

Evaluatieonderzoek organisaties voor toegepast onderzoek (TO2)

Eindrapport deevaluatie MARIN

**Evaluatieonderzoek organisaties voor toegepast onderzoek (TO2), eindrapport deevaluatie
MARIN**

Februari, 2021

Rapport van de evaluatie subcommissie MARIN

Leden evaluatiecommissie MARIN:

- René Berkvens (Damen Shipyards Group, vz.)
- Astrid Kee (NMC)
- Annet Koster (KVNR)
- Klaas Visser (TU Delft)

De evaluatiecommissie werd ondersteund door:

technopolis
group 

dialogic
innovatie • interactie

seo economisch onderzoek
amsterdam economiës

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
Summary	13
1 Inleiding	20
1.1 Aanleiding en doelstelling van de evaluatie	20
1.2 Doel en de onderzoeksvragen	20
1.3 Samenstelling commissie	21
1.4 Aanpak	21
2 Missie, organisatie en strategie	22
2.1 Het ontstaan	22
2.2 Missie en taken	22
2.3 Organisatie	23
2.4 Strategie	26
2.5 Opvolging aanbevelingen en belangrijkste veranderingen vorige evaluatie	27
3 De kwaliteit	30
3.1 Relevantie en doeltreffendheid onderzoeksstrategie	30
3.2 Positionering onderzoek	31
3.3 Randvoorwaarden: financiering, human resources en faciliteiten	32
3.4 Waardering van kwaliteit van onderzoek	34
3.5 Kwaliteit van output	35
3.6 Conclusie: score voor kwaliteit	36
4 Impact	37
4.1 Relevantie en doeltreffendheid van de gevolgde aanpak om impact te realiseren	37
4.2 Maatschappelijke impact	38
4.3 Economische impact	39
4.4 Samenwerking	39
4.5 Positionering binnen (inter)nationale kennis- en innovatie-ecosystemen	41
4.6 Conclusie: score voor impact	42
5 Vitaliteit	43
5.1 Financiële positie	43
5.2 Strategische keuzes voor de toekomst	46
5.3 Strategie ten aanzien van internationalisering	48
5.4 Legitimatie Rijksbijdrage	49
5.5 Conclusie: score voor vitaliteit	49
6 Doelmatigheid en doeltreffendheid van de Rijksbijdrage	51

6.1 Doeltreffendheid	51
6.2 Doelmatigheid	52
7 Aanbevelingen	54
7.1 Voor MARIN	54
7.2 Voor de overheid	55
Bijlage A Reactie MARIN	56
Bijlage B Programma site visit	58
Bijlage C Onderzoeksvragen	60
Bijlage D Benchmark SINTEF Ocean	61
Bijlage E Benchmark Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt (HSVA)	67

Samenvatting

Inleiding

Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) is samen met andere ministeries verantwoordelijk voor vijf organisaties voor toegepast onderzoek (TO2-instellingen), waaronder MARIN. De TO2-instellingen ontvangen een structurele 'Rijksbijdrage', om hun wettelijk vastgelegde hoofdtaken uit te voeren.

Het ministerie van EZK laat – als systeemverantwoordelijk departement – deze instellingen eens per vier jaar evalueren. Dit geschiedt aan de hand van het protocol voor de monitoring en evaluatie van de Toegepast Onderzoeksorganisaties (EMTO-protocol). Hoofdvragen hierbij zijn:

- Wat is de kwaliteit van het onderzoek van de TO2-instelling in de afgelopen evaluatieperiode (vanaf 2016 – heden)?
- Wat is de impact van het onderzoek van de TO2-instelling in de afgelopen evaluatieperiode (vanaf 2016 – heden)?
- Wat is de vitaliteit van de TO2-instelling? Hoe goed is de TO2-instelling toegerust en gepositioneerd voor de toekomst in het licht van ontwikkelingen in haar deelomgeving?

Daarnaast is het Rijk verplicht iedere begrotingspost periodiek te evalueren. Dit geldt dus ook voor de Rijksbijdrage die de TO2-instellingen ontvangen voor het uitvoeren van hun publieke taken. Dit gebeurt aan de hand van de Regeling Periodiek Evaluatieonderzoek (RPE).

In 2020 heeft het ministerie van EZK voor de tweede keer de opdracht gegeven voor de evaluatie van alle TO2-instellingen alsmede een synthese over het functioneren van alle TO2-instellingen als geheel. Voor de evaluatie van MARIN is door EZK de volgende commissie benoemd:

- René Berkvens (Damen Shipyards Group, voorzitter)
- Astrid Kee (NMC)
- Annet Koster (KVNR)
- Klaas Visser (TU Delft)

De evaluatiecommissie MARIN werd ondersteund door Technopolis Group en Dialogic, met Robbin te Velde (Dialogic) en Anneloes de Ruyter (Technopolis) als secretarissen van de commissie.

Missie, organisatie en strategie

MARIN positioneert zich als het proactieve en innovatieve, onafhankelijk instituut op het gebied van maritiem onderzoek waarbinnen de maatschappelijke thema's leidend zijn voor de toekomst. Dit vormt een breuk met de voorgaande jaren, toen de meer reactieve, dienstverlenende taak van MARIN meer centraal stond.

Het huidige onderzoek richt zich op het optimaliseren van de hele maritieme operatie, het schip als systeem en de rol van de mens daarin. Door middel van dit onderzoek stimuleert MARIN open innovaties voor veilige en schone scheepvaart, duurzame energie-, voedsel- en grondstoffenwinning op zee, leven op het water en autonome systemen.

MARIN heeft met zijn huidige Strategieplan (2018-2021) en nieuwe slogan 'Better Ships, Blue Oceans' een duidelijke andere koers ingezet die gericht is op het verbinden van maatschappelijke en economische doelen. Dit is verwoord in de nieuwe missie en visie voor 2021. Er zijn echter geen specifieke strategische doelstellingen gesteld in de uitwerking van de missie.

De totale omzet is in 2018 sterk gestegen en is sindsdien min of meer constant. Het effect van de coronacrisis is, althans in 2020, nog beperkt gebleven. Contractonderzoek is en blijft verreweg de belangrijkste inkomstenbron voor MARIN. Daarvan is het gros afkomstig van grote bedrijven. Het aandeel contractonderzoek voor de overheid is de laatste jaren sterk toegenomen. Het grootste deel van dat onderzoek is defensiegerelateerd.

De personeelscapaciteit stijgt in de periode 2016-2019 jaarlijks met circa 5%. De verdeling tussen onderzoekers, technici en ondersteunend personeel blijft over de gehele periode nagenoeg constant. De gemiddelde leeftijd van het personeel is relatief laag ten opzichte van de andere TO2-instellingen. Het aandeel vrouwen is licht toegenomen maar blijft laag ten opzichte van de andere TO2-instellingen.

Resultaten kwaliteit, impact, vitaliteit

Het EMTO protocol voorziet een evaluatie die vooral terug kijkt op de achterliggende periode (2016-2019), en is in die zin het zicht in de achteruitkijkspiegel. De Commissie is van mening dat MARIN zeer goed vooruitgang heeft geboekt in de periode die door de evaluatie wordt bestreken, hetgeen ook in de scores tot uitdrukking is gekomen. Ook heeft MARIN voortvarend opvolging gegeven aan de aanbevelingen van de vorige Commissie¹. Vrijwel alle aanbevelingen zijn omgezet in actie en/of beleid. Echter de tijd heeft niet stil gestaan en ontwikkelingen in de markt en de wereld waarin MARIN zich begeeft zijn in volle vaart doorgegaan. Dit betekent dat MARIN bepaald niet op zijn lauweren kan rusten. De meer missiegedreven strategie vereist aanpassingen in de Key Enabling Technologies, de faciliteiten, en de samenstelling van medewerkers (kennisgebieden) om zodoende klaar te staan voor de veranderende vraag van stakeholders van MARIN (samenleving, overheid, opdrachtgevers, personeel).

De commissie heeft gemeend dat het dienstbaar was een deel van haar inspanning in te zetten om een beeld te krijgen van dit toekomstperspectief en heeft dit via de gesprekken tijdens de site visit vertaald naar dit rapport en aanbevelingen.

Op basis van verschillende informatiebronnen, waaronder jaarverslagen en strategische plannen, de website, aangeleverde kwantitatieve basisinformatie op basis van het EMTO-protocol, audits en zelfevaluatie, en informatie opgedaan in de site-visit, komt de MARIN-evaluatiecommissie tot het volgende oordeel:

Criterion	Score 1-4	Uitleg
Kwaliteit	4	Binnen de maritieme sector heeft MARIN als kennisinstelling internationaal en nationaal een belangrijke (vaak centrale) voortrekkersrol. Het instituut weet zeer goed wat er speelt in de maritieme industrie en is in staat om snel de laatste wetenschappelijke inzichten en experimentele methoden in praktische toepassingen te vertalen.
Impact	4	Het hydrodynamisch onderzoek van MARIN heeft internationaal en nationaal grote impact op de maritieme sector. Het instituut probeert ook proactief veranderingen in de sector in gang te zetten. In de jongste onderzoeksstrategie is op weloverwogen wijze een draai ingezet naar missie-georiënteerd onderzoek.

¹ Commissie Schaaf (2017).

criterium	Score 1-4	Uitleg
		<p>MARIN heeft bewezen een belangrijke en internationale rol te kunnen spelen op het gebied van scheepsveiligheid.</p> <p>Op nationaal niveau kan er met het Masterplan emissieloze maritieme sector en ZERO JIP een grote sprong voorwaarts worden gemaakt op het terrein van schone schepen, internationaal met het omvangrijke EU Waterborne programma². MARIN is de trekker in dit brede consortium en kan het programma gebruiken als uitvalsbasis om vanuit het hydrodynamisch onderzoek verbindingen te leggen met andere toepassingsdomeinen en andere typen gebruikers.</p>
Vitaliteit	3-4	<p>De vitaliteit van MARIN is ten opzichte van de vorige evaluatie verder versterkt. De draai naar missiegedreven onderzoek is succesvol doorgevoerd. Ondanks de moeilijke economische omstandigheden in de maritieme sector is MARIN, althans op korte termijn, in staat geweest om de inkomsten uit contractonderzoek op peil te houden. MARIN heeft ook substantieel geïnvesteerd in nieuwe onderzoeksfaciliteiten.</p> <p>Punt van aandacht is wel het gebrek aan heterogeniteit in het personeelsbestand, zowel in termen van gender als in termen van disciplines. Ook zou MARIN met name op de nieuwe missiegedreven onderzoeksgebieden verdere samenwerking kunnen zoeken met universiteiten en andere TO2-instituten.</p> <p>Kenmerk van het huidige bedrijfsmodel is dat de markt niet bereid is om te betalen voor investeringen in onderzoeksfaciliteiten en kennisbasis ('spoiled market') terwijl deze wel nodig zijn om zich te kunnen blijven onderscheiden op de competitieve onderzoeksmarkt. MARIN heeft de investeringen in nieuwe faciliteiten en in de kennisbasis voor een groot deel uit eigen middelen (exploitatieoverschot) betaald. De vraag is of het aangepaste business model ten gevolge van het missiegedreven onderzoek voldoende exploitatie overschot bewerkstelligt waaruit toekomstige investeringen kunnen worden bekostigd.</p>

Kwaliteit

Binnen de maritieme sector heeft MARIN als kennisinstelling internationaal een belangrijke (vaak centrale) voortrekkersrol. De onafhankelijkheid van MARIN wordt allerwege geroemd, zowel door private als door publieke partijen. De onderzoekers en technici van het instituut staan in het maritiem onderzoek internationaal in hoog aanzien. In vergelijking tot de andere topinstituten uit de benchmark is het huidige onderzoek van MARIN van hoge kwaliteit.

