	X		X		
Alphatron marine BV				X					
Alewijnse				X					
CSI control				X					
Terma BV				X	X				
De Regt Marine Cables						X			
Thales Nederland BV	X			X	X				
Nedinsco					X				
EST-Floatech B.V.					X	X			
Discom BV					X				
MAN Diesel & Turbo Benelux B.V.					X				
Pon Power					X				
Siemens Nederland NV					X				
Voith Turbo BV					X				
Wärtsilä Nederland BV					X				
Eekels Elektrotechniek BV						X			
ABIOM							X		
Globecomm maritime							X		
Rohde & Schwarz Nederland BV							X		
Bosch Rexroth BV							X		
Heinen & Hopman engineering							X		
Johnson controls							X		
van halteren special products							X		
Hatenboer water							X		
Rubber Design							X		
Trelleborg Antivibrations Solutions							X		
SEC Groningen							X		
Q-TC									X
Copernicos									X
Bachmann electronic									X
Bakker Sliedrecht				X					
Fokker Technologies Holding B.V.									X

Tabel 3, Globale indicatie van de specialisatie van Nederlandse marinebouw bedrijven

- Een aantal bedrijven is actief met het ontwikkelen en installeren van elektrische energiesystemen, sommigen hebben daar soms een sterke positie in zoals het eerder genoemde RH Marine dat voor het Britse T26 fregat het low voltage system levert;
- Marineschepen hebben een groot aantal ondersteunende systemen waarop Nederlandse bedrijven een internationaal sterke positie hebben. Zonder compleet te kunnen zijn:



- Bosch Rexroth Nederland levert de hydraulische systemen. Bosch Rexroth is wereldwijd een van de grootste en leidende bedrijven op het gebied van hydraulische systemen. Het Rexroth concern heeft de Nederlandse vestiging aangewezen als het enige expertisecentrum voor grote projecten zoals voor marineschepen. De hydraulische systemen van Rexroth zijn "state of the art" en worden in Nederland ontwikkeld en vervaardigd, het bedrijf geeft aan dat circa 85% van het werk voor de Nederlandse marinebouw wordt uitgevoerd door de Nederlandse vestiging van Bosch Rexroth of door Nederlandse toeleveranciers;
- Van Halteren legt zich vooral toe op koudwatermakers ten behoeve van klimaatbeheersing en koeling van equipment aan boord. Koudwatermakers zorgen voor een minimale signatuur van onderzeeërs;
- Hatenboer-Water is een vaste leverancier aan de Koninklijke Marine van complete drinkwaterinstallaties aan het marinebouwcluster. Hatenboer-Water's systemen zijn onder te vinden op de M- en LCF-fregatten, de Transportschepen, het HOV, de Mijnenjagers;
- De ontwikkeling van marineschepen vergt veel onderzoeks- en engineeringcapaciteit. Er is een groep van bedrijven die in marinebouw gespecialiseerd is. De bekendste daarvan is Nevesbu. Voor wat betreft de marinebouw legt het bedrijf zich toe op het ontwerp van nieuwbouw en op het ontwerp voor de modernisering van schepen. Nevesbu werkt aan alle scheepstypes, maar is vooral gespecialiseerd in onderzeeboten (kenniscentrum voor bouw en onderhoud).

Airborne
Bolidt
Bosch Rexroth
Damen Schelde Naval Shipbuilding
De Regt Marine Cables
EST-Floatch
Heinen & Hopman Engineering
Nedinsco
Nevesbu
RH Marine
Thales Nederland
Trelleborg Antivibrations Solutions
Van Halteren Special Products
Verebus

Tabel 4, Leden van DUKC, Dutch Underwater Knowledge Centre

De meeste bedrijven binnen de Nederlandse marinebouw zijn relevant voor de marinebouw als geheel (oppervlakteschepen, onderzeeboten, mijnenbestrijding):

- Binnen de cluster is er een groep bedrijven die zich hebben verenigd binnen DUKC (Dutch Underwater Knowledge Centre), die relevant is voor de ontwikkeling van onderzeeboten en die ook betrokken is geweest bij de upgrade van de Walrusklasse (LEP: Walrus Life Extension Project). Deze bedrijven zijn opgenomen in tabel 4;



- Voor mijnenbestrijding zijn, naast bedrijven voor de ontwikkeling en bouw van de schepen zelf en de daarbij behorende commando- en sensorsystemen ook bedrijven nodig die mijnenbestrijdingsmiddelen ontwikkelen en produceren (Mine Counter Measure-toolbox). Dat zijn onbemand, autonoom varende (onder en boven water) en vliegende drones. Dat is een relatief nieuw gebied binnen de marinebouw. Onder de Nederlandse bedrijven die daarvoor relevant zijn bevinden zich onder meer RH Marine en Alpatron.

2.5.4 De gouden driehoek in de praktijk

Overheid, kennisinfrastructuur en bedrijfsleven kunnen als een “gouden driehoek” samenwerken bij de ontwikkeling van nieuwe innovatieve schepen zoals beschreven in paragraaf 2.3.1. Of dit in de praktijk ook gebeurt is uiteraard afhankelijk van de aanbestedingssituatie.

De innovativiteit van de marinebouwschepen is in belangrijke mate te danken aan onderzoek dat onder regie van DMO door researchorganisaties is uitgevoerd. Vroeger liep de Koninklijke Marine ten opzichte van het buitenland voorop met dit soort onderzoekstrajecten. Die voorsprong is afgenomen. Redenen hiervoor:

- Sterke reductie (halvering van 200 naar circa 90) van de personeelscapaciteit van DMO. Men is gedwongen activiteiten die vroeger bij de DMO gebeurden, uit te besteden aan marktpartijen zoals Nevesbu of in te huren, zoals bij TNO. Er zijn daardoor kennisterreinen ontstaan waar het Ministerie van Defensie de markt volgt en waar gebruik zal moeten worden gemaakt van bestaande innovaties, zoals bij energiesystemen, voortstuwing en detailontwerpen;
- Sterke reductie van onderzoeksbudgetten vanaf 2010, toen de onderzoeksgelden beschikbaar voor kennisopbouw met 30 % werden gereduceerd. Dat leidde niet alleen tot het afvloeien van essentiële wetenschappers, maar ook tot het gedwongen maken van keuzes voor kennisgebieden. In algemene zin gold dat van de 10 benodigde voorstellen voor kennisopbouwprogramma's er jaarlijks drie konden worden gehonoreerd. Inmiddels is met het nieuwe regeerakkoord een aanvang gemaakt met het repareren van deze achterstand in kennisopbouw, maar van de €60 miljoen groei die de kennisinstellingen nodig achten is nog slechts € 20 miljoen gehonoreerd.

De kernbedrijven van de Nederlandse marinebouwcluster verwachten dat men nog steeds in staat is om binnen de gouden driehoek innovatieve, toekomstbestendige en hoogwaardige schepen te ontwikkelen, maar dat daarvoor enkele kennisgebieden wel versterkt dienen te worden. Wat helpt is dat de bedrijven in de periode van bezuinigingen van de overheid wél doorgegaan zijn met innoveren, mede voor exportopdrachten en civiele opdrachten. De kennis die de basis is voor de innovativiteit is in enige mate geborgd door een zogenoemd kennisconvenant¹⁷. Dat omvat een inspanningsverplichting van zowel de overheid als de betrokken industrie om door middel van behoud en ontwikkeling van kennis ook op langere termijn het ontwerp en de bouw van marineschepen in Nederland te waarborgen. De industrie heeft echter door het gebrek aan marineopdrachten in het afgelopen decennium haar deel van de kennisopbouw niet kunnen waarmaken. Ook de kennisopbouw en het kennisbehoud aan de overheidszijde zijn door een structureel tekort aan funding achtergebleven bij de behoefte.

Het Ministerie van Defensie heeft in haar Defensienota het uitgangspunt ‘snel, tenzij’ en ‘van de plank, tenzij’ opgenomen. Dit geldt uiteraard bij bewezen goede opties (“proven technology”)¹⁸. In defensie termen wordt dit ook wel MOTS (Military Off The Shelf)

¹⁷ [“Convenant Defensie en Nederlandse marinebouwers”](#),

¹⁸ Defensienota 2018, “Investeren in onze mensen, slagkracht en zichtbaarheid”



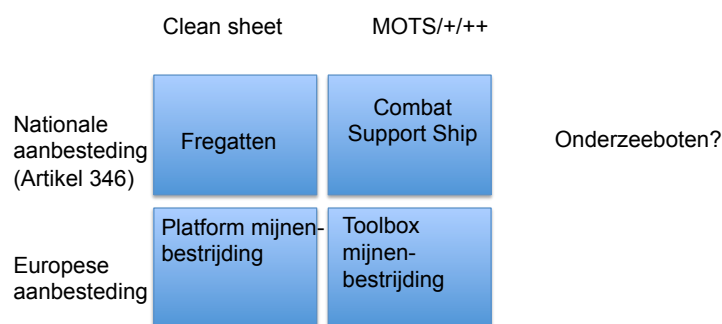
genoemd. Het is de tegenpool van de "clean sheet" benadering waarin maatwerk wordt geleverd:

- Mogelijke voordelen van MOTS kunnen liggen op de vlakken van kostprijs, risico's en capaciteiten¹⁹. Of die voordelen inderdaad behaald kunnen worden hangt af van de situatie;
- Het puur van de plank kopen impliceert dat er vanaf het moment van contractondertekening niet geïnnoveerd wordt, tenzij dit expliciet in het contract is opgenomen. Echter, omdat het risico dan bij de industrie wordt gelegd leidt dit veelal tot kostenstijging. Het kan natuurlijk wel zijn dat de producten die van de plank gekocht worden op zich wel "state of the art" zijn. Het van de plank kopen impliceert bij veel producten (voertuigen, materieel) ook een openbare aanbesteding om de leverancier te selecteren die het gevraagde product op de plank heeft liggen. Artikel 346 VWEU biedt echter ook de mogelijkheid direct zaken te doen met een (buitenlandse) industriële partij;
- Voor marineschepen moet worden bedacht dat MOTS geen absoluut begrip is. In de pure vorm zou het kunnen betekenen dat gekozen wordt voor een schip dat elders al in de vaart is. Er kan ook gekozen worden voor kleine of verdergaande aanpassingen (MOTS+, MOTS ++). Marineschepen zijn bijzonder complexe "systems of systems". Voor sommige systemen zou het MOTS uitgangspunt kunnen worden gevolgd, voor andere zou gestreefd kunnen worden naar inzet van de Nederlandse industrie door te kiezen voor "clean sheet" en innovatie, al dan niet in gouden driehoek-verband;
- De MOTS benadering is minder geschikt dan de 'clean sheet' benadering om te sturen op specifieke behoeftes, de toekomstbestendigheid en betrokkenheid van de Nederlandse industrie bij de instandhouding van het schip.