Van alle TO2-instellingen haalt MARIN verreweg het meeste contractonderzoek uit de markt. Het heeft, mede op basis van zijn onafhankelijkheid, een sterke positie in precompetitief onderzoek.

² Waar in dit rapport gesproken wordt over het Waterborne programma, wordt enerzijds de Research en Innovatie Agenda van het Waterborne Technology Platform bedoeld, en anderzijds het Zero-Emission Waterborne Transport co-Programmed Partnership als onderdeel van de bredere agenda.

In de aard van het onderzoek (en de wijze waarop de onderzoekers opereren) heeft MARIN een duidelijk onderscheiden rol ten opzichte van universiteiten. Het instituut weet zeer goed wat er speelt in de maritieme industrie, is in staat om snel de laatste wetenschappelijke inzichten en experimentele methoden (In ieder geval op hydrodynamisch gebied) in praktische toepassingen te vertalen en wordt ook hogelijk gewaardeerd door de constructieve en positieve wijze waarop het contact met de industriële partners in stand gehouden en ontwikkeld wordt.

Impact

Het hydrodynamisch onderzoek van MARIN heeft internationaal grote impact op de maritieme sector. Het instituut heeft zeer nauwe banden met de maritieme sector en is het uitstekend op de hoogte van de laatste ontwikkelingen. Het kan daardoor goed aansluiten bij opkomende kennisvraagstukken in de markt. Andersom wordt het onderzoek van MARIN door grote spelers uit de sector nauwlettend gevolgd en worden nieuwe bevindingen snel overgenomen. Op bepaalde terreinen waar de ontwikkelingen soms minder snel gaan (duurzaamheid, veiligheid) probeert MARIN proactief veranderingen in de sector in gang te zetten.

In de jongste onderzoeksstrategie is op weloverwogen wijze een draai ingezet naar missiegeoriënteerd onderzoek. De doelen sluiten goed aan bij recente en emergente ontwikkelingen in de maritieme sector en tegelijkertijd ambitieus genoeg radicale veranderingen in de sector tot stand te brengen. MARIN kiest er bewust voor om zijn onderzoek te concentreren op het gedrag van het scheepsontworp en de impact van het schip op zijn omgeving en zoekt steeds vaker contact met andere instituten als het om kennis gaat die niet tot de core business van het MARIN behoren, maar wel noodzakelijk zijn om de beoogde radicale veranderingen tot stand te brengen. Op nationaal niveau kan via het Masterplan emissieloze maritieme sector en de ZERO JIP een sprong worden gemaakt op het terrein van schone schepen.

Zowel nationaal als internationaal speelt MARIN een belangrijke rol op het terrein van scheepsveiligheid. Evidente recente cases zijn hier het forensisch onderzoek naar de ramp met de Koreaanse Sewol veerboot en nationaal het ongeluk met de MSC ZOE containerschip. Internationaal heeft MARIN op het laatste specifieke onderwerp (risico's golfbewegingen op ladingen) van oudsher een belangrijke positie. Het instituut zou ook internationaal (IMO) en nationaal (IenW, Kustwacht) een constructieve rol kunnen spelen bij de validering van nieuwe veiligheidsregels. Deze zijn louter op theoretische computersimulaties gebaseerd en onderschatten volgens de fysieke testen van MARIN de werkelijke risico's in belangrijke mate. MARIN probeert dit proactief onder de aandacht te brengen maar is daarvoor mede afhankelijk van het Ministerie van IenW, dat Nederland in de IMO vertegenwoordigt. Een nauwere band tussen het vakministerie en MARIN zou de kansen op onderzoekswerk in het veiligheidsdomein wellicht kunnen bevorderen.

De focus op het scheepsontworp en op traditionele leveranciers en gebruikers kan een zwakte naar de toekomst zijn voor MARIN omdat de meeste radicale innovaties in het algemeen op de interface tussen sectoren ontstaan. Dit speelt met name een rol in het brede 'Blue Growth' thema. MARIN zal hier een brug moeten slaan vanuit het traditionele hydrodynamisch onderzoek naar andere domeinen en naar andere typen gebruikers van zijn onderzoek. Het grote EU Waterborne onderzoeksprogramma vormt hiervoor een uitstekende context, en MARIN speelt in dit brede consortium als trekker een centrale rol.

Vitaliteit

De vitaliteit van MARIN is ten opzichte van de vorige evaluatie verder versterkt. De draai naar missiegedreven onderzoek is succesvol doorgevoerd en begint op dit moment reeds ook in

financieel opzicht zijn vruchten, zij het bescheiden, af te werpen (zero emissions, autonoom varen, drijvende zonnepanelen). In het traditionele hydrodynamisch onderzoek is MARIN erin geslaagd om een verdiepingsslag te maken in het gebruik van de bassins. De afname in het volume kon zo worden gecompenseerd door een toename van de complexiteit van de proeven.³ Mede hierom is MARIN in staat geweest om, ondanks de moeilijke economische omstandigheden in de maritieme sector, de inkomsten uit contractonderzoek op peil te houden en zo zijn (marktgerichte) bedrijfsmodel te behouden. Met het Maritiem Masterplan, de ZERO JIP en de potentie van het EU Waterborne programma lijkt er in de komende jaren ook voldoende budget voor precompetitief onderzoek beschikbaar te zijn.⁴ In de afgelopen jaren is er ook substantieel geïnvesteerd in nieuwe onderzoeksfaciliteiten (Zero Emissions Lab, eigen rekencentrum) en op bescheiden schaal in de kennisbasis (data science).

Hierbij moet wel worden gewezen op een inherente karakteristiek van het huidige bedrijfsmodel. Investerings in de kennisbasis en nieuwe faciliteiten zijn nodig om zich te kunnen blijven onderscheiden in de markt voor maritiem onderzoek. Tegelijkertijd is de markt niet bereid om te betalen voor investeringen op lagere TRL-niveaus. De internationale markt voor hydrodynamisch onderzoek is een zogenaamde 'spoiled market' waarbij instituten hun integrale kosten niet door berekenen. De financiering zal dus moeten komen uit eigen middelen of uit publieke gelden. MARIN heeft sommige investeringen in nieuwe faciliteiten en in de kennisbasis tot nu toe grotendeels uit eigen middelen betaald.⁵ Indien economische omstandigheden het exploitatieoverschot verder uithollen kan er druk komen op de kennisbasis en investeringen. MARIN zou misschien meer geld uit de markt kunnen halen door zijn intellectueel eigendom af te schermen en te vermarkten (doormiddel van patenten) maar dit zou direct ten koste gaan van de cruciale positie als onafhankelijke kennisinstelling binnen de maritieme sector, en is derhalve onwenselijk.

Ondanks de verhoging van de Rijksbijdrage (naar het minimumniveau) bestaat er hierdoor nog steeds een tekort op de investeringsrekening voor nieuwe faciliteiten en verdere kennisopbouw. MARIN heeft minder kunnen investeren in de eigen kennisbasis dan gepland. Het is de vraag of de draai naar missiegedreven onderzoek in de huidige omstandigheden voldoende kan worden verbreed en ook buiten de traditionele basis van hydrodynamisch onderzoek ('Blue Oceans') succesvol kan worden doorgezet met de bijbehorende inkomsten uit contractonderzoek.

De Commissie is van mening dat MARIN een competent management team heeft dat zonder zelfgenoegzaamheid een constante honger heeft naar verbetering.

Doelmatigheid en doeltreffendheid van de overheidsfinanciering

De Rijksbijdrage (vanuit EZK) aan MARIN bedraagt in 2019 8,3 miljoen euro (16,3% van de totale omzet). In 2018 is de bijdrage met 80% verhoogd zodat het richtinggevend percentage van 15% werd behaald.

De Commissie is op grond van haar bevindingen van oordeel dat de Rijksbijdrage aan MARIN zondermeer doeltreffend en doelmatig is. Voor een relatief kleine investering wordt er relatief veel impact gegenereerd op maatschappelijke doelen (zoals duurzaamheid en veiligheid) die

³ Dit is bijvoorbeeld zichtbaar in een constante afname (sinds 2016) van het aandeel modeltesten in de financiële dekking van de faciliteiten en een gelijktijdige toename van het aandeel desk study.

⁴ Nota bene, zowel voor het Masterplan als voor het Waterborne programma geldt dat de beoogde financiering nog niet definitief is toegewezen. Dit staat in beide gevallen in Q1 2021 gepland.

⁵ Zie tabel 3 in §5.1 voor een gedetailleerd overzicht van investeringen in kennisbasis en faciliteiten vanuit Rijksbijdrage en eigen middelen.

de Nederlandse overheid nastreeft. Door het onderzoek van MARIN mee te financieren kan de overheid op een effectieve manier mede richting geven aan de maatschappelijk gewenste ontwikkelingen in de maritieme sector. Deze mogelijkheid is verder versterkt door de draai die het instituut in zijn jongste onderzoeksstrategie heeft ingezet naar missie-georiënteerd onderzoek. De Commissie is van oordeel dat er nog veel mogelijkheden voor de Nederlandse overheid liggen om beter gebruik te maken van de kennisbasis van MARIN, en van de centrale rol die het instituut inneemt in de maritieme sector.

Voor de kennisoverdracht hanteert MARIN strikt het open innovatiemodel. Kern daarvan is het verrichten van collectief pre-competitief onderzoek dat daarna door meerdere partijen vrij kan worden toegepast. MARIN kiest er ook bewust voor om geen IPR te claimen omdat het instituut daarmee zijn onafhankelijkheid zou verliezen. MARIN dankt zijn sterke positie juist aan het feit dat ze boven de partijen staat. Mede op basis van deze onafhankelijke positie kan MARIN als kennisinstelling een voortrekkersrol vervullen in de maritieme sector.

De Rijksbijdrage wordt door MARIN gedeeltelijk ingezet voor investering in en onderhoud van zijn onderzoeksfaciliteiten. Deze faciliteiten zijn van essentieel belang voor het instituut. De financiering van de onderzoeksfaciliteiten blijft een grote uitdaging. MARIN heeft het gros van de Rijksbijdrage moeten besteden aan het onderhoud van zijn kennisbasis en aan missiegedreven onderzoek. Investeringen in faciliteiten zijn voor 60% uit eigen middelen, onderhoud voor 100%. In het onderhoud zijn afschrijvingen op de oorspronkelijke investeringen die door de overheid in de sleep tanks zijn gedaan niet meegenomen.

De Commissie is van oordeel dat de ontvangen Rijksbijdrage op doelmatige wijze is besteed. De helft is besteed aan de kennisbasis, een derde om de draai naar het missiegedreven onderzoek te maken. De uitbreidingen die in de faciliteiten zijn gedaan zijn noodzakelijk en hebben een directe link met het missiegedreven onderzoek naar duurzaamheid en scheepsveiligheid. De investering in een eigen rekencentrum zijn, vanuit macroperspectief, misschien niet doelmatig. Dergelijke rekenfaciliteiten kunnen beter op nationaal niveau worden ingericht.

De Commissie stelt vast dat MARIN zijn fysieke faciliteiten op een efficiënte manier beheert en op een effectieve wijze inzet.

In de maritieme sector neemt MARIN een unieke brugfunctie in tussen de theorie van de wetenschap en de praktijk van de markt. Het instituut weet zeer goed wat er speelt in de maritieme industrie, is in staat om snel de laatste wetenschappelijke inzichten en experimentele methoden in praktische toepassingen te vertalen. Zonder de aanwezigheid van MARIN zouden (op maatschappelijke doelen gerichte) innovaties niet of veel langzamer tot stand komen.

De doelmatigheid van de middelen kan nog verder toenemen als de vraagsturing en financiering vanuit de Nederlandse overheid zouden worden geïntensiveerd. De Commissie verwijst hier met name naar het versterken van de rol van het vakministerie IenW. Het gaat dan zowel om beleidsrelevant onderzoek als om advisering in het kader van IMO-regelgeving.

Aanbevelingen voor MARIN

1. Verder inzetten op maritieme ontwikkeling en toepassing van nieuwe Key Enabling Technologies (KET's) en daarbij zoeken naar samenwerking met andere gespecialiseerde partijen inclusief universiteiten of instituten (mogelijk buiten het TO2-domein). Overweeg of hier medewerkers met andere competenties voor nodig zijn en hoe die aangetrokken of opgeleid kunnen worden en effectief te werk kunnen worden gesteld in de huidige door hydrodynamica gedomineerde omgeving. In ditzelfde kader overweeg een Adviesraad te benoemen die ook toekomstgericht is

samengesteld met vertegenwoordigers uit sectoren die in toenemende mate relevant zijn voor (de missie van) MARIN zoals alternatieve energie, voedsel en data services.

2. Het meer werken met maatschappelijke doelen maakt de relatie met de overheid des te belangrijker. Dit vraagt van MARIN om een vertaling van het onderzoek naar beleidsvragen van de overheid en van de overheid om een grotere vraag naar – en financiering van – beleidsmatig onderzoek en de daarbij behorende lange termijn onderzoekagenda.
3. Maatschappelijke relevantie zal mede bevestigd worden als MARIN op nationaal en internationaal niveau in het centrum van nieuwe ontwikkelingen en initiatieven in de maritieme sector blijft staan. De verwachting is dat data science naar de toekomst een nadrukkelijker rol zal gaan innemen. MARIN zal beleid moeten ontwikkelen waardoor het ook hier door zijn onafhankelijke positie een centrale rol verkrijgt (bijvoorbeeld als '(inter)nationale maritieme databank' voor het opslaan en verwerken van operationele data van schepen) die verdere ontwikkeling van data driven onderzoek ondersteunt en die kan leiden tot een sterke adviespositie richting de markt en de overheid.
4. Het is wenselijk voor het MARIN om zijn academische kwaliteit richting stakeholders te vertalen naar KPI's, zodat uit de wetenschappelijke output van MARIN duidelijk blijkt hoe en in welke mate de resultaten van fundamenteel onderzoek opgenomen zijn in het eigen onderzoeksportfolio. Dit geldt met name voor de nieuwe gebieden. De KPI's kunnen gebaseerd zijn op traditionele scientometrische indicatoren (publicaties, referenties etc.) maar kunnen ook een bredere insteek hebben. Overweeg ook om al het onderzoek te classificeren naar de mondiale Social Development Goals (SDG's).
5. Onderzoek of projectmatig samenwerken met andere TO2-instituten verder geïntensiveerd kan worden, met name op het gebied van nieuwe KET's en maatschappelijke thema's. Zoek naar inhoudelijke samenwerking (bijvoorbeeld binnen het Masterplan Maritiem) en onderzoek of deze samenwerking structureel onderdeel van de strategie kan zijn.
6. Ondanks goede vooruitgang op externe communicatie, blijft nader intensiveren van communicatie naar alle stakeholders van groot belang om de overall doelen van MARIN adequaat te dienen en de maatschappelijke relevantie van het instituut te onderstrepen.
7. Als onderdeel van de EMTO-evaluatie is een basale benchmark gedaan tussen MARIN enerzijds en de collega instituten SINTEF Ocean en HVSV anderzijds. Deze benchmark en recente veranderingen bij SINTEF Ocean geven aanleiding om in meer detail te analyseren hoe dit Noorse instituut georganiseerd is en hoe zijn verhouding met (en de financiering door) wetenschap, overheid, en industrie is vormgegeven. Het zou het MARIN kunnen helpen met het verder ontwikkelen van zijn strategie.

Aanbevelingen voor de overheid

1. MARIN zou baat hebben bij een heldere lange termijn maritieme onderzoek agenda van de overheid met bijbehorende financiering. Bij het ministerie van Defensie loopt dit gemakkelijker dan bij het ministerie van I&W. Tevens zou intensievere ondersteuning door de overheid (IenW) voor het geven van advies door MARIN in het kader van IMO-regelgeving de positie van het instituut in het scheepvaart veiligheidsdomein kunnen versterken.

2. Over de evaluatieperiode is de Rijksbijdrage gegroeid naar het minimum ('richtinggevende ondergrens') van circa 15% van de omzet van het MARIN. Deze bijdrage is nauwelijks voldoende om de kennisbasis voor overheid en maritieme sector op het noodzakelijke peil te houden, gecombineerd met het bijdragen aan maatschappelijke thema's. Ook moet deze bijdrage de komende jaren deels worden ingezet voor de financiering van grote faciliteiten, zoals het nieuwe Simulatorcentrum. Tot slot is de Rijksbijdrage in verhouding lager dan die van instituten voor vergelijkbare sectoren. De commissie beveelt daarom aan de Rijksbijdrage extra te versterken zodat MARIN de goede lange termijn plannen verantwoord kan uitvoeren
3. De MARIN EMTO commissie heeft zich er over verbaast dat TO2-instituten zoals het MARIN heeft moeten investeren in eigen computerfaciliteiten omdat tarieven van computer faciliteiten zoals SURFsara hoog zijn. Met de alsmaar toenemende behoefte aan grotere reken capaciteit in deze tijden van digitalisering beveelt de commissie aan om hier een gezamenlijke oplossing en financiering voor te zoeken die effectief ten goede komt aan het MARIN, haar collega TO2-instituten en alle opdrachtgevers.

Summary

Introduction

The Dutch Ministry of Economic Affairs and Climate Policy (EZK) is, together with other Ministries, jointly responsible for five organisations for applied research (TO2-institutes), including the Maritime Research Institute Netherlands (MARIN).

The TO2 institutes receive structural funding ('*Rijksbijdrage*') to carry out their three main statutory tasks. The Ministry of EZK - as the department responsible for the TO2 system - commissions the evaluations of these institutes once every four years. This should be done using the protocol for the monitoring and evaluation of Applied Research Organizations (EMTO protocol). The evaluation addresses three main evaluation questions:

- What is the **quality** of the TO2 institute's research in the previous evaluation period (from 2016 – 2019)?
- What is the **impact** of the TO2 institute's research in the past evaluation period (from 2016 – 2019)?
- What is the **vitality** of the TO2 institute? How well equipped and positioned is the TO2 institute for the future in light of developments in its sub-environment?

Additionally, the government is required to evaluate the efficiency and effectiveness of each government budget periodically. This therefore also applies to the government contribution that the TO2 institutes receive for carrying out their public tasks.

In 2020, the Ministry of EZK commissioned the evaluation of all TO2 institutes including a synthesis of the functioning of all TO2 institutes as a whole for the second time.

The following evaluation commission for the evaluation of MARIN was appointed by EZK:

- René Berkvens (Damen Shipyards Group, chair)
- Astrid Kee (NMC)
- Annet Koster (KVNR)
- Klaas Visser (TU Delft)

The commission was supported by Technopolis Group and Dialogic. Robbin te Velde (Dialogic) and Anneloes de Ruiter (Technopolis) were the secretaries of the MARIN evaluation commission.

Mission, organization and strategy

MARIN positions itself as the proactive and innovative independent institute in the field of maritime research in which social themes are leading for the future. This is a break with previous years, when MARIN's more reactive, service-oriented task was more central.

The current research focuses on the optimisation of the entire maritime operation, the ship as a system and the role of humans in it. With this research, MARIN stimulates open innovations for safe and clean shipping, sustainable energy, food and raw materials extraction at sea, life on the water and autonomous systems.

With its current Strategy Plan (2018-2021) and new slogan 'Better Ships, Blue Oceans', MARIN has set a clear new course aimed at linking social and economic objectives. This is expressed in the new mission and vision for 2021. However, no specific strategic objectives have been set in the elaboration of the mission.

Total revenue rose sharply in 2018 and has been more or less constant since then. The effect of the COVID crisis has, at least in 2020, remained limited. Contract research is and remains by far the most important source of income for MARIN. The majority of this comes from large companies. The share of contract research for the government has increased significantly in recent years. The majority of that research is defence-related.