De samenwerking tussen de Nederlandse overheid, kennisinfrastructuur en industrie wordt beïnvloed door de wijze van aanbesteding: de keuze tussen al dan niet nationaal aanbesteden. In principe dient te worden aanbesteed volgens de Europese aanbestedingsrichtlijn voor defensie en veiligheid. Daarmee wordt beoogd een vrije Europese markt te creëren met een "level playing field". Het lijkt er op dat in de praktijk in de Europese landen, ook in Nederland, voor marineschepen meestal een beroep gedaan wordt op artikel 346 om daarvan af te wijken. Een beroep op artikel 346 moet gebaseerd zijn op argumenten ten aanzien van nationale veiligheid. Daarmee wordt ook de weg vrijgemaakt voor samenwerking binnen de Nederlandse gouden driehoek, ook bij internationale samenwerking. Immers, hoewel artikel 346 in de regel wordt gebruikt om een aanbesteding bij de nationale industrie mogelijk te maken is het daartoe niet beperkt en kan ook gekozen worden voor een aanbesteding bij het buitenlands bedrijfsleven. Internationale samenwerking in een consortium, zeker wanneer daarbij innovatie (R&D) in het spel is, ontslaat landen sowieso van de aanbestedingsplicht.

De aanbestedingsprocessen die nu in gang worden gezet voor fregatten, onderzeeboten, mijnenbestrijding en het Combat Support Ship zijn ten aanzien van deze fundamentele keuzen samengevat in figuur 4.

¹⁹ "Military off-the-shelf: a discussion on combat ship acquisition", David Rudd, Defence Research and Development Canada, August 2014



figuur 4, Aanbestedingsscenario's marinebouw

Voor de aanbesteding van de M-fregatten wordt door toepassing van artikel 346 van het Verdrag betreffende de Werking van de EU en de clean sheetbenadering de ruimte geschapen voor de samenwerking in de gouden driehoek. Daarbij brengt de kennisinfrastructuur het onderzoek in en wordt het conceptontwerp samen met DSNS gemaakt. In de eerste fase ligt het initiatief bij DMO en naarmate het concreter wordt, gaat dit over naar DSNS.

Ook voor het Combat Support Ship wordt artikel 346 ingeroepen, echter de aanbesteding heeft een MOTS-karakter. Het schip zal worden afgeleid van een bestaand basisontwerp. Belangrijke eis is de maximale commonality met het al in de vaart zijnde Joint Support Ship, de Karel Doorman. De marine heeft aangegeven behoefte te hebben aan een simpele, degelijke tanker met zelfde systemen kennis, kunde, materialen. Dat betekent dat het weliswaar "state of the art" zal zijn maar dat er niet substantieel geïnnoveerd zal worden, met uitzondering van elementen van Gaudi (zie bovenstaand pagina 6) en het toepassen van een gereduceerde bemanning. Hooguit zal het gaan om doorontwikkeling of toepassing van innovatieve systemen die al op de markt zijn.

Voor de mijnenbestrijding wordt de Europese aanbesteding gedaan door de Belgische overheid. Daar bij is geen ruimte voor een speciale rol voor de Nederlandse industrie en is voor wat betreft de "toolbox" expliciet gekozen voor MOTS. Het platform zelf (het schip) wijkt af van bestaande schepen en zal "clean sheet" worden ontwikkeld of vanuit een bestaand ontwerp significant worden aangepast. Nederlandse bedrijven kunnen op de Europese aanbesteding reageren om zo betrokken te worden bij de bouw maar er is geen ruimte om tot een Nederlandse gouden driehoek-benadering te komen waarbij de kennisinfrastructuur onderzoek doet, DMO een conceptontwerp maakt en de industrie dit vertaalt in een definitief ontwerp en bouw.

Voor de onderzeeboten is het nog niet duidelijk welke verwervingsstrategie gaat worden gevolgd. In de nu lopende onderzoeksfase (B-fase) zijn enkele mogelijke leveranciers van onderzeeboten gevraagd voorstellen voor onderzeebootvarianten te doen. Het kabinet beoordeelt deze voorstellen vervolgens op diverse aspecten (waaronder de mate van beantwoording aan de behoeftstelling, maar ook industriële samenwerking) waarna in de B-brief de verwervingsstrategie nader wordt bepaald.



3 DE WAARDE VAN DE MARINEBOUW

3.1 Directe en indirecte economische waarde

	2016	2017	mutatie %
omzet NL vestigingen (in € mln)	6.487	8.221	27%
waarvan omzet marinebouw (in € mln)	1.119	1.252	12%
export marinebouw (in € mln)	696	812	17%
percentage export van de omzet marinebouw	62%	65%	
toegevoegde waarde bij NL vestigingen (in € mln)	3.071	3.531	15%
toegevoegde waarde als % van omzet NL	47%	43%	
waarvan toegevoegde waarde marinebouw (in € mln)	651	719	10%
toegevoegde waarde als % van omzet marinebouw	58%	57%	
indirect economisch effect marinebouw 54% (in € mln)	351	388	10%
werkgelegenheid NL vestigingen	36.005	37.693	5%
waarvan werkgelegenheid R&D	5.521	5.815	5%
Inkoop NL vestigingen marinebouw (in € mln)	468	533	14%
waarvan uit buitenland geïmporteerd (in € mln)	192	214	12%
investeringen in R&D NL vestigingen (in € mln)	324	345	6%

Tabel 5, Kerngegevens Nederlands marinebouwcluster

De kerngegevens van de Nederlandse marinebouwsector in tabel 5 zijn geschat op basis van een enquête onder de 45 bedrijven die samen met NIDV, NMT en EZK geïdentificeerd zijn.

- De berekening is in lijn met eerdere onderzoek²⁰;
- In beide jaren heeft de marinebouwsector geen nieuwbouwprojecten voor grote schepen uitgevoerd voor de Nederlandse overheid. Er is acht jaar lang weinig gebeurd. Het laatste grote schip dat werd opgeleverd was de Karel Doorman in 2015. De kerngegevens geven daarom een beeld van een marinebouwsector die voor wat betreft nationale projecten primair zorgt voor instandhouding van de bestaande vloot. Nieuwbouwprojecten zullen het beeld drastisch veranderen.

De volgende conclusies worden getrokken:

- De sector zit in een groeifase: de omzet marinebouw in Nederland stijgt met 12%. Ook de in Nederland toegevoegde waarde stijgt met 10%;

²⁰ "Nederlandse Defensie- en Veiligheidsgerelateerde industrie 2016", Triarii, 22 maart 2016



- Het aandeel export is hoog en is bovendien stijgende: van 62% in 2016 naar 65% in 2017;
- Als eenduidig cijfer voor duiding van de directe economische waarde van de marinebouw kan het best de toegevoegde waarde worden gehanteerd. In het omzetcijfer zitten dubbeltellingen omdat de omzet van een toeleverend bedrijf tevens meegeteld wordt in de omzet van een eindassemblage bedrijf. De toegevoegde waarde (omzet minus inkopen) zorgt dat deze dubbeltelling niet plaatsvindt. De directe economische waarde van de marinebouw in Nederland bedraagt in 2017 naar schatting € 719 miljoen;
- Input-outputtabellen van 2015 (verstrekkt door het CBS) zijn gehanteerd om de indirecte economische waarde te bepalen. Voor de marinebouw is deze 54% van de directe economische waarde. Hieronder volgen de industrieën die het meest profiteren van de indirecte economische waarde. Hier heeft een clustering op SBI code plaatsgevonden;

	Percentage
Productie industrie, bouw en materialen	26%
Dienstverlening	10%
Vastgoed	6%
Grondstoffen	3%
Semi-profit (energie, water)	3%
Handel	2%
Media	1%
Vervoer	1%
Overheid	1%
Landbouw, visserij en winning	0%
Voeding, drank en tabak	0%
Hotels en restaurants	0%
Totaal	54%

Tabel 6, Verdeling indirecte baten over de Nederlandse economie

- De indirecte economische waarde van de marinebouw sector in Nederland is 54% van € 719 miljoen, ofwel € 388 miljoen. Toeleverende bedrijven binnen dezelfde industrie zijn traditioneel de grootste "genieters" van het indirect economisch effect. In de enquête zijn tevens toeleverende bedrijven meegenomen, maar ook weer niet alle. Het is dan ook vooral van belang om bij vervolgonderzoek dezelfde definitie en populatie van bedrijven in het enquête onderzoek te hanteren;
- Uit tabel 5 blijkt dat 40% van de inkopen uit het buitenland wordt betrokken. Daarmee "lekt" toch nog een aanzienlijk deel van de economie naar het buitenland weg.
- De werkgelegenheid in R&D is als percentage van de totale werkgelegenheid (5%) is vergelijkbaar met de Nederlandse Defensie en Veiligheidsgerelateerde industrie als geheel.