The personnel capacity had increased annually by approximately 5% in the period 2016-2019. The distribution between researchers, technicians and support staff remains almost constant over the entire period. The average age of the staff is relatively low compared to other TO2 institutes. The proportion of women has increased slightly but remains low compared to other TO2 institutes.

Results quality, impact and vitality

The EMTO protocol provides an evaluation that mainly looks back at the past period (2016-2019). In this regard it is a view in the rear-view mirror. The commission thinks that MARIN has made very good progress in the period covered by the evaluation, which is also reflected in the scores. MARIN has also acted on the recommendations of the previous Commission with vigour. Almost all recommendations have been converted into action and/or policy. However, time has not stood still and developments in the market and the world in which MARIN operates have continued at full speed. This means that MARIN can certainly not rest on its laurels. The more mission-driven strategy requires adjustments to the Key Enabling Technologies, the facilities, and the composition of the staff (knowledge areas) to be ready for the changing demands of MARIN's stakeholders (society, government, clients, staff).

The commission felt that it would be useful to devote part of its efforts to gaining a picture of this future perspective and has translated this into this report and recommendations through the interviews held during the site visit.

Based on various sources of information, including annual reports and strategic plans, the website, supplied basic quantitative information based on the EMTO protocol, audits and self-evaluation, and information gained in the site visit, the MARIN evaluation commission reaches the following assessment:

Criterion	Score 1-4	Explanation
Quality	4	As a knowledge institute, MARIN has an important (often central) pioneering role within the maritime sector, both nationally and internationally. The institute has an excellent understanding of the maritime industry and is able to quickly translate the latest scientific insights and experimental methods into practical applications.
Impact	4	MARIN's hydrodynamic research has a major impact on the maritime sector both nationally and internationally. The institute also tries to proactively initiate changes in the sector. In the latest research strategy, a turn towards mission-oriented research has been initiated in a well-considered manner. MARIN has proven to be able to play an important and international role in the field of ship safety. At national level a great leap forward can be made in the field of clean ships with the Master Plan Emission-Free Maritime Sector and ZERO JIP, and internationally with the extensive EU Waterborne Programme. MARIN is the leader in this broad

Criterion	Score 1-4	Explanation
		consortium and can use the programme as a base from which to establish connections with other application domains and other types of users on the basis of hydrodynamic research.
Vitality	3-4	<p>MARIN's vitality has been further strengthened compared to the previous evaluation. The turn towards mission-driven research has been successfully implemented. Despite the difficult economic conditions in the maritime sector, MARIN has been able, at least in the short term, to maintain its income from contract research. MARIN has also made substantial investments in new research facilities.</p> <p>A point for attention is the lack of heterogeneity in the workforce, both in terms of gender and disciplines. MARIN could also seek further cooperation with universities and other TO2 institutes, particularly in the new mission-driven research areas.</p> <p>A feature of the current business model is that the market is not prepared to pay for investments in research facilities and knowledge base ('spoiled market'), while these are necessary to continue to stand out in the competitive research market. MARIN has paid for the investments in new facilities and in the knowledge base largely from its own resources (operating surplus). The question is whether the modified business model as a result of mission-driven research will generate sufficient operating surplus to pay for future investments.</p>

Quality

MARIN's vitality has been further strengthened compared to the previous evaluation. The turn towards mission-driven research has been successfully implemented. Despite the difficult economic conditions in the maritime sector, MARIN has been able, at least in the short term, to maintain its income from contract research. MARIN has also made substantial investments in new research facilities.

A point for attention is the lack of heterogeneity in the workforce, both in terms of gender and disciplines. MARIN could also seek further cooperation with universities and other TO2 institutes, particularly in the new mission-driven research areas.

A feature of the current business model is that the market is not prepared to pay for investments in research facilities and knowledge base ('spoiled market'), while these are necessary to continue to stand out in the competitive research market. MARIN has paid for the investments in new facilities and in the knowledge base largely from its own resources (operating surplus). The question is whether the modified business model as a result of mission-driven research will generate sufficient operating surplus to pay for future investments.

Impact

MARIN's hydrodynamic research has a major international impact on the maritime sector. The institute has very close ties with the maritime sector and is well informed of the latest developments. As a result, it can link up well with emerging knowledge issues in the market. Conversely, MARIN's research is closely followed by major players in the sector and new findings are quickly adopted. In certain areas where developments are sometimes slower (sustainability, safety) MARIN proactively tries to initiate changes in the sector.

In the latest research strategy, a turn towards mission-oriented research has been initiated in a well-considered manner. The objectives are in line with recent and emergent developments in the maritime sector and at the same time ambitious enough to bring about radical changes in the sector. MARIN deliberately chooses to concentrate its research on the behaviour of ship design and the impact of the ship on its environment and is increasingly seeking contact with other institutes when it comes to knowledge that is not part of MARIN's core business but is necessary to bring about the envisaged radical changes. At the national level a leap forward can be made in the field of clean ships via the Master Plan Emission-Free Maritime Sector and the ZERO JIP.

Both nationally and internationally MARIN plays an important role in the field of ship safety. Evident recent cases here are the forensic research into the disaster with the Korean Sewol ferry and, nationally, the accident with the MSC ZOE container ship. Internationally MARIN has traditionally had an important position on the last specific subject (risks of wave movements on cargoes). The institute could also play a constructive role internationally (IMO) and nationally (Ministry of Infrastructure and the Environment, Coast Guard) in the validation of new safety regulations. These are based purely on theoretical computer simulations and, according to MARIN's physical tests, significantly underestimate the actual risks. MARIN tries to bring this to the attention proactively but is partly dependent on the Ministry of Infrastructure and Water Management (IenW), which represents the Netherlands in IMO. A closer relationship between the Ministry and MARIN would probably improve the opportunities for research work in the safety domain.

The focus on ship design and on traditional suppliers and users may be a weakness for MARIN in the future as most radical innovations generally originate at the interface between sectors. This plays a role in particular in the broad 'Blue Growth' theme. MARIN will have to build a bridge here from the traditional hydrodynamic research to other domains and to other types of users of its research. The large EU Waterborne research programme forms an excellent context for this, and MARIN plays a central role in this broad consortium as the leader.

Vitality

MARIN's vitality has been further strengthened in comparison with the previous evaluation. The turn towards mission-driven research has been successfully implemented and is already financially beginning to bear fruit, albeit modestly (zero emissions, autonomous sailing, floating solar panels). In the traditional hydrodynamic research, MARIN has succeeded in deepening the use of the basins. The decrease in volume could thus be compensated by an increase in the complexity of the tests. Partly for this reason, MARIN has been able to maintain income from contract research and thus preserve its (market-oriented) business model, despite the difficult economic conditions in the maritime sector. With the Maritime Master Plan, the ZERO JIP and the potential of the EU Waterborne programme, there also appears to be sufficient budget for pre-competitive research in the coming years. In recent years, substantial investments have been made in new research facilities (Zero Emissions Lab, own computer centre) and on a modest scale in the knowledge base (data science).

However, it is important to point out an inherent characteristic of the current business model. Investments in the knowledge base and new facilities are necessary in order to maintain a distinctive position in the market for maritime research. At the same time, the market is not prepared to pay for investments at lower TRL levels. The international market for hydrodynamic research is a so-called 'spoiled market' where institutes do not pass on their integral costs. Financing will therefore have to come from their own resources or from public funds. MARIN has paid for some investments in new facilities and in the knowledge base largely from its own resources. If economic conditions erode the operating surplus further there may be pressure

on the knowledge base and investments. MARIN could perhaps raise more money from the market by protecting and marketing its intellectual property (through patents) but this would be at the immediate expense of its crucial position as an independent knowledge institute within the maritime sector and is therefore undesirable.

Despite the increase of the government contribution (to the minimum level) there is still a shortage on the investment account for new facilities and further knowledge building. MARIN has been able to invest less in its own knowledge base than planned. It is questionable whether the turn towards mission-driven research can be sufficiently broadened under the present circumstances and successfully extended beyond the traditional base of hydrodynamic research ('Blue Oceans') with the associated income from contract research.

The Commission is of the opinion that MARIN has a competent management team that has a constant hunger for improvement without complacency.

Efficiency and effectiveness of public funding

The government contribution (from The Ministry of Economic Affairs, EZK) to MARIN in 2019 is €8.3 million (16.3% of total revenue). In 2018 the contribution was increased by 80% so that the guideline percentage of 15% was achieved.

Based on its findings, the Commission is of the opinion that the State contribution to MARIN is definitely effective and efficient. For a relatively small investment a relatively large impact is generated on societal goals (such as sustainability and safety) that the Dutch government pursues. By co-financing MARIN's research the government can effectively help steer socially desirable developments in the maritime sector. This possibility has been further enhanced by the turn the institute has taken in its latest research strategy towards mission-oriented research. The Commission is of the opinion that there are still many opportunities for the Dutch government to make better use of MARIN's knowledge base and the central role the institute plays in the maritime sector.

MARIN strictly applies the open innovation model for knowledge transfer. The core of this is the performance of collective pre-competitive research that can then be freely applied by several parties. MARIN also deliberately chooses not to claim IPR because this would mean that the institute would lose its independence. MARIN owes its strong position to the fact that it is above the parties. Partly on the basis of this independent position MARIN can fulfil a pioneering role as a knowledge institute in the maritime sector.

The government contribution is partly used by MARIN for investment in and maintenance of its research facilities. These facilities are of essential importance to the institute. Financing the research facilities remains a major challenge. MARIN has had to spend the bulk of the national contribution on the maintenance of its knowledge base and on mission-driven research. Investments in facilities are for 60% from own resources, maintenance for 100%. Maintenance does not include depreciation on the original investments made by the government in the towing tanks.

The Commission is of the opinion that the state contribution was spent efficiently. Half was spent on the knowledge base and a third to make the turn towards mission-driven research. The expansion of the facilities is necessary and has a direct link to mission-driven research into sustainability and ship safety. The investment in an in-house computer centre may not be efficient from a macro perspective. Such computing facilities could be better established at the national level.

The Commission notes that MARIN manages its physical facilities in an efficient way and deploys them effectively.

In the maritime sector MARIN occupies a unique bridging position between the theory of science and the practice of the market. The institute has an excellent understanding of what is happening in the maritime industry and is able to quickly translate the latest scientific insights and experimental methods into practical applications. Without the presence of MARIN, innovations (aimed at social goals) would not come about or would come about much more slowly.

The effectiveness of the resources could be further enhanced if the demand-driven approach and funding from the Dutch government were intensified. The Commission refers here in particular to strengthening the role of the Ministry of Infrastructure and Water Management (IenW). This concerns both policy-relevant research and advice within the framework of IMO regulations.

Recommendations for MARIN

8. Further focus on maritime development and application of new Key Enabling Technologies (KETs) and seek cooperation with other specialised parties including universities or institutes (possibly outside the TO2 domain). Consider whether staff with other competencies are needed for this and how they can be attracted or trained and employed effectively in the current hydrodynamic-dominated environment. In this same context, consider appointing an Advisory Board that is also future-oriented with representatives from sectors that are increasingly relevant to (the mission of) MARIN such as alternative energy, food and data services.
9. Working more with social objectives makes the relationship with the government all the more important. This requires MARIN to translate its research into policy questions of the government and the government to increase its demand for - and funding of - policy-related research and the associated long-term research agenda.
10. Societal relevance will also be confirmed if MARIN remains at the centre of new developments and initiatives in the maritime sector at national and international level. It is expected that data science will play a more prominent role in the future. MARIN will have to develop policy so that its independent position gives it a central role (for example as the '[inter]national maritime database' for storing and processing operational data from ships) that supports further development of data driven research and can lead to a strong advisory position towards the market and government.
11. It is desirable for MARIN to translate its academic quality towards stakeholders into KPI's so that it is clear from MARIN's scientific output how and to what extent the results of fundamental research are included in its own research portfolio. This applies in particular to the new fields. The KPI's may be based on traditional scientometric indicators (publications, references, etc.) but may also have a broader focus. Also consider classifying all research according to the global Social Development Goals (SDGs).
12. Investigate whether project-based collaboration with other TO2 institutes can be further intensified, particularly in the area of new KETs and social themes. Look for substantive cooperation (for example, within the Maritime Master Plan) and investigate whether this cooperation can be a structural part of the strategy.
13. Despite good progress on external communication, further intensification of communication to all stakeholders remains of great importance to adequately serve the overall objectives of MARIN and to underline the social relevance of the institute.

14. In the EMTO report a basic benchmarking between MARIN and fellow institutes SINTEF Ocean and HVSV was done. This benchmark and recent changes at SINTEF Ocean give cause to analyse in more detail how this Norwegian institute is organised and how its relationship with (and funding by) science, government and industry is shaped. This could help MARIN to further develop its strategy.

Recommendations for the Government

1. MARIN would benefit from a clear long-term maritime research agenda of the government with corresponding funding. This is easier to achieve with the Ministry of Defence than with the Ministry of IenW. In addition, more intensive support from the government (IenW) for the provision of advice by MARIN in the framework of IMO regulations could strengthen the position of the institute in the maritime safety domain.
2. During the evaluation period the government contribution has grown to the minimum ('guiding lower limit') of approximately 15% of MARIN's turnover. This contribution is barely sufficient to maintain the knowledge base for government and the maritime sector at the necessary level, combined with contributing to societal themes. In the coming years, this contribution must also be partly used to finance large facilities, such as the new Simulator Centre. Finally, the state contribution is relatively lower than that of institutes in comparable sectors. The commission therefore recommends that the government contribution be further strengthened so that MARIN can implement good long-term plans responsibly.
3. The MARIN EMTO Commission is surprised that TO2 institutes such as MARIN have had to invest in their own computer facilities because of the high prices charged by computer facilities such as SURFsara. With the ever-increasing need for greater computing capacity in these times of digitalisation, the commission recommends that a joint solution and funding be sought that will effectively benefit the MARIN, its fellow TO2 institutes and all clients.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling van de evaluatie

Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) is samen met andere ministeries verantwoordelijk voor vijf organisaties voor toegepast onderzoek (TO2-instellingen), waaronder MARIN.

De TO2 instellingen ontvangen een structurele bekostiging van de Rijksoverheid, de zogenoemde 'Rijksbijdrage', om hun drie wettelijk vastgelegde hoofdtaken uit te voeren:

1. Het ontwikkelen, toepassen en verspreiden van kennis ten behoeve van het oplossen van maatschappelijke vragen en ondersteuning van overheidstaken en -beleid. Een deel van dit onderzoek valt onder wettelijk verplichte taken.
2. Het ontwikkelen, toepassen en verspreiden van kennis voor het versterken van de innovatiekracht en concurrentiepositie van Nederland, in het bijzonder voor de Topsectoren.
3. Het beheren van strategische onderzoeksfaciliteiten, welke soms uniek zijn in Nederland en deels ook internationaal.

Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) laat – als systeemverantwoordelijk departement⁶ – deze instellingen eens per vier jaar evalueren. Ten eerste is met de Tweede Kamer afgesproken dat de doelmatigheid en kwaliteit van de instituten zullen worden bewaakt en vergeleken door deze instituten eens per vier jaar op een vergelijkbare wijze te evalueren (cf. 'Visie op het toegepaste onderzoek', 2013). Dit geschiedt aan de hand van het protocol voor de monitoring en evaluatie van de Toegepast Onderzoeksorganisaties (EMTO-protocol). Ten tweede is het Rijk verplicht iedere begrotingspost periodiek te evalueren. Dit geldt dus ook voor de Rijksbijdrage die de TO2 instellingen ontvangen voor het uitvoeren van hun publieke taken. Dit gebeurt aan de hand van de Regeling Periodiek Evaluatieonderzoek (RPE).

In 2020 heeft het ministerie van EZK voor de tweede keer de opdracht gegeven voor de evaluatie van alle TO2-instellingen alsmede een synthese over het functioneren van alle TO2-instellingen als geheel.

1.2 Doel en de onderzoeksvragen

Het hoofddoel van de MARIN-evaluatie is om de kwaliteit, impact en vitaliteit de organisatie in de periode 2016 – 2019 te bepalen. Daarnaast moet de evaluatie inzichtelijk maken hoe doeltreffend en doelmatig de Rijksbijdrage is voor de uitvoering van de wettelijk vastgestelde hoofdtaken van de TO2 instellingen. Aanvullend dient inzicht verkregen te worden in de doelstellingen die verschillende departementen nastreven in hun (financiële) bijdragen aan de TO2 instellingen en de mate waarin deze doelstellingen zijn bereikt.

De evaluatie is hiermee opgebouwd langs drie lijnen:

- 1) Reguliere vierjaarlijkse TO2-evaluatie op basis van het **EMTO-protocol** aan de hand van drie hoofdvragen (voor subvragen zie Bijlage C):

⁶ Het ministerie van EZK fungeert als ambtelijk aanspreekpunt voor deze organisaties en is verantwoordelijk is voor het financieren van de TO2-instellingen. Andere vertegenwoordigers van EZK-onderdelen en andere departementen kunnen verantwoordelijk zijn voor de inhoudelijke aansturing van delen van het werk van de TO2-instellingen.

- Wat is de **kwaliteit** van het onderzoek van de TO2-instelling in de afgelopen evaluatieperiode?
 - Wat is de **impact** van het onderzoek van de TO2-instelling in de afgelopen evaluatieperiode?
 - Wat is de **vitaliteit** van de TO2-instelling? Hoe goed is de TO2-instelling toegerust en gepositioneerd voor de toekomst in het licht van ontwikkelingen in haar deelomgeving?
- 2) Evaluatie van de **doelmatigheid en doeltreffendheid** van de Rijksbijdrage conform de richtlijnen van de Regeling Periodiek Evaluatieonderzoek (RPE) van het Ministerie van Financiën;
 - 3) Antwoord op aanvullende evaluatievragen die in overleg met betrokkenen zijn geformuleerd.

De evaluatie helpt – conform het EMTO-protocol - TO2-instellingen verantwoording af te leggen aan de Rijksoverheid – en indirect aan de maatschappij in bredere zin – over de effectiviteit en efficiëntie van besteding van overheidsmiddelen. Daarnaast heeft de evaluatie tot doel om TO2-instellingen informatie te geven over hun functioneren op basis waarvan zij waar nodig verbeteringen kunnen doorvoeren. De evaluatie wordt ten slotte ook gebruikt voor de parlementaire besluitvorming over nieuwe doelen en begrotingen voor het toegepaste onderzoek.

1.3 Samenstelling commissie

Voor de evaluatie van MARIN is door EZK de volgende commissie benoemd:

- René Berkvens (Damen Shipyards Group, voorzitter)
- Astrid Kee (NMC)
- Annet Koster (KVNR)
- Klaas Visser (TU Delft)

De commissie werd ondersteund door:

- Robbin te Velde (Dialogic, secretaris)
- Anneloes de Ruiter (Technopolis)

1.4 Aanpak

Voor het beantwoorden van deze evaluatievragen heeft de commissie geput uit diverse informatiebronnen:

- Basisinformatie aangeleverd door MARIN op basis van het EMTO-protocol, onder meer met cijfers op het gebied van financiën, personeel, samenwerking, faciliteiten, output, etc.
- Een zelfevaluatie rapport op basis van het EMTO-protocol
- Site visit waarin de commissie de mogelijkheid heeft gehad om met de verschillende betrokkenen (inclusief stakeholders en klanten) van gedachten te wisselen. De site visit vond plaats op 25 en 26 november 2020.
- Een benchmark waarbij MARIN is vergeleken met HVSA Hamburg (DE), SINTEF Ocean (NO) en aanvullende informatie van de benchmark tussen Deltares en HR Wallingford (UK). De resultaten hiervan zijn te vinden in Bijlage D en Bijlage E.
- Diverse documenten van het MARIN zoals het Strategieplan 2018-2021, het MARIN Technology plan 2013-2016 en 2018-2021 en het Jaarverslag 2019.

In het voorliggende rapport zijn de uitkomsten van al deze bronnen gesynthetiseerd. De inhoudelijke reactie van de Directie van MARIN op deze evaluatie is te vinden in Bijlage A.

2 Missie, organisatie en strategie

2.1 Het ontstaan

MARIN (stichting Maritiem Research Instituut Nederland) is in 1929 opgericht door Nederlandse Reders en de Koninklijke Marine als Stichting Nederlandsch Scheepsbouwkundig Proefstation (NSP). Het proefstation met daarin een sleeptank werd in 1932 in gebruik genomen. In de jaren erop volgde uitbreiding van de faciliteiten met onder meer een zeegangstank, ondiepwatertank en hogesnelheidstank. In 1980 ging het NSP samen met het Nederlands Maritiem Instituut (NMI) en ontstond het huidige MARIN.