3.2 Betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van het onderzoek

De enquête is uitgevoerd onder 45 bedrijven en had een respons van 25 bedrijven. De steekproef is opgedeeld en geëvalueerd naar grootteklassen van bedrijven (naar



werknemers in Nederland) om daarmee een grotere betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van de uitkomsten te krijgen.

Grootte-klasse	Werkzame personen	Bedrijven in populatie	Bedrijven in steekproef	Respons	Herwegings-factor
1	> 500	11	8	73%	1,38
2	200-500	8	7	88%	1,14
3	50-200	16	5	31%	3,20
4	0-50	10	5	50%	2,00
Totaal		45	25	56%	

Tabel 7, Gehanteerde stratificatie bij statistisch onderzoek enquête

De gevonden resultaten in de steekproef zijn per grootteklasse getotaliseerd en geëxtrapoleerd naar een verwachte totale waarde voor de populatie. Deze extrapolatie is verricht via de herwegingsfactor. Er is extra inspanning verricht op de respons van de grotere bedrijven omdat die in het eindresultaat zwaar meewegen.

Grootte-klasse	Werkzame personen	Omzet marinebouw grootteklasse (in € miljoen)	Respons (€miljoen)	Gewogen respons
1	> 500	1.064	774	73%
2	200-500	107	94	88%
3	50-200	80	25	31%
4	0-50	2	1	50%
Totaal		1.252	893	71%

Tabel 8, Resultaten van gehanteerde stratificatie

De uiteindelijke uitkomsten (schattingen) hebben met 95% betrouwbaarheid een afwijking van maximaal plus of min 13% (onnauwkeurigheid).

3.3 De waarde van kennisontwikkeling

Binnen de gouden driehoek-benadering is in het verleden veel onderzoek gedaan dat heeft geleid tot innovaties en innovatieve schepen. Bij het onderzoek zijn geen geschikte indicatoren gevonden die kunnen helpen om die waarde te bepalen of trends zichtbaar te maken. Gebruikelijke indicatoren zoals patenten, publicaties en citaties zijn binnen de marinebouw niet bruikbaar. Patenten die kennis beschermen en inkomstenstromen op gang kunnen brengen worden in de defensiewereld met de nodige prudentie aangevraagd uit geheimhoudingsoogpunt. Om dezelfde reden zijn publicaties en citatie-indices geen bruikbare indicatoren.

Dat de ontwikkelde kennis economische waarde heeft is aannemelijk. De industrie krijgt in de samenwerking kennis, toepasbaar onderzoek en innovaties aangereikt zonder als enige alle kosten en risico te dragen. Het heeft de Nederlandse marinebouwbedrijven mede in staat gesteld om de afgelopen decennia de grote omslag te maken naar export. Tot het jaar 2000 werden er geen marineschepen geëxporteerd en was de export van deelsystemen en componenten veel lager dan nu. Rond 2005 waren de productie voor



binnenland en buitenland ruwweg in evenwicht, in 2017 zorgde de Koninklijke Marine nog maar voor 35% van de omzet, hoofdzakelijk voor de instandhouding van de Nederlandse vloot²¹.

Bij het onderzoek werd dit beeld in de interviews met de bedrijven bevestigd. Wel zijn er grote verschillen tussen bedrijven en lopen de mate waarin de verschillende bedrijven en organisaties de kennis weten om te zetten in nieuwe omzet en winst erg uiteen. Er zijn enkele gebieden waarbinnen de ontwikkelde kennis moeilijk te exporteren of herbruikbaar is. Dat betreft in het bijzonder Combat Management Systemen en sonarsystemen. Ze zijn soms erg platform-specifiek en export is vanuit defensiebelangen niet altijd toegestaan. Er zijn ook veel gebieden waar de kennis wel degelijk aantoonbaar tot extra opdrachten heeft geleid. In het hiernavolgende geven we een overzicht van de meerwaarde van het werken in gouden-driehoekverband in de ogen van de bedrijven.

In zijn algemeenheid levert het werken binnen de gouden driehoek kennis op die bedrijven weten om te zetten in opdrachten:

- Marinebouw stelt hoge eisen, deelname aan de marinebouw heeft bedrijven aangezet tot technologische ontwikkelingen en innovaties;
- Het samenwerken van industrie, kennisinfrastructuur en de marine als veeleisende klant leidt tot kennisoverdracht. De bedrijven ontwikkelen binnen die samenwerking vaardigheden en kennis waarmee ze zich versterken;
- Het hebben van de NL marine als klant en ambassadeur geeft veel meerwaarde. De Koninklijke Marine heeft een imago van degelijkheid en vooruitstrevendheid, dat afstraalt op de bedrijven.

De binnen de gouden driehoek ontwikkelde kennis heeft ook concreet geleid tot exportorders van marineschepen en civiele schepen:

- Een duidelijk voorbeeld van de waarde van de kennis zijn de Sigma korvetten. Bij de ontwikkeling daarvan is voortgebouwd op kennis opgedaan bij de eerdere bouw van Nederlandse LC fregatten. Inmiddels zijn tien korvetten geleverd aan de marines van Marokko en Indonesië of onder constructie voor Mexico. Bij alle tien schepen levert Thales Nederland het grootste deel van de sensoren en het Command Management System. De tien schepen vertegenwoordigden een exportwaarde van bij benadering €3 Miljard.
- Bij de ontwikkeling van de Nederlandse fregatten is veel kennis opgedaan over het maken van schepen met een heel lage geluidsemisatie. De Nederlandse schepen presteren op dat aspect zeer goed. Mede die kennis heeft DSNS in staat gesteld twee civiele orders te verwerven: een schip voor het onderzoek naar visserij en het antarctic supply and research vessel (ASRV) voor de overheid van Australië. Beide schepen vertegenwoordigen gezamenlijk een exportwaarde van € 400 miljoen;
- De ontwikkelde kennis heeft geleid tot een sterke marktpositie van Nederlandse bedrijven op het gebied van scheepsautomatisering: brugautomatisering, Combat Management Systems en Integrated Mission Management Systems. Het is een gebied dat binnen de scheepsbouw snel aan belang wint;
- TNO, Thales, RH Marine en DMO hebben gezamenlijk een Integrated Mission Management System ontwikkeld. Dat omvat het geïntegreerde Combat, Platform & Bridge Management System. Dit systeem is een stap voorwaarts die het mogelijk maakt om met een kleine bemanning te varen. Het brengt het ideaalbeeld dichterbij van de besturing van een schip zoals een vliegtuig: varen zoals je vliegt, met een minimale bemanning. Het systeem is zeer innovatief en zou onder bepaalde omstandigheden ook exportkansen hebben bij buitenlandse marines;

²¹ "De marine en de marinebouwcluster, een ecosysteem onder druk", mei 2017



- RH Marine heeft haar kennis, opgedaan bij de bouw van de Walrus onderzeeboten, gebruikt voor de ontwikkeling van het Rhodium brugmanagementsysteem.

Niet alle kennisontwikkeling komt overigens uit de hoek van DMO. De ontwikkeling van de bijlboeg is geïnitieerd vanuit TU Delft (Lex Keuning). De bijlboeg is een innovatief rompontwerp dat onder meer bijdraagt aan een beter zeegangsgedrag en energiebesparing. De bijlboeg heeft veel ingang gevonden bij onder andere law enforcement schepen (kustwacht e.d.). Op dit moment zijn er circa 260 schepen met een bijlboeg gebouwd. Met licentie-inkomsten is een gezamenlijk research fonds van TU Delft en Damen opgebouwd waar momenteel circa €7 miljoen in zit. Daarmee wordt onderzoek op de TU Delft gedaan. Dit kan te maken hebben met Bijlboegschepen, maar ook een onderzoek naar baggeren en naar milieuvriendelijk slopen van schepen is gesponsord vanuit dit fonds.

De kennis is van grote waarde gebleken voor export van in Nederland ontwikkelde en gebouwde sensorsystemen. Circa 80% van de omzet van Thales NL betreft sensorsystemen voor de marinebouw (radars). Deze systemen zijn grotendeels gebaseerd op kennis die binnen de gouden driehoek is ontwikkeld: TNO en Thales werken reeds 15 jaar intensief samen aan de ontwikkeling van state-of-the-art radarsystemen onder de naam Dutch Radar Center of Excellence (D-RACE). Circa 70% van de omzet van sensoren wordt geëxporteerd. De export kon alleen gerealiseerd worden dankzij de innovatie die binnen D-RACE op basis van bestaande kennis bij TNO binnen de gouden driehoek werd ontwikkeld en het hebben van de Koninklijke Marine als launching customer. Het wegvallen van het onderzoek en de Marine als klant zou op termijn de concurrentiepositie van Thales Nederland eroderen en ook haar positie binnen het Thales-concern verzwakken.

Een van de innovatieve ontwikkelingen binnen de marinebouw was de ontwikkeling van de geïntegreerde mast voor patrouilleschepen. De Nederlandse marine liep daar enkele jaren geleden mee voorop. Nu zijn buitenlandse marines zelf bezig met het ontwikkelen van zo'n geïntegreerde mast. Thales Nederland heeft een afgeleid product ontwikkeld voor de export (NS100 serie) dat succesvol is in de markt.