MARIN richt zich vandaag de dag op het "schoner, slimmer en veiliger maken van maritieme constructies en operaties en bijdragen aan duurzaam gebruik van de zee".⁷ Hiermee positioneert MARIN zich als het proactieve en innovatieve, onafhankelijk instituut op het gebied van maritiem onderzoek waarbinnen de maatschappelijke thema's leidend zijn voor de toekomst. Dit vormt een breuk, in termen van priorisering met voorgaande jaren, toen de meer reactieve, dienstverlenende taak van MARIN op nummer één stond.

2.2 Missie en taken

In het Strategieplan 2018-2021 wordt de missie van MARIN als volgt omschreven:

- MARIN wil maritieme constructies en operaties schoner, slimmer en veiliger maken en bijdragen aan een duurzaam gebruik van de zee.
- We willen daarin een onafhankelijke, betrouwbare en innovatieve kennispartner zijn voor de maritieme sector, overheid en maatschappij.
- We willen oplossingen bieden voor conceptontwikkeling, ontwerp en operatie door de gecombineerde inzet van al onze methoden.
- Daarom streven we naar een wereldwijde toppositie in het ontwikkelen, toepassen en overdragen van onze hydrodynamische en nautische kennis en de koppeling daarvan met aanverwante vakgebieden.
- Vanuit onze onafhankelijke positie willen we samenwerking en innovatie in de maritieme sector en kenniswereld stimuleren.

De visie voor 2021 wordt als volgt omschreven:

- In 2021 heeft MARIN een versterkte kennisbasis, betrouwbare gereedschappen en moderne faciliteiten zoals een vernieuwd simulatorcentrum.
- Daarmee optimaliseren we de hele maritieme operatie, het schip als systeem en de rol van de mens daarin.
- Met onze kennis en ideeën stimuleren we open innovaties voor veilige en schone scheepvaart, duurzame energie-, voedsel- en grondstoffenwinning op zee, leven op het water en autonome systemen. We kijken hierbij ook naar oplossingen in de natuur.
- We hebben de transitie gemaakt naar minder -maar complexere- proeven en een groei van simulatie en digitalisering.
- MARIN is hiervoor een flexibele organisatie waarin goed opgeleide en gemotiveerde mensen gestroomlijnd en teamsgewijs samenwerken in een veilige en duurzame omgeving.

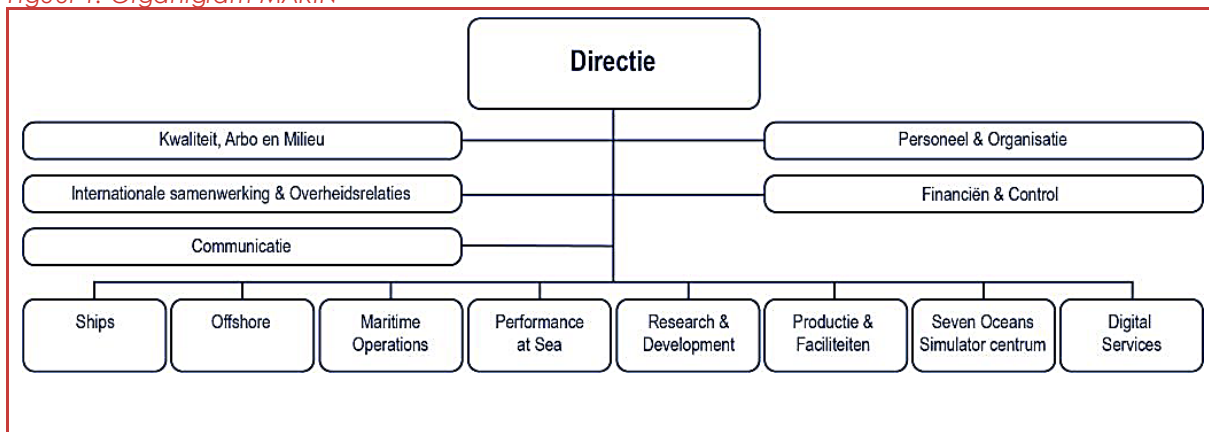
⁷ MARIN Strategieplan 2018-2021 ('Better Ships, Blue Oceans')

2.3 Organisatie

2.3.1 Governance

MARIN is een onafhankelijke stichting met een algemeen directeur als Bestuurder en een Raad van Toezicht (RvT) als toezichthoudend orgaan. Het kent acht business units (Ships, Offshore, Maritime Operations, Performance at Sea, Research & Development, Productie & Faciliteiten, Seven Oceans Simulator centrum, Digital Services) en vijf stafafdelingen (Kwaliteit, Arbo en Milieu, Internationale samenwerking & Overheidsrelaties, Communicatie, Personeel & Organisatie, Financiën & Control). De managers van de business units vormen met elkaar het managementteam (MT) van MARIN. Het MT adviseert de algemeen directeur.

Figuur 1. Organigram MARIN



Bron: Jaarverslag MARIN 2019

De RvT - bestaande uit personen die werkzaam zijn in de maritieme sfeer bij bedrijven, overheid, onderzoek en onderwijs – wordt door de Minister van EZK benoemd en komt vier keer per jaar samen. De RvT keurt het jaarlijkse budget en jaarverslag van MARIN goed.

De MARIN Adviesraad geeft richting aan het onderzoek bij MARIN, zodat dit is afgestemd op de behoeften van de maritieme sector. De Adviesraad komt 2 tot 3 keer per jaar bijeen. Ze beoordeelt jaarlijks het R&D plan en het R&D Annual Report en wordt nauw betrokken bij het opstellen van de vijfjaarlijkse Technology Plans. De Raad telt enkele vertegenwoordigers uit de wetenschap (TUD, EUR) en van andere TO2-instellingen (NLR), verschillende vertegenwoordigers uit de overheid (EZK, IenW, DEF) en een dozijn vertegenwoordigers uit de maritieme sector.

Een ander belangrijk en uniek orgaan is de MARIN Stakeholders Association (MSA). Momenteel telt de MSA 16 leden.⁸ De Association is in 2003 opgericht en heeft als doel om MARIN met garantievermogen te ondersteunen in moeilijke tijden.⁹ Een aantal leden van de MSA zit ook

⁸ Royal IHC, Damen Shipyards, A.P. Møller-Maersk, Shell, Heerma Marine Contractors, Bluewater Energy Services, SBM Offshore, Wärtsilä Netherlands, Wagenborg Shipping, RH Marine, Huisman, Boskalis, FEADSHIP, Havenbedrijf Rotterdam, Van Oord en de gemeente Wageningen.

⁹ Bedrijven hebben ieder 0,7 miljoen euro voor het garantiefonds gereserveerd. Onder goedkeuring van de MSA en de Raad van Toezicht kan MARIN middelen uit dit fonds lenen of omzetten in bedrijfsgebonden onderzoek. de MSA staat garant voor een lening die MARIN van de overheid heeft gekregen. Door deze garantstelling is de lening vrij van verplichting tot rentebetaling en aflossing. Tot op heden heeft MARIN geen beroep hoeven doen op deze fondsmiddelen.

in de Raad van Toezicht en een groter deel heeft een plaats in de Raad van Advies. Er is dus veel overlap tussen de drie verschillende gremia.

2.3.2 Financiën

De totale omzet is in 2018 sterk gestegen ten opzichte van het jaar ervoor (+20%) en is sindsdien min of meer constant gebleven (~47-50 miljoen euro). Het effect van de Coronacrisis (die bijvoorbeeld de cruisesector hard heeft geraakt) is, althans in 2020, nog beperkt gebleven.

Deze stijging komt deels op het conto van de toename van de Rijksbijdrage in 2018 (met +5,1% naar 15,4% van de totale inkomsten). Dit aandeel is in 2020 verder gestegen (met +3,3% naar 19,5% van de totale inkomsten). Van deze Rijksbijdrage wordt circa 82% besteed aan ontwikkeling van de kennisbasis (lage TRL). Dit is een lichte stijging ten opzichte van de eerdere jaren (77-79% in 2016-2017).¹⁰

Het aandeel van programmasubsidies voor precompetitief onderzoek is na de stijging in de periode 2016-2019 (~13%) in 2020 weer gedaald naar ca. 10% van de totale inkomsten. Binnen deze post is het aandeel van EU-subsidies constant gestegen, van 40% in 2016 naar 60% in 2020. Omgekeerd is het aandeel van nationale subsidies (ex. TKI-toeslag¹¹) gedaald van 60% in 2016 naar 40% in 2020. De bijdrage van bedrijven aan pre-competitief onderzoek is over de gehele periode 2016-2020 min of meer constant gebleven (4-5%). Het gaat hier uitsluitend om (veel buitenlandse) grote bedrijven – er is geen financiering vanuit het MKB voor pre-competitief onderzoek. Idem vanuit non-profit organisaties.

Contractonderzoek is en blijft verreweg de belangrijkste inkomstenbron voor MARIN. Het aandeel in de totale inkomsten is weliswaar gedaald van 77% in 2016 tot 57% in 2018 maar herstelt zich daarna weer tot 65% in 2020. Daarvan is het gros afkomstig van grote internationale bedrijven. Het aandeel van het MKB is over de gehele periode 2016-2020 bescheiden (3-4%). Het aandeel contractonderzoek voor de overheid is na 2016 sterk toegenomen (met +9% tot 14,4%) en is daarna doorgestegen naar ca. 20%.¹²

¹⁰ 2018 was een uitzondering. 87% van de Rijksbijdrage van EZK is toen geïnvesteerd in de kennisbasis.

¹¹ Het aandeel van de TKI-toeslag is na een korte hausse in de periode 2017-2019 (met een piek van 10,4% in 2018) gedaald naar een gering percentage (0,5%) in 2020. Nota bene, vanaf 2018 heeft de TKI-toeslag PPS-toeslag.

¹² Dit contractonderzoek betreft voor het grootste deel (circa 80%) werk voor Defensie (Defensie Materieel Organisatie en Koninklijke Marine).