TNO heeft vele civiele toepassingen voor kennis die in het militaire domein is opgebouwd. Zo gebruikt TNO haar kennis over sonar voor het akoestisch detecteren en bestuderen van zeezoogdieren (bijvoorbeeld de SAKAMATA app) en om geluidsvervuiling onder zee te bestrijden. Dat leidt bijvoorbeeld tot adviezen om bij het heien op zee ten behoeve van windmolenparken luchtbellenschermen aan te leggen. Dezelfde sonarkennis helpt de visserij om scholen vis op soort te identificeren om daarmee (illegale) bijvangst te beperken. Bij TNO heeft de radarkennis in 2010 geleid tot de totstandkoming van het bedrijf ROBIN Radar Systems (**R**adar **O**bservation of **B**ird **I**ntensity): radarsystemen om vogels en vleermuizen te kunnen volgen, bijvoorbeeld relevant voor het vergroten van vliegveiligheid rondom luchthavens, maar ook als integraal onderdeel van een verdedigingssysteem tegen drones (Drone Defender).

Voor ingenieursbureaus zoals Nevesbu is kennisopbouw binnen de marinebouwcluster belangrijk. Hoewel de ontwikkelde kennis niet zonder meer hergebruikt kan worden leidt ze tot vergroting van de kennisbasis en schept ze daarmee extra kansen op de markt. De betrokkenheid bij de Walrus-klasse was voor Nevesbu het entreeticket voor werk in de offshore sector. Voor de toekomst ziet het bedrijf kansen om de kennis te gebruiken bij de ontwikkeling van drijvende wind- en zonneparken. Het ingenieurswerk daarvoor is bijzonder hoogwaardig. Nevesbu schat dat elke euro marinebouwwerk leidt tot twee euro additionele omzet.



4 VERSTERKING NEDERLANDSE MARINEBOUWCLUSTER

De geïnterviewde en geëncquêteerde bedrijven hebben een beeld gegeven van de sterkten, zwakten, kansen en bedreigingen van de Nederlandse marinebouwcluster dat is samengevat in bijlage I. Dat beeld is gecombineerd met de inzichten die bij dit onderzoek zijn opgedaan en weergegeven in onderstaande figuur 5.

KANSEN <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nederlandse marinebouw aanbestedingen ➤ Export voortbouwend op Nederlandse marinebouw ➤ Civiele opdrachten (offshore, megajachten) waarbij van marinebouwkennis gebruik kan worden gemaakt ➤ Extra toegevoegde waarde vanwege toenemende complexiteit en eisen aan duurzaamheid 	BEDREIGINGEN <ul style="list-style-type: none"> ➤ Opdrogen kennis & opdrachten door gebrekkige gouden driehoek ➤ Politieke besluitvorming, ongelijk speelveld, Vergunningenbeleid ➤ Beperkte kennis Koninklijke Marine van technologische mogelijkheden ➤ Kortlopende contracten ondergraven continuïteit ➤ Tekort aan voldoende geschoold personeel ➤ Concurrentie lage lonen en accepteren lagere kwaliteit ➤ Ongunstige consolidatie Europese Marinebouw
ZWAKTE <ul style="list-style-type: none"> ➤ Weinig of geen recente ervaring met nieuwbouw door beperkte order-intake marine in afgelopen jaren ➤ Snel opschalen kennisopbouw is lastig ➤ Gebrek aan goed gekwalificeerd personeel ➤ Klein ecosysteem dat wellicht te weinig open staat voor nieuwkomers (ons kent ons) ➤ Onvoldoende aandacht voor suppliers tijdens de uitvoering van projecten ➤ Nederland terughoudend met exportvergunningen, hetgeen bijvoorbeeld exportkansen onderzeeboten aantast. 	STERKTE <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sterke kennisbasis (ontwerpen, behoeften, processen, standaarden), innoverend vermogen ➤ Nederlands marine ecosysteem ("gouden driehoek") ➤ Gespreide portfolio (marine, offshore, megajachten) ➤ Kennis opgedaan in civiele sector ➤ In staat om gehele levenscyclus te ondersteunen: Ontwerp, bouw, onderhoud ➤ Hoogwaardige project management skills ➤ Kennis klant: ook buitenlandse marines

figuur 5, Sterkten, Zwakten, Kansen en Bedreigingen, geïdentificeerd in het onderzoek

De SWOT laat zien dat de Nederlandse marinebouwcluster zichzelf sterk acht (in staat om goed te concurreren) en dat ze kansen ziet, zowel binnen de marinebouw (de vier grote marinebouw aanbestedingen) als in de civiele hoek (offshore, megajachten). Wel heeft de beperkte orderintake binnen de marinebouw geleid tot verzwakking en wordt het "non-level playing field" gezien als een bedreiging op korte termijn (bij het verkrijgen van orders) en op lange termijn (de consolidatie van de Europese marinebouw).

De SWOT leidt tot identificatie van de volgende mogelijke elementen van een actie-agenda

elementen voor een actie-agenda	
Versterking gouden driehoek-aanpak	
1	Pas gouden driehoek-benadering toe waar mogelijk
2	Versterk DMO en kennisgebieden
3	Behoud capaciteit zelscheppende marinebouwindustrie
4	Zet supplier club op bij grote projecten
Versterking Europese positionering	
5	Geef de export politiek-bestuurlijke ondersteuning
6	Overweeg portfolio keuze
Verwerving technologische kennis	
7	Sluit aan bij Europese initiatieven PESCO en EDF
Algemene ondersteuning	
8	Zorg voor voldoende beschikbaarheid gekwalificeerd personeel

Tabel 9, Elementen voor een actie-agenda



4.1 Pas gouden driehoek-benadering toe waar mogelijk

In voorgaande hoofdstukken is beschreven dat de Nederlandse marinebouwcluster in internationaal opzicht concurrerend is: de cluster levert technologisch innovatieve en vooroplopende producten tegen een lage kostprijs. Er is ook beschreven dat dit mogelijk is door enkele aspecten waarop de Nederlandse marinebouw zich onderscheidt van veel buitenlandse concurrenten, met name het werken in gouden driehoek-verband waarbij overheid, onderzoeksinstellingen en industrie samenwerken. Er kan worden gesteld dat dit een succesformule is die aangetoond heeft een duidelijke meerwaarde te hebben en die, onder de juiste omstandigheden, resulteert in substantiële export.

De vier huidige aanbestedingen (fregatten, Combat Support Ship, onderzeeboten, mijnenbestrijders) worden niet allemaal in gouden driehoek-verband uitgevoerd. Bij de aanbesteding van de fregatten wordt de formule volledig toegepast, bij het Combat Support Ship is dat ook het geval maar omdat er gekozen is voor een bestaand ontwerp zullen de voordelen van de gouden driehoek daar minder uit de verf kunnen komen. Bij de mijnenbestrijders kan de gouden driehoek-aanpak niet worden ontplooid omdat de aanbesteding door de Belgische overheid wordt verzorgd. Voor de onderzeeboten lijkt er nog ruimte te bestaan om voor de gouden driehoek-aanpak te kiezen.

Bij de onderzeeboten kan het volgende worden opgemerkt:

- Essentiële randvoorwaarde is dat DMO voldoende capaciteit in huis heeft en/of tijdig kan opbouwen om tot een volwaardige gouden-driehoek aanpak te kunnen komen;
- Als die capaciteit op tijd en in voldoende mate kan worden opgebouwd is het aannemelijk dat de gouden driehoek in staat zal zijn om technologisch hoogwaardige, toekomstbestendige onderzeeboten te bouwen tegen een concurrerende prijs. De gouden driehoek heeft in het verleden met veel projecten (waaronder de bouw van de Walrus-klasse) bewezen daartoe in staat te zijn;
- Het bouwen van de onderzeeboten maar ook het in stand houden ervan kan tot veel waarde leiden bij de Nederlandse industrie. Gesprekspartners verwachten dat de kosten van de instandhouding over de gehele gebruiksduur het dubbele kunnen zijn van de kosten van aanschaf. Het is onduidelijk of bij een bouw buiten Nederland de instandhoudingsactiviteiten in Nederland plaats kunnen vinden;
- Over de meerwaarde van een gouden driehoek-aanpak bij onderzeeboten ten aanzien van export bestaan verschillende visies. Een aantal gesprekspartners verwacht dat die exportkansen uiterst beperkt zijn omdat de Nederlandse overheid er in veel gevallen geen exportvergunning voor zal willen afgeven. Er zijn echter ook gesprekspartners (waaronder DSNS) die wel exportkansen zien;
- De meerwaarde van de innovaties, technologie en specifieke componenten voor het civiele domein en/of export zijn naar onze mening beperkt of nog niet helder. Een aantal belangrijke componenten van de onderzeeboten leent zich maar in beperkte mate voor het civiele domein omdat ze platform-specifiek zijn of niet exportabel. Daarbij moet gedacht worden aan Platform- & Combat Management Systemen en Sensorsystemen (sonar);
- Bij de "next generation onderzeeboot" zal veel onderzoek worden gedaan naar energiezuinigheid, elektrische aandrijvingen en Air Independent Propulsion (AIP). Dat kan tot innovaties leiden die in het civiele domein toe te passen zijn en ook relevant zijn voor maatschappelijke thema's als de energietransitie.



Het bovenstaande leidt voor wat betreft de onderzeeboten tot de volgende overweging:

- Er zijn aanwijsbare voordelen te verwachten van een gouden driehoek- aanpak voor de onderzeeboten. Die betreffen met name de directe aspecten: het bouwen van een technologisch geavanceerde toekomstbestendige boot tegen een goede prijs, waarbij de industrie profiteert van een grote opdracht, zowel bij de bouw als bij de instandhouding. We verwachten dat de voordelen voor export en toepassing in het civiele domein beperkt zullen zijn maar niet afwezig;
- Vanwege de aanwijsbare voordelen zou ook bij de onderzeeboten moeten worden nagegaan of binnen het huidige aanbestedingstraject de gouden driehoek-aanpak kan worden gevolgd. Daarbij dient aandacht te worden gegeven aan de capaciteit van DMO om haar rol in de driehoek adequaat in te vullen.