Tabel 1. Overzicht financiële kentallen MARIN, 2016-2020 (bedragen in miljoenen euro's)

	2016	2017	2018	2019	2020 ¹³
Rijksbijdrage (vanuit EZK en DEF¹⁴)	4,687	4,120	7,001	8,050	9,375
waarvan Inzet tbv LT kennisbasis	3,792	3,099	6,337	6,790	7,705
Programmasubsidies voor precompetitief onderzoek	3,044	5,431	5,835	6,596	5,000
waarvan vanuit de EU	1,088	1,469	3,024	4,215	3,000
Bijdrage bedrijven pre-competitief onderzoek	2,232	3,409	2,232	1,963	2,000
TKI-toeslag	0,000	2,796	4,899	3,177	0,250
Contractonderzoek	32,840	23,761	27,022	30,874	31,340
waarvan grote bedrijven	29,810	18,989	19,412	23,449	24,340
waarvan MKB	1,212	1,352	0,523	0,824	1,000
waarvan overheid	1,818	3,420	7,087	6,601	6,000
Totale omzet	42,803	39,517	46,989	50,660	47,965

2.3.3 Personeel

De personeelscapaciteit (in FTE) laat, met uitzondering van het dal in 2017, een constante stijging zien van circa 5%.¹⁵ De verdeling tussen onderzoekers (ca. 38%), technici (ca. 45%) en ondersteunend personeel (ca. 17%) blijft over de gehele periode 2016-2019 nagenoeg constant.

Het percentage vaste aanstelling is vanaf 2017 onder alle drie functiegroepen gedaald, overall van 93% in 2016 tot 84% in 2019.¹⁶ Onderling laten de functiegroepen wel wat andere ontwikkelingen zien. Het percentage vaste aanstellingen onder ondersteunend personeel (88% in 2019) blijft constant ca. 4% boven dat van de andere twee functiegroepen; het percentage vaste aanstellingen onder technici (98% in 2017, 84% in 2019) komt steeds dichterbij dat van onderzoekers te liggen (93% in 2017, 83% in 2020).

Tabel 2. Personeelscapaciteit MARIN, naar type functie, 2016-2019 (in FTE)

	2016	2017	2018	2019
Onderzoekers	133,3	132,1	146,7	153,6
Technici en equivalent personeel	166,1	155,6	172,7	182,7
Overig ondersteunend personeel	59,5	62,9	65,5	67,5
Totaal	358,9	350,6	384,9	403,8

¹³ Raming MARIN.

¹⁴ De bijdrage van Defensie is niet voor vrij onderzoek, maar is bedoeld om specifieke kennisvragen van Defensie te beantwoorden. Betreft geen structureel budget op begroting, dus omvang varieert (voor wat betreft schatting en realisatie) en is afhankelijk van kennisvragen. De bijdrage van Defensie tot en met het boekjaar 2019 via TNO. De bijdrage van Defensie verloopt m.i.v. het boekjaar 2020 via EZK (programmasubsidie).

¹⁵ Dat is een vergelijkbare stijging met de andere TO2-instellingen.

¹⁶ Met uitzondering van NLR (89% in 2019) laten alle andere TO2-instellingen een vergelijkbare ontwikkeling zien.

De gemiddelde leeftijd van het ondersteunend personeel (48 jaar in 2019) is enkele jaren hoger dan die van de onderzoekers (43 jaar) en technici (42 jaar). Overall stijgt de gemiddelde leeftijd over de periode 2016-2019 licht.¹⁷ Het aandeel jonge mensen (<29 jaar) is in dezelfde periode marginaal gedaald, van 11% in 2016 tot 9% in 2019.

Het aandeel vrouwen is over de gehele periode 2016 (12%) tot 2019 (14%) licht gestegen maar blijft relatief bescheiden.¹⁸ Ten opzichte van andere TO2-instellingen scoort MARIN beduidend lager op genderdiversiteit.

Het aandeel werknemers met een buitenlandse nationaliteit onder de onderzoekers is constant gestegen (van 18% in 2016 tot 23% in 2019)¹⁹ en onder technici min of meer constant gebleven (rond de 6%). Onder ondersteunend personeel is het aandeel van oudsher erg klein.

2.4 Strategie

MARIN heeft met zijn huidige Strategieplan (2018-2021) en nieuwe slogan 'Better Ships, Blue Oceans' een duidelijke andere koers ingezet die gericht is op het verbinden van maatschappelijke en economische doelen. Dit is verwoord in de nieuwe missie en visie voor 2021. Er zijn echter geen specifieke strategische doelstellingen gesteld in de uitwerking van de missie.²⁰

Samengevat wil MARIN een organisatie zijn:

- met een helder doel dat maatschappelijke en economische uitdagingen verbindt
- betrokken van concept tot operatie door het effectief inzetten van al haar activiteiten
- gericht op innovaties voor de toekomst van de maritieme sector door Risicodragend Verkennend Onderzoek
- daadwerkelijk kennispartner is van de overheid op basis van gezamenlijke Kennis en Innovatie Agenda's
- met een versterkte kennisbasis die essentieel is voor de toekomst
- met moderne faciliteiten en het 'Seven Oceans Simulator' centrum
- die door een succesvolle transitie complexe modelproeven combineert met simulatie en digitalisering
- met gemotiveerde en goed opgeleide medewerkers

Met als hoofddoel: *Better Ships, Blue Oceans*²¹

¹⁷ Ten opzichte van alle andere TO2-instellingen heeft MARIN echter nog steeds de laagste gemiddelde leeftijd, in 2020 43,4 jaar tegen gemiddeld 45,7 voor de andere instellingen (met WR als uitschieter: 47,8 jaar). Dat komt vooral omdat MARIN relatief weinig werknemers heeft in het leeftijdscohort 50-59 jaar (19% versus 28% rest TO2) en in het leeftijdscohort >59 jaar (10% versus 14% rest TO2). Daarentegen is het aandeel voor het jongste leeftijdscohort (<29) relatief klein: 9% versus 11% rest TO2). Het aandeel van het cohort 30-39 jaar is juist weer relatief groot (32% versus 23% rest TO2).

¹⁸ Van de andere TO2-instellingen heeft alleen NLR een vergelijkbaar laag percentage vrouwelijke werknemers (12%). Het percentage bij Deltares en TNO ligt rond de 30%, bij WR rond de 40%. Nota bene, het aantal vrouwen dat afstudeert in de studie Maritieme Techniek is zeer klein. In 2016 waren dat er in totaal (HBO en WO samen, BSc) 16 (15% van het totaal), in 2019 18 (16% van het totaal). In de afgelopen 10 jaar is het absolute (8) en relatieve (13%) aantal licht toegenomen (bron: DUO).

¹⁹ Ten opzichte van de andere TO2-instellingen heeft MARIN het hoogste percentage werknemers met een buitenlandse nationaliteit (23%). WR heeft er 14%, TNO 15%, Deltares 17%. NLR 2%.

²⁰ Dat wil zeggen, het Strategieplan kent veel kwalitatieve ambities en doelen, maar die zijn niet gekwantificeerd in verifieerbare streefcijfers

²¹ MARIN Strategieplan 2018-2021

2.5 Opvolging aanbevelingen en belangrijkste veranderingen vorige evaluatie

De vorige EMTO-commissie heeft (in 2017) vijf aanbevelingen meegegeven aan MARIN. Per aanbeveling is aangegeven in welke mate gehoor gegeven is aan de aanbeveling.

1. **Te zorgen dat MARIN niet volgend wordt ten opzichte van de industrie, maar leidend blijft op het vlak van kennis en innovatie.** De commissie is van mening dat MARIN zich op een kantelpunt begeeft; als het instituut niet op korte termijn ook een impuls geeft aan onderzoeksprojecten met een lage TRL (*Technology Readiness Level*) komt de strategische (fundamentele) kennisbasis van het instituut in gevaar en daarmee de kennispositie van Nederland.

MARIN heeft deze aanbeveling in het huidige strategieplan concreet ingevuld met Risicodragend Verkennend Onderzoek (RVO) op laag TRL-niveau. Dit onderzoek is gericht op innovaties voor de toekomst van de maritieme sector, zoals 'Renewables' en 'Life at Sea'. Maatschappelijke uitdagingen en economische mogelijkheden komen daar samen en moeten uiteindelijk zorgen voor 'Blue Growth'. Dit is in de EMTO-zelfevaluatie uitgebreid toegelicht met concrete voorbeelden.

MARIN heeft ook substantiële investeringen gedaan in zijn kennisbasis (met name op het terrein van big data en betere reken- en simulatiemethoden. Deze investeringen zijn in eerste instantie gedaan met eigen middelen (Kennis Stimulerings Fonds en de TKI-toeslag).

In 2018 is daar de extra Rijksbijdrage bij gekomen (die nu op 15% van de omzet is uitgekomen).²² Die is vooral gebruikt om de 'Better Ships, Blue Oceans'-strategie verder vorm te geven, gericht op missiegedreven onderzoek. Nota bene, deze gelden moesten breed worden ingezet. Een aanzienlijk deel van de bijdrage is besteed aan *toegepast* onderzoek gericht op maatschappelijke vraagstukken rondom de maritieme sector (energietransitie, veiligheid, autonomie en zero-emission). Daarnaast is er extra geld gestoken in publiek-private samenwerking en de ontwikkeling van het nieuwe simulator centrum en het laboratorium voor zero-emission. Dit betekent dat er nog steeds beperkte financiering is voor de fundamentele kennisbasis: de maritieme kennisthema's en de sleuteltechnologieën.

Een concrete aanwijzing dat MARIN internationaal leidend is gebleven in maritieme onderzoek – ook in de nieuwe 'Blue Growth' richting – is het feit dat het instituut de trekker is geworden van het grote EU 'Waterborne' Technology Platform (totaal onderzoeksbudget ~1 miljard euro) dat zich richt op een snelle transitie van de scheepvaart naar zero-emission.²³

2. In relatie met (1): **de samenwerking met (nationale en internationale) universiteiten verder uit te bouwen** en de kennisopbouw van het instituut nog beter te verbinden met en te baseren op de kennisopbouw aan universiteiten.

MARIN heeft geen model voor samenwerking met universiteiten, anders dan medewerkers laten samenwerken/gezamenlijk publiceren met medewerkers van universiteiten. In de Raad van Advies zitten een aantal hoogleraren maar MARIN heeft zelf, met uitzondering van prof. Van Terwisga (TU Delft, fac. Maritieme Techniek), geen (deeltijd)hoogleraren in dienst.

MARIN heeft met name ingezet op het versterken van de bestaande relaties met de TUD en UT. Dat is bijvoorbeeld gedaan binnen grote NWO perspectief programma's. Concrete voorbeelden van samenwerking zijn de fundamentele onderzoeksprogramma's SLING

²² Nota bene, de 15% is een richtinggevend percentage (zie Kamerbrief 'Investerings voor toegepast onderzoek en innovatie in 2018' van 26 februari 2018).

²³ <https://waterborne.eu>

(impacts door klotsend LNG) en AQUA (luchtsmering en cavitatie). In het kader van Blue Growth is er op bescheiden schaal samenwerking met de Wageningen universiteit geïnitieerd. Samenwerking met buitenlandse universiteiten verloopt vooral via de buitenlandse onderzoekers van MARIN²⁴.