4.2 Versterk DMO en kennisgebieden

DMO speelt een cruciale rol bij het maken van het conceptontwerp in de goudendriehoek-aanpak. Dat heeft in belangrijke mate bijgedragen aan de totstandkoming van innovatieve hoogwaardige marineschepen en heeft zich vertaald in substantiële export en toepassingen in het civiele domein. Het niet-hebben van zo'n capaciteit kan erg negatief uitpakken voor de marinebouwcluster als geheel, waarbij als voorbeeld gewezen kan worden op de problemen die zich bij de Britse marinebouw manifesteren²².

Gesprekspartners hebben aangegeven dat het vermogen van DMO om een conceptontwerp te maken in de afgelopen decennia verzwakt is, naar eigen zeggen op bepaalde onderdelen dun. Ten aanzien van de onderzeeboten is het de vraag of die capaciteit nog in voldoende mate aanwezig is en of DMO nog voldoende kennis heeft op alle relevante kennisgebieden. Onder minister Hillen is destijds een kennisconvenant gesloten ten aanzien van specifieke kennisgebieden met het doel om de kennis te borgen.

Om te komen tot een goed functionerende samenwerking binnen de gouden driehoek is het van belang om DMO adequaat te versterken en om te zorgen voor voldoende afdekking van de belangrijke kennisdomeinen. De kennis voor specifieke gebieden zou binnen DMO opnieuw kunnen worden opgebouwd maar zou ook bij het bedrijfsleven kunnen worden neergelegd: de verdeling van de verantwoordelijkheid voor het afdekken van de kennisgebieden tussen DMO en private sector hoeft niet hetzelfde te zijn als in het verleden. Herverdeling van de kennisdomeinen zoals overeengekomen binnen het kennisconvenant is een optie.

4.3 Behoud de capaciteit van een zelscheppende marinebouwindustrie

De Nederlandse marinebouwcluster is voor een groot deel zelscheppend. Dat is zeker het geval voor de bouw van oppervlakteschepen (fregatten, Combat Support Ship en het platformdeel van de mijnenbestrijding). Vraagtekens bestaan ten aanzien van de onderzeeboten. Nieuwe onderzeeboten zijn er sinds 1994 niet meer gebouwd, wel heeft de cluster met het Walrus Lifetime Extension Programme laten zien dat de kennis en kunde deels nog beschikbaar is.

Het belang van een zelscheppende marinebouwindustrie is groot. De Koninklijke Marine heeft zelf een belang bij het hebben van een "eigen industrie" waardoor ze kan beschikken over schepen die op haar eigen behoefte zijn afgestemd. Daarnaast is er ook een groot

²² "An independent report to inform the UK national shipbuilding strategy", Sir John Parker GBE FREng, November 2016



industriële belang. Bij de bouw van schepen en de daarop volgende instandhouding gaat het om vele miljarden aan opdrachten voor de Nederlandse industrie. Daarbovenop is voor de bedrijven de Koninklijke Marine als launching customer een belangrijke asset. Bedrijven hebben aangegeven dat het marinebouw-werk aanwijsbaar leidt tot export en civiele spin off.

Deze meerwaarde van de Nederlandse marinebouwcluster kan worden aangetast door de afwezigheid van marinebouwopdrachten en in het bijzonder door het niet meer werken in gouden driehoek-verband.

De impact van de afwezigheid van marinebouw opdrachten heeft zich de afgelopen jaren in de praktijk afgetekend. Door de afwezigheid van grote marinebouwopdrachten heeft de sector haar activiteiten voor een deel verlegd naar export en civiel werk. Bedrijven hebben duidelijk aangegeven dat dat op de lange termijn voor hen kan leiden tot een uitstap uit de marinebouwmarkt.

Het is te verwachten dat het niet-meer-werken in gouden driehoek-verband ten koste zal gaan van de innovativiteit van de marinebouw en dus ook op termijn de concurrentiepositie aantast.

Uit economisch en industrieel oogpunt is het derhalve van belang om het zelscheppende karakter van de Nederlandse marinebouw en in het bijzonder het werken in goudendriehoek-verband in stand te houden.

4.4 Zet supplier club op bij grote projecten

De goede samenwerking binnen de Nederlandse marinebouwcluster komt vooral tot uiting in de ontwikkelingsfase van marinebouwprojecten. Geïnterviewde personen geven aan dat bij de bouw die er op volgt verbetering mogelijk is in de vorm van een regelmatig overleg tussen alle partijen tijdens de bouwfase. De aanbeveling is derhalve om bij grote projecten een "supplier club" op te zetten zoals die ook in de UK bij de bouw van hun nieuwe Type 26 fregat is opgezet en zoals die voor de vervanger van de F16 bekend is geworden (NIFARP).

4.5 Geef politiek-bestuurlijke ondersteuning aan exporterende industrie

De Nederlandse industrie, en met name de drie kernbedrijven, hebben gewezen op het "non-level playing field" als gevolg van de steun die buitenlandse marinebouwclusters ontvangen bij het realiseren van exportorders. Concreet werd gewezen op de steun aan de Naval Group van de Franse overheid bij het verkrijgen van een order van de Australische marine voor onderzeeboten maar er zijn meer voorbeelden beschikbaar.

In Nederland lijkt een dergelijke steun niet in die mate te worden gegeven. Dat verzwakt de concurrentiepositie van de Nederlandse industrie in belangrijke mate. De ontwikkeling van de marinebouwcluster in Nederland kan belangrijk worden versterkt als de Nederlandse overheid de aanpak van buitenlandse overheden volgt en ook politiek-bestuurlijke steun geeft.

4.6 Overweeg een portfolio-aanpak

Het Ministerie van Defensie zou bij de aanschaf van nieuwe marineschepen na kunnen gaan of een portfoliobenadering haalbaar is waarbij door Nederland bijvoorbeeld ingezet wordt op een specialisatie op fregatten. Daarbij zou een uitruil met andere Europese marinebouw sectoren plaatsvinden. Voor Nederland zou dit opportuun kunnen zijn omdat



de exportmarkt voor fregatten groter is dan die voor onderzeeboten. De Nederlandse industrie heeft een grote reputatie opgebouwd op gebied van fregattenbouw. De positie van de Nederlandse marinebouwcluster op het gebied van onderzeeboten is minder sterk. Ze zijn recent niet meer in Nederland gebouwd. Daarnaast is het waarschijnlijk dat een exportvergunning voor een fregat eenvoudiger te verkrijgen is dan voor een onderzeeboot. Daarom lijkt in een consoliderende industrie een specialisatie op fregatten voor de hand te liggen omdat de Nederlandse industrie een goede marktpositie heeft met het bouwen van fregatten. Cruciaal in deze is of politiek afspraken gemaakt kunnen worden waarop vertrouwd kan worden. Het verdient aanbeveling deze aanpak verder te verkennen en specifiek te letten op dat risico.

4.7 Sluit voor technologieontwikkeling nauw aan op Europese initiatieven

Voor de mijnenbestrijding wordt de aanbesteding gedaan door de Belgische overheid. Daarbij wordt de toolbox van de plank gekocht en wordt op Europees niveau een instrument opgezet (PESCO) om nieuwe technologie voor toekomstige mijnenbestrijding te ontwikkelen. Het Ministerie van Defensie heeft aangegeven dat in Europees verband in het verleden onderzoeksprogramma's zijn opgezet voor het ontwikkelen van mijnenbestrijdingstechnologie door een groep landen bestaande uit het Verenigd Koninkrijk, Frankrijk, Duitsland, Noorwegen en Zweden. Daarvan hebben het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk zich later afgescheiden. Deze twee landen hebben door de industrie een mijnenbestrijdingssysteem laten ontwikkelen dat nu in de prototypefase verkeert. Het nu op te zetten Belgische PESCO-initiatief wordt vooralsnog alleen ondersteund door België en Nederland en nog niet door eerder genoemde landen.

De "toolbox" voor mijnenbestrijding is voor de Nederlandse industrie met name van belang omdat dat technologie betreft voor onder andere autonoom varen en kunstmatige intelligentie. Het zijn technologiegebieden die ook voor de civiele scheepsvaart erg belangrijk zijn omdat onbemand varen ook voor de scheepsvaart een toekomstperspectief is.

Vanwege de brede relevantie van de technologie die veel verder gaat dan de mijnenbestrijding zelf is het van belang om te zorgen dat de Nederlandse industrie de technologische kennis daarvan verwerft door betrokken te zijn bij de ontwikkeling ervan. De Nederlandse industrie is er daarom mee gediend als nauw aan wordt gesloten op Europese initiatieven, zoals EDF (EDRP en EDIDP) en PESCO²³.

4.8 Toestroom gekwalificeerd personeel

De marinebouwcluster heeft aangegeven dat de beschikbaarheid van gekwalificeerd personeel een knelpunt is, zeker in het licht van de komende aanbestedingen. Dit knelpunt dient daarom te worden aangepakt.

²³ Permanent Structured Cooperation – PESCO: factsheet



BIJLAGE I: SWOT

Onderstaand is een samenvatting gegeven van de visie van geënquêteerde bedrijven op de sterktes, zwaktes, kansen en bedreigingen ten aanzien van de marinebouw in Nederland zoals die uit de enquête naar voren is gekomen. .

STERKTE

De marinebouwcluster heeft veel kennis en ervaring met het specifieke marine domein (behoeften, processen, standaarden). De cluster is in staat gebleken innovatieve oplossingen te bieden en de flexibiliteit, binnen gestelde tijdpaden en budgetten. Dit is mede mogelijk door de werking van de "gouden driehoek" en de actieve deelname in het mariene ecosysteem. De marinebouwcluster is in staat een integrale aanpak te bieden gericht op complete systemen. Een onderscheidend vermogen is effectief projectmanagement, ook om de grote engineeringprojecten waar hier vaak sprake van is, binnen budget en op tijd op te leveren. De cluster heeft relevante recente ervaring en kennis opgedaan in opdrachten voor buitenlandse marines en voor de civiele sector (onder meer offshore en megajachten) – complexe en innovatie projecten die bij de komende marinebouw goed van pas kunnen komen.

ZWAKTE

In de afgelopen jaren heeft de marinebouwcluster weinig of geen ervaringen met nieuwbouw voor de Koninklijke Marine opgedaan. Door de beperkte orderportefeuille is marinebouw vaak geen hoofdactiviteit en hebben bedrijven zich op andere segmenten gericht. Behoud en opbouw van kennis zijn in de knel gekomen. Snel opschalen nu is lastig, mede door gebrek aan gekwalificeerd personeel. In internationaal verband zien bedrijven dat er geen sprake is van een level playing field. Nederland is bovendien erg terughoudend met exportvergunningen.

KANSEN

Bedrijven binnen de marinebouwcluster geven aan dat het nieuwbouwprogramma goede kansen biedt op omzetvergroting, zeker bij bouw in Nederland. Er zou nog veel marinegerelateerde ontwerp-kennis aanwezig zijn, terwijl in de afgelopen jaren veel kennis en expertise is ontwikkeld in civiele bouw (offshore, megajachten), die goed zal zijn in te zetten in marinebouw. Het werken binnen de gouden driehoek en het toepassen van artikel 346 zouden de kansen sterk vergroten. De toenemende complexiteit van systemen, maar ook de ontwikkeling naar meer duurzame oplossingen (alternatieve aandrijving en brandstoffen bijvoorbeeld) bieden juist het Nederlandse marinebouwcluster kansen. Betrokkenheid bij Nederlandse nieuwbouw zal de kansen vergroten op opdrachten van buitenlandse marines die in de nabije toekomst ook gaan investeren.

BEDREIGINGEN

Bedrijven geven aan dat "politieke besluitvorming" de kansen op orders voor het betrokken Nederlandse bedrijfsleven verkleint. Er is geen gelijk speelveld. Ook het strikte exportvergunningenbeleid wordt als bedreiging gezien. Het "van de plank" kopen wordt als bedreiging ervaren, evenals het niet toepassen van principe van het werken binnen de gouden driehoek. Bij de Marine zien de bedrijven verminderde kennis van de huidige technologische mogelijkheden ("onbekend maakt onbemind"). Bij nieuwbouw in het buitenland bestaat grotere kans dat het onderhoud niet in Nederland zal plaatsvinden. Kortlopende opdrachten (onderhoud) ondergraven de basis op lange termijn (verlies van kennis en personeel). Een bedreiging vormt het werven van goed personeel in Nederland, ook de concurrentie van lage lonen en het accepteren van lagere kwaliteit.



BIJLAGE II: INTERVIEWLIJST

CompanyName	contactName	JobTitle
Alewijnse	Rob Nijman	Business Development Manager
Bosch Rexroth BV	Rob Pandermaat	Directeur Business Development
Damen Schelde Naval Shipbuilding B.V.	Richard Keulen	Director Naval Sales Support
DMO	Jan Willem Hartman	Hoofd Afdeling Maritieme Systemen
DUKC (Dutch Underwater Knowledge Centre)	Maarten Lutje Schipholt	NIDV Business Development Manager
EST-Floattech B.V.	Paul van Wijk	Commercial Director
Ministerie EZK, Commissariaat Militaire Productie	J.C. Dicke	Commissaris Militaire Productie
MARIN	Bas Buchner	President
Maritiem Kenniscentrum	Reginald Visser	Directeur (Schout bij nacht BD)
Ministerie van Defensie	Maarten van Meurs	Strategisch Adviseur
Ministerie van Defensie	Sebo Hofkamp	Behoeftesteller Head Naval Plans and Requirements
Nevesbu B.V.	Kees van Roosmalen	Managing Director
NIDV	Ron Nulkes	Directeur
NMT	Marnix Krikke	Innovation & Human Capital Director
NMT	Roel de Graaf	Managing Director
RH Marine	Harm Kappen	Director Global Sales Defence, Safety & Security
Royal Huisman	Jaap Gelling	Technical director
Rubber Design	Jan Visser	Consultant
Technische Universiteit Delft	Klaas Visser	Schout by nacht BD
Technische Universiteit Delft	Hans Hopman	
Ten Cate Advanced Composites BV	Rasmus Laustsen	Sales Executive TCAA-DK
Terma BV	Arjen Vos	Directeur
Thales Nederland BV	Rene de Jongh	Hoofd Strategie en Marketing Naval
TNO Defensie en Veiligheid	Jeroen de Jonge	Business Director Naval Programs
van Halteren special products	Leo Durand	Business Unit Manager Navy
Venko COBI-Neutra B.V.	Fons Wilbrink	Regiomanager



BIJLAGE III: GERAADPLEEGDE LITERATUUR

2018	Defensienota 2018, investeren in onze mensen, slagkracht en zichtbaarheid	ministerie van defensie
2017	de marine en de marinebouwcluster, een ecosysteem onder druk	NMT
2017	Make Navies Great again	Joris Janssen Lok, in 2017 gepubliceerd door de Atlantische Commissie
2017	Regeerakkoord 2017-2021: vertrouwen in de toekomst	Rijksoverheid
2017	com(2017) 295 final: Launching the European Defence Fund	Europese Commissie
2017	Meerjarig perspectief krijgsmacht: Houvast in een onzekere wereld	Bijlage bij kamerbrief
2017	Permanent Structured Cooperation - PESCO: factsheet	Europese Commissie
2017	MARIN Strategieplan 2018-2021, Better ships, blue oceans	MARIN
2016	An independent report to inform the UK national shipbuilding strategy	Sir John Parker GBE FREng
2016	COM(2016) 950 final European Defence Action Plan	Europese Commissie
2016	onderzoek naar de Nederlandse Defensie en Veiligheidsgerelateerde industrie 2016	Triarii BV
2016	Toekomst van de Nederlandse onderzeedienst	Brief van Ministerie van Defensie
2016	Vierluik onderzeeboten	NIDV
2016	Beleidsdoorlichting Marinestudie-2005: wijziging samenstelling Koninklijke marine	Ministerie van Defensie
2012-2016	De Nederlandse Maritieme Cluster, monitor	Ecorys
2014	military off the shelf, a discussion on combat ship acquisition	government Canada, naval strategy
2014	The capabilities and participation objectives of industries in the Netherlands	DUKC
2014	The capabilities and participation objectives of industries in the Netherlands	DUKC
2013	Defensie Industrie Strategie	Rijksoverheid
2013	Defensie Industrie Strategie	Ministeries van Defensie en Economische Zaken
2010	Herijking Kennisportfolio Defensie	Ministerie van Defensie
2004	Sectoranalyse defensiegerelateerde industrie	Ministerie van Economische Zaken
2001	Deugdelijke schepen, Marinescheepsbouw 1945-1995: op welke wijze verwierf de Koninklijke Marine sedert de Tweede Wereldoorlog haar schepen?	S.G. Nooteboom



BIJLAGE IV: BESCHRIJVINGEN BEDRIJVEN EN ORGANISATIES

De bijlage bevat korte beschrijvingen van bedrijven en kennisorganisaties. De beschrijvingen zijn beperkt tot de bedrijven en organisaties die geënquêteerd en/of geïnterviewd zijn en die de benodigde informatie hebben aangeleverd.

ALEWIJNSE

Alewijnse legt zich toe op elektrotechniek en automatisering (systeemintegratie) in de maritieme sector en in de industrie. Het familiebedrijf, met circa 1000 medewerkers, heeft vestigingen in Nederland (Nijmegen, Alblasterdam, Vlissingen, Den Helder), Roemenië, Midden-Oosten en Zuid-Oost Azië). In de maritieme sector onderscheidt het bedrijf de sectoren Megajachten, Naval en Special Projects.

In de marinebouwsector onderscheidt Alewijnse zich met expertise in onder meer Integrated Bridge Management Systems (IBMS), Integrated Platform Management Systems (IPMS), Power & Energy Distribution, Electrical Systems Integration, Propulsion & Energy. Het bedrijf is onder meer betrokken geweest bij de Holland Class Patrol Vessels, LVS Pelicaan en het Joint Support Ship.

In de afgelopen jaren toen weinig of geen marine nieuwbouw plaatsvond heeft het bedrijf alternatieve activiteiten en markten ontwikkeld, onder meer in de megajachtbouw. Mede op basis van de daarmee samenhangende product- en procesontwikkeling ziet het bedrijf zich goed gepositioneerd om in te spelen op ontwikkelingen op gebied zoals cyber security, augmented reality in de machinekamer, remote support voorstuwing, predictive maintenance en Life Cycle Management.

BAYARDS ALUMINIUM

Bayards Aluminium Constructies is een Nederlands bedrijf met hoofdkantoor in Nieuw-Lekkerland dat sinds meer dan 50 jaar wereldwijd hoogwaardige aluminiumproducten levert. Het bedrijf, met circa 245 medewerkers, bedient marksegmenten, zoals scheepssecties voor Nederlandse bouw van luxe jachten, helikopterdekken en andere constructies voor de offshore-industrie, bruggen en helikopterdekken voor de civiele markt, bijzondere constructies voor Big Science klanten als CERN en tenslotte Command Containers, Fenneks en radarmasten voor Defensie. Voor de marinebouw heeft het bedrijf onder meer bulkheads geleverd voor radarmasten, Command Containers en opbouwen van mijnenvegers en decompressietanks voor duikers.

BOSCH-REXROTH

Bosch Rexroth, met hoofdkantoor in Duitsland, is wereldwijde leverancier van aandrijvings- en besturingssystemen voor tal van industrietakken. Het concern heeft een omzet van circa € 5,5 miljard (2017) en heeft circa 30.500 werknemers. In Nederland is het bedrijf vanuit Boxtel met circa 700 werknemers wereldwijd verantwoordelijk voor onder meer de Marine & Offshore industrie die voor het overgrote deel binnen het concern vanuit Nederland bediend wordt. Voorbeelden zijn de aandrijvingen voor de Nederlandse stormvloedkeringen en voor het hefsysteem van de Pioneering Spirit, het offshore decommissioning schip van Allseas. Voor de marinebouw levert Bosch Rexroth systemen voor onder meer hydrauliek, bevoorrading en helihandling als ook "launch & recovery". Deze systemen worden wereldwijd geëxporteerd en geleverd aan ongeveer vijftien buitenlandse marines.



CONTOUR

Contour Advanced Systems B.V. in Varsseveld, 320 werknemers, richt zich op het ontwerpen, bouwen, integreren, testen, onderhouden en documenteren van systemen, voor defensie en de civiele sector. Marinegerelateerde activiteiten zijn onder meer het inrichten van scheepsbruggen, data ruimtes, containeroplossingen, koel- en klimaatsystemen, service en onderhoud. Het bedrijf is betrokken geweest bij onder meer de upgrades van M-fregatten en van mijnenjagers en bij het ontwerp en de bouw van brugsimulators.

DAMEN SCHELDE

Damen Shipyards Group is een internationaal scheepsbouw- en reparatiebedrijf, met een omzet van circa € 2 miljard en met ongeveer 10.000 werknemers. Het beschikt over 34 scheepswerven en levert jaarlijks gemiddeld 180 schepen af. Het onderdeel Damen Schelde Naval Shipbuilding, in Vlissingen met circa 500 werknemers (2017), is de enige Nederlandse marinebouwwerf: ontwerper, leverancier, bouwer en onderhouder van alle complexe marineschepen. Damen Schelde heeft meer dan 100 marineschepen geleverd aan de Koninklijke Marine. Het is wereldwijd actief en richt zich op de volledige marine portfolio, zowel nieuwbouw als upgrades. Wat export betreft gaat het deels om grotere eenheden zoals fregatten en korvetten (Sigma), deels om grote aantallen kleinere eenheden zoals patrouilleschepen (OPV, High Speed Craft).

EST FLOATTECH

EST Floattech in Medemblik, opgericht in 2009, circa 20 medewerkers, levert aan de maritieme sector energie opslagsystemen op basis van lithium ion batterijen. Het bedrijf is onderdeel van de PON groep. In de maritieme sector richt het bedrijf zich onder meer op hybride (diesel-elektrische) schepen zoals ferries, multi-purpose schepen en jachten. Het bedrijf ziet de vraag naar steeds schonere aandrijvingssystemen toenemen. Daarom installeert EST-Floattech lithium polymeer batterijen in volledig elektrische schepen maar ook in hybride toepassingen voor tijdelijk elektrisch varen, hotelload en peakshaving. Momenteel heeft het bedrijf geen marine gerelateerde omzet, maar het oriënteert zich daar wel nadrukkelijk op. Met name ziet het potentieel in de toepassing van batterijen bij onderzeeërs.

HATENBOER-WATER

Hatenboer-Water in Schiedam, circa 100 medewerkers, ontwerpt en bouwt complete drinkwater systemen op klantspecificatie zoals "reversed osmose" drinkwatermakers, hydrofore systemen, heet water modules en waterbehandeling systemen (UV, chloor en koper/zilver). Naast het leveren van complete systemen levert Hatenoer-Water reserveonderdelen en verbruiksartikelen als filterelementen, filterhuizen en chemicaliën. Hatenoer-Water heeft ook een waterkwaliteitsafdeling, die adviseert over drinkwaterkwaliteit en -regelgeving, voert RI&B's uit (Risico-Inventarisatie en legionella Beheersplannen) en heeft een monsternamedienst.

Hatenboer-Water onderscheidt zich van andere drinkwaterbehandelaars in de maritieme sector door de kennis op het gebied van drinkwaterkwaliteit en wereldwijde regelgeving in deze sector.

Het bedrijf is een vaste leverancier van complete drinkwaterinstallaties aan het marinebouwcluster. Hatenoer-Water's systemen zijn onder te vinden op de M- en LCF-fregatten, de Transportschepen, het HOV, de Mijnenjagers.



HEINEN & HOPMAN

Heinen & Hopman in Alblasterdam, een familiebedrijf opgericht in 1965, legt zich toe op maritieme Verwarming, Ventilatie & Air Conditioning systemen (HVAC), vanuit 28 vestigingen in 20 landen, van ontwerp, systeemintegratie, productie, installatie, inwerkstelling tot aan service & onderhoud. Bij de Koninklijke Marine is het in de afgelopen jaren betrokken geweest bij nieuw- & ombouw & midlife update van onder meer Zr. Ms. Karel Doorman, Rotterdam, Johan de Witt, Van Speijk, Van Amstel, Holland klasse OPV (4x), Mercur, Van Kingsbergen, Snellius & Luymes, en Pelikaan.

HULL VANE

Hull Vane B.V., 19 medewerkers, is onderdeel van Van Oossanen Naval Architects in Wageningen. Het levert de Hull Vane®, een brandstofbesparende 'onderwater-spoiler' die onder het achterschip wordt geplaatst. Ook scheepsbewegingen worden aanzienlijk gereduceerd. De Hull Vane® kan zowel op bestaande als op nieuwbouw schepen worden geplaatst en is het meest geschikt voor OPV's, korvetten en fregatten. Bij alle studies in dit segment heeft het bedrijf besparingen weten te realiseren tussen de 10 en 20%. Omdat ook de scheepsbewegingen aanzienlijk worden gereduceerd, kan een schip comfortabeler varen en zijn er veiligere RHIB- of helikopter-operaties mogelijk. Ook de golf achter het schip wordt lager, wat belangrijk kan zijn voor politievaartuigen maar ook voor marineschepen die bijvoorbeeld een sonar slepen.

JOHNSON CONTROLS

Johnson Controls Nederland, in Dordrecht, circa 400 werknemers, is onderdeel van het van oorsprong Amerikaanse Johnson Controls International met een omzet van circa USD 30 miljard en circa 117.000 werknemers. Het bedrijf legt zich onder meer toe op (gebouw-) installaties en efficiënte energieoplossingen voor zowel ziekenhuizen, datacenters en utiliteit, industrie & marine. Johnson Controls is een vooraanstaand toeleverancier voor de Nederlandse en internationale scheepsbouw. Het realiseert energiezuinige, veilige en duurzame airconditioning, ventilatie en koel- en vriessystemen voor bijna alle typen schepen.

MAFO NAVAL CLOSURES

Mafo Naval Closures b.v. in Almelo, met 57 werknemers, is gespecialiseerd op gebied van water & gasdichte deuren, hangaar deuren en speciale hydraulische deuren voor marineschepen. De deuren en luiken voldoen aan stringente eisen en worden wereldwijd geleverd en ingezet. De producten zijn wereldwijd op vele marineschepen terug te vinden. In de afgelopen jaren heeft MAFO vooral aan buitenlandse marines geleverd, onder meer aan de Verenigde Staten, het Verenigd Koninkrijk, Frankrijk, Spanje, Duitsland, Canada, Finland en Noorwegen.

MAN ROLLO

MAN Rollo in Zoetermeer, met 40 werknemers, is leverancier van scheepsmotoren van het merk MAN, zowel diesel als LNG. Het bedrijf is onderdeel van de PON groep. MAN Rollo is onder meer betrokken geweest bij Zr. Ms. Mercur (torpedowerkschip). Relevant voor de marine zouden de alternatieve energiesystemen zijn die bij MAN worden ontwikkeld.



MARIN

Maritiem Research Instituut Nederland (MARIN) is gevestigd in Wageningen en werkt met 350 werknemers aan hoogwaardige hydrodynamische en nautische kennis. MARIN, opgericht in 1932, doet als onafhankelijk kennisinstituut onderzoek voor de maritieme en offshore-industrie en overheid. Het helpt vernieuwende oplossingen te vinden van ontwerp tot operatie en beoogt zo een brug te slaan tussen academisch onderzoek en de marktvraag. Doel is het ontwikkelen van schonere, veiligere en slimmere schepen en maritieme constructies. Het instituut beschikt over een uitgebreid innovatie- en researchnetwerk van klanten en partners, en werkt met de nieuwste reken- en testfaciliteiten, "ware grootte"-metingen en simulatoren.

Specifieke marine gerelateerde expertise heeft MARIN op het vlak van voortstuwingsefficiëntie, operationele inzetbaarheid, tactische manoeuvreerbaarheid en reductie geluidssignaturen.

NEDINSCO

Nedinsco is een hightech bedrijf gevestigd in Venlo, met circa 105 medewerkers en is gespecialiseerd in globale ontwikkeling van kwalitatief hoogwaardige systemen voor de optische, mechanische en elektronische markten (o.a. defensie en halfgeleiderindustrie). Het heeft camerasystemen en plottafels geleverd aan de Koninklijke Marine en levert onderdelen voor onderzeeërs (de periscoop).

NEVESBU

Nevesbu is onderdeel van de Iv-Groep, met hoofdkantoor in Papendrecht, een wereldwijd opererend advies- en ingenieursbureau, met circa duizend medewerkers. Het is actief op onder meer de markten Gebouwen & Installaties, Industrie, Infrastructuur & Havens, Maritiem en Olie & Gas. Nevesbu, in Alblasterdam, met circa 45 medewerkers, ontwerpt marineschepen en offshore productieschepen en verzorgt het ontwerp van grote verbouwingen dit soort schepen. In de marinebouw legt het bedrijf zich toe op het ontwerp van nieuwbouw en op het ontwerp voor de modernisering van schepen. Nevesbu werkt aan alle sloopstypes, maar is vooral gespecialiseerd in onderzeeboten (kenniscentrum voor bouw en onderhoud). In de offshore markt werkt het bedrijf nu aan de transitie naar hernieuwbare energie uit zee.

NLR

Het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) in Amsterdam, circa 560 medewerkers, is een mondiaal opererend onderzoekscentrum. Met multidisciplinaire expertise en onderzoeksfaciliteiten levert NLR innovatieve, integrale oplossingen voor complexe uitdagingen in de aerospace sector. Daarmee overbrugt NLR de kloof tussen onderzoek en toepassing in de praktijk. De kennis van NLR vindt tevens zijn weg naar andere sectoren, zoals de marine sector. Zo doet NLR onderzoek naar het op veilige en efficiënte wijze uitvoeren van schip-helikopterlandingen op fregatten van de Koninklijke Marine.



RH MARINE

RH Marine, gevestigd in Schiedam, circa 350 werknemers, maakt deel uit van het Nederlandse familiebedrijf Pon. RH Marine richt zich op systeemintegratie van elektrische en automatiseringssystemen aan boord van de Nederlandse marineschepen. Daarnaast behoort RH Marine tot de groep Nederlandse onderzeeboot gerelateerde bedrijven. RH Marine was betrokken bij het ontwerp en de bouw alle schepen en onderzeeboten van de Koninklijke marine. Naast tal van technologische innovatiestudies op het gebied van Manning & Automation zijn enkele voorbeelden van recente omvangrijke onderhoudsprojecten onder meer de modernisering van de Luchtverdedigings- en Commandofregatten en het instandhoudingsproject voor de Walrusklasse-onderzeeboten. Als onafhankelijk systeemintegrator speelt RH Marine een rol in elke fase van een marine project, van ontwerp tot en met de instandhouding.

RUBBER DESIGN

Rubber Design B.V. in Heerjansdam, met circa 120 medewerkers, is een van de leidende bedrijven in de wereld op gebied van dempen van geluidstrillingen, motorvibratie en schokken. Hun producten worden voornamelijk in de maritieme sector gebruikt, met name bij de ophanging van uitlaten, ondersteuning van motoren en van schroefsystemen. Naast de marine bevinden afnemers zich voor een belangrijk deel in de cruise sector en de grote jachtenbouw. Export betreft onder meer de Franse en Italiaanse marines, India, Indonesië en Maleisië.

SARC

SARC in Bussum is een klein maar innovatief bedrijf (14 werknemers), dat software en diensten levert op het gebied van het ontwerpen van en de operaties met schepen, vooral in de civiele sector (koopvaardij, offshore, jachtbouw) en deels in de marine sector. Het bedrijf levert aan de Nederlandse Marine al decennia software voor zowel scheepsontwerp als voor beladings- en calamiteitenbestrijding aan boord van de schepen. Het bedrijf levert ook aan marines van een aantal bondgenoten.

VDL DEFENCE TECHNOLOGIES

VDL Defence Technologies, onderdeel van VDL Groep (circa 13.500 werknemers), is gespecialiseerd in engineering en productie van systemen, samenstellingen en mechanische onderdelen voor de defensie industrie, onder meer het verwerken onder militaire normen van pantserstaal. Aan de scheepsbouwsector levert VDL innovatieve systemen voor een optimale energiehuishouding en schone rookgasemissies. Aan de Nederlandse marine levert VDL een bijdrage door ontwikkeling van slimmere mechatronische systemen, zodat handling en herbevoorrading veiliger en sneller worden. VDL levert in opdracht van hoofdaannemers diverse deelsystemen, zoals bijvoorbeeld helikopter landing grids, maar ook (ontwikkeling en productie van) warmtewisselaars, koelsystemen, scrubbers en mechatronische systemen.



TEN CATE

TenCate, met hoofkantoor in Almelo, is een internationaal opererende onderneming die textieltechnologie combineert met chemische processen bij de ontwikkeling en productie van functionele materialen, modules en systemen voor de bescherming van mensen en hun leef- en werkomgeving. In 2016 had het bedrijf een omzet van € 1,7 miljard, met ruim 3500 werknemers waarvan circa 800 in Nederland. TenCate's "Advanced Armour" groep, omzet € 68,4 miljoen (2016), is een ervaren leverancier van overlevings-systemen voor marine platforms. De systemen zijn modulair en lichtgewicht en kunnen worden ontworpen voor een breed scala aan schepen, van grote marineschepen, patrouillevaartuigen tot opblaasbare boten. Geavanceerde oplossingen voor composietpantsering zijn ontworpen om bescherming te bieden aan bemanningszones en missiekritieke gebieden van het schip, zoals brug- en communicatie- en controlekamer, evenals opslagruimte voor munitie en machinekamer. Voor complexe toepassingen, zoals de bescherming van wapensystemen, communicatieapparatuur en radar biedt het bedrijf 3D-structurele oplossingen met speciale eigenschappen, zoals radartransparantie, die bescherming biedt zonder afbreuk te doen aan systeemprestaties. Het bedrijf is betrokken geweest bij marineprojecten in Groot-Brittannië en in de Scandinavische landen.

TERMA

Terma is een van oorsprong Deens bedrijf dat met 1400 werknemers wereldwijd actief is in de lucht- en ruimtevaart en in de defensie industrie. In Nederland, ongeveer 25 personen, heeft Terma vestigingen in Woensdrecht (onderhoud F16) en in Leiden (ESA/ESTEC, ruimtevaart). Terma levert aan de meeste NAVO lidstaten, vooral Command & Control- en landgebaseerde radarsystemen. Het bedrijf heeft niet eerder geleverd aan de Koninklijke Marine maar wel aan de Deense marine (fregatten).

THALES

De Thales Group, met omzet van € 15 miljard en circa 64.000 werknemers (2016), hoofdkantoor in Parijs, richt zich op vijf kernsectoren - Luchtvaart, Ruimtevaart, Transport over land, Defensie en Veiligheid. Thales Nederland B.V. in Hengelo, omzet € 500 miljoen, 1700 werknemers (2017), is een wereldwijd opererend bedrijf dat zich richt op de definitie, ontwikkeling en levering van missiekritische veiligheidssystemen voor militaire en civiele klanten. De portfolio omvat onder andere communicatiesystemen voor voertuigen, geavanceerde radars en geïntegreerde sensorsuites, marinecommandosystemen en cybersecurity oplossingen. Thales Nederland heeft een wereldwijd vooraanstaande positie door onderscheidend te zijn op innovatieve radarsystemen, een kwaliteit hoogwaardige commandocentrales en vuurleiding met hoge nauwkeurigheid. De systemen van Thales Nederland zijn operationeel bij meer dan 30 marines.

TNO

Het onderzoeksinstituut TNO richt zich met 2600 medewerkers op negen domeinen, waaronder Defensie (circa 200 medewerkers). De marinegerelateerde activiteiten van TNO vonden oorspronkelijk plaats in laboratoria van Defensie die later door TNO geïncorporeerd zijn. TNO is gewoonlijk direct betrokken bij de ontwikkeling van marineschepen, in het bijzonder in de fase van onderzoek en conceptontwikkeling. TNO levert bijdragen aan onder meer de ontwikkeling van radar-, sonar- en sensorsystemen, "Command & Control"-systemen en informatievoorzienings-systemen.



VAN HALTEREN

Van Halteren Groep, een familiebedrijf met rond 350 werknemers en met Nederlandse vestigingen in Bunschoten en Zwolle en productiebedrijven elders in Europa en Azië, legt zich toe op metaalproducten in een range van toepassingen. Het onderdeel Van Halteren Special Products BV (VHSP, voorheen NOVEK en Stork) richt zich onder meer op Defensie. Wat betreft de Landmacht richt VHSP zich vooral op toelevering voor tanks en ander rollend materieel, als ook simulatiesystemen voor trainingsdoeleinden. Voor de Marine legt Van Halteren zich vooral toe op koudwatermakers ten behoeve van klimaatbeheersing en koeling van equipment aan boord. Koudwatermakers zorgen voor een minimale signatuur van onderzeeërs. Projecten als de upgrade van de Walrus hebben het bedrijf in staat gesteld om te kwalificeren bij internationale grote spelers op het gebied van de bouw van marineschepen en onderzeeërs. Ook heeft het Van Halteren mogelijk gemaakt te blijven innoveren, ook in bredere zin in HVAC gerelateerde systemen die het bedrijf ook levert ("Heating, Ventilation and Air-Conditioning").

VENKO

VENKO Groep, opgericht in 1975, is gespecialiseerd in het stralen, schilderen en conserveren van metaal en betonconstructies. Het bedrijf, met circa 600 werknemers, voert deze activiteiten uit op diverse locaties door heel Nederland ter land en ter zee, in daarvoor speciaal uitgeruste fabriekshallen. Naast de marine is het bedrijf actief in offshore, infra en energie, met als klanten bijvoorbeeld Gasunie, Tata en Heerema. VENKO is sinds 2018 onderdeel van BrandSafway, een Amerikaans bedrijf met omzet van USD 5 miljard en circa 32.000 werknemers. BrandSafway richt zich op steigerbouw, isolatie en coatings, onder meer in offshore. VENKO Cobi-Neutra in Den Helder legt zich specifiek toe op het conserveren van de schepen van de Koninklijke Marine tijdens de operationele fase (onderhoud en vervanging van bestaande verfsystemen). Door voortdurende betrokkenheid bij onderhoud en conservering van alle marineschepen ontwikkelt VENKO inzicht en kennis (databestanden), die ten goede komen aan volgende opdrachten. Het stelt VENKO ook in staat, indien gewenst, te kunnen adviseren ten aanzien van verf- en onderhoudssystemen voor nieuwbouw respectievelijk het kunnen valideren van die systemen (gericht bouwtoezicht).