3. Op het gebied van computational fluid dynamics (CFD) door te gaan op de ingeslagen weg, maar hierbij kritisch te kijken naar de mogelijkheden van gedeelde faciliteiten (bijv. t.a.v. rekencapaciteit van SURFsara).

MARIN heeft de ontwikkeling van de toepassingen van CFD gestimuleerd door het inzetten van eigen geld uit het Kennis Stimulerings Fonds (KSF) en geld uit de TKI-toeslag (bij elkaar een waarde van 3 miljoen euro). Hierdoor heeft het een grote inhaalslag gemaakt, en loopt het instituut op diverse toepassingen weer voorop in de maritieme wereld. Tegelijkertijd is het accent verbreed naar digitalisering in algemene zin, dus ook naar andere simulatievormen en toepassing van data science en machine learning. Deze tak van onderzoek is in ontwikkeling; MARIN neemt hier nog geen leidende positie in.

Voor het gebruik van haar rekenclusters rekent SURFsara voor TO2-instellingen zoals MARIN commerciële markttarieven. Deze liggen een factor 4 hoger dan de tarieven die SURFsara aan universiteiten rekent. Universiteiten kunnen voor deze diensten bovendien budget aanvragen bij NWO, TO2-instellingen komen voor deze financiering niet in aanmerking. De kosten voor het gebruik van de faciliteiten van SURFsara bleken daardoor aanzienlijk hoger dan de kosten voor het aanschaffen en onderhouden van een eigen cluster. Daarnaast was er nog geen ruimte om een gezamenlijke TO2-faciliteit aan te schaffen.²⁵ Eind 2018 heeft MARIN daarom in eigen beheer een groot nieuw rekencentrum gebouwd.

4. De impact en toegevoegde waarde van MARIN nog beter over het voetlicht te brengen (bijv. t.a.v. de bijdrage aan maatschappelijke thema's als scheepvaartveiligheid en 'schone scheepvaart', maar ook het aantonen van de economische impact) en de (internationale) disseminatie van kennis te versterken.

MARIN heeft een nieuwe communicatie-afdeling opgericht (was eerst onderdeel van International Relations). Hiervoor is een ervaren communicatiemanager aangetrokken. De afdeling legt een sterk accent op meer publiceren op professionele social media (LinkedIn) en in de pers. Medewerkers zijn ingezet om actief content te delen op LinkedIn.²⁶

Rondom speciale onderzoeken en nieuwe concepten is de pers actief benaderd. Voorbeelden hiervan zijn de onderzoeken naar de ongelukken met de Sewol ferry en de MSC Zoe, die zowel vanuit maatschappelijk als professioneel oogpunt veel positieve aandacht hebben getrokken, en demonstratieproeven van de drijvende eilanden.

In het aannamebeleid is ook expliciet ingezet op "communicatieve technici" die niet alleen inhoudelijk sterk zijn maar ook goed kunnen communiceren en (nieuwe) verbindingen kunnen leggen.

²⁴ 23% van de onderzoekers van MARIN heeft een buitenlandse nationaliteit (peildatum: 2019).

²⁵ Deze rekenfaciliteit staat echter wel op de lijst (van EZK) van gewenste faciliteiten voor de TO2-instellingen.

²⁶ Het LinkedIn kanaal heeft ruim 12.000 volgers (peildatum: 2020).

5. In te zetten op versterking van zichtbaarheid van het instituut buiten de maritieme sector.

MARIN organiseerde elke twee jaar al een open dag.²⁷ Verder voert MARIN elk jaar een project uit met een aantal technasia uit de regio. In dit project moeten leerlingen uit de eerste klas een drijvende windmolen ontwerpen en op schaal bouwen. Deze wordt dan getest in een golfbassin bij MARIN.

Rond de tewaterlating van model nummer 10.000 is een extra open dag georganiseerd. Rondom deze speciale open dag is ook een project georganiseerd voor lagere scholen. Leerlingen konden met hun klas een ontwerp maken voor het schip van de toekomst.²⁸

²⁷ De laatste open dag trok circa 7.000 bezoekers.

²⁸ Hier hebben ruim 100 scholen aan meegedaan.

3 De kwaliteit

In dit hoofdstuk beschrijven we de belangrijkste bevindingen van de evaluatiecommissie t.a.v. de kwaliteit van het onderzoek van MARIN.

3.1 Relevantie en doeltreffendheid onderzoeksstrategie

Het onderzoek binnen MARIN is eerst en vooral afgestemd op de markt. Het kernmodel daarvoor is open innovatie: het uitvoeren van pre-competitief onderzoek dat daarna door meerdere partijen vrij kan worden toegepast.²⁹ De *Joint Industry Programs* (JIPs) en de Europese *Techology Platforms* ('Waterborne') zijn hier de meest duidelijke voorbeelden.³⁰

In de onderzoeksstrategie moet MARIN voortdurend de balans zoeken tussen (contract)onderzoek op de korte termijn en onderzoek op de lange termijn.³¹ Dat betekent in het laatste geval ook een meer proactieve rol: de industrie laten zien wat een mogelijke toekomst kan zijn (" [het] openen van nieuwe wegen voor de sector"). MARIN ontwikkelt over het algemeen geen ideeën zonder deelname vanuit de sector. In principe is er dus altijd sprake van vraaggestuurd onderzoek. Anderzijds probeert MARIN soms ook proactief een vraag te creëren voor radicale innovaties. Een voorbeeld hiervan is het onderzoek naar drijvende eilanden (gekoppelde *rigid bodies*) dat al een aantal jaren loopt.³²

Ten opzichte van de vorige evaluatie heeft MARIN een duidelijke draai gemaakt naar missiegedreven onderzoek. Hierin staat het duurzame gebruik van de zee centraal ('*Better Ships, Blue Oceans*'). Dat is gebeurd door een viertal maatschappelijke thema's in de onderzoeksstrategie leidend te maken, en door al het fundamentele (*key enabling technologies*) en toegepaste (*maritime themes*) onderzoek te richten op deze thema's:

- Emissieloze scheepvaart
- Blue Growth
- Autonomie en Beslisondersteuning
- Operaties en de menselijke factor

De kracht van MARIN is het uitvoeren van maritiem onderzoek op scheepsniveau (in de meest brede zin van het woord). In het geval van 'Blue Growth' betreft dit bijvoorbeeld een veilig en schoon gebruik van de zee waarbij gekeken wordt naar zeewierkweek tot het bouwen van

²⁹ MARIN kiest bewust voor dit model. Als het onderzoek niet voor meerdere partijen zou worden uitgevoerd zou er juridisch gezien al snel sprake zijn van staatssteun. MARIN kiest er ook bewust voor om geen IPR te claimen omdat ze daarmee zijn onafhankelijkheid zou verliezen. MARIN dankt zijn sterke positie juist aan het feit dat ze boven de partijen staat.

³⁰ Het gros van de projecten van MARIN binnen H2020 betreft een JIP. Dit verklaart het hoge percentage H2020-projecten van MARIN (namelijk 81%) dat volgens onze eigen (text mining) analyse onder SDG9 valt ('Industry, innovation infrastructure'). Daarnaast heeft 44% van de projecten betrekking op SDG7 ('affordable and clean energy'), 43% op SDG14 ('life below water') en 41% op SDG6 ('Clean water and sanitation').

³¹ Voor het lange termijn onderzoek is timing van essentieel belang. De onderwerpen moeten ver genoeg in de toekomst liggen maar ook weer niet te ver. Een concreet voorbeeld is het onderzoek naar drijvende windturbines. Dat is daar MARIN al in 2003 opgestart. In 2006 was er voorzichtig belangstelling vanuit de VS. Pas recent is er veel vraag naar deze kennis. Met het wegvallen van de vraag vanuit de traditionele offshore industrie (boorplatformen) is deze onderzoekslijn nu één van de snelst groeiende gebieden in de offshore markt.

³² MARIN definieert dat lange termijn onderzoek elke vijf jaar in een nieuw Technologieplan. Nota bene: het nieuwe thema 'blue growth' is nog maar onlangs ingezet (2019) en is om deze reden nog niet opgenomen in het laatste technologieplan (2018). In het eerstvolgende technologieplan zal dit thema wel zijn opgenomen (o.a. in de vorm van onderzoek naar *rigid bodies* ~ drijvende eilanden).

drijvende eilanden voor diverse gebruiksdoeleinden. De focus blijft ook in de nieuwe missiegedreven strategie behouden. Het onderzoek naar de maatschappelijke thema's moet dus resulteren in schonere, veiligere en slimmere schepen.

De nieuwe, op duurzaamheid gerichte, onderzoeksstrategie is succesvol en relevant voor de maritieme sector. Dit blijkt concreet uit het hoge aantal inschrijvingen voor de recente JIP die streeft naar zero emissions (ZERO JIP), uit de inzet van MARIN in het Masterplan Emissieloze Scheepvaart en uit het feit dat MARIN trekker is voor het grote EU 'Waterborne' programma dat de facto voor de komende jaren de Europese maritieme onderzoek agenda op het terrein van duurzaamheid, veiligheid en digitalisering zal bepalen.

3.2 Positionering onderzoek

Hoewel computersimulaties inmiddels wereldwijd een grote vlucht hebben genomen blijven testen met fysieke modellen nog decennia lang van cruciaal belang om computermodellen te valideren. De sleeptanks van MARIN zijn daarmee nog steeds een *asset* (bijvoorbeeld voor het uitvoeren van complexe experimenten), geen *liability*. Daarbij is de interactie tussen computersimulaties (zoals CFD) en fysieke testen van groot belang. Volgens externe experts heeft MARIN in de afgelopen jaren een grote inhaalslag gemaakt op het gebied van CFD en is het inmiddels ook zeer goed in het combineren van computergebaseerde en fysieke experimenten.

MARIN heeft recent substantieel geïnvesteerd in data science (het gros van de investeringen in de kennisbasis vanuit de extra Rijksbijdrage) maar heeft hier nog wel een inhaalslag te maken op het terrein van AI en machine learning. MARIN heeft hier volgens de experts echter een goede positie. De meeste data science technieken zijn generiek van aard; binnen het maritiem onderzoek is het kennisniveau van MARIN op dit moment volgens de experts al minstens zo hoog als dat van de concurrenten. Onderscheidend in de verwerking van (operationele) data is de specifieke domeinkennis, en daarin heeft MARIN zondermeer een sterke positie. Wat betreft de toegang tot deze data – de grondstof voor data science – geldt dat bedrijven alleen data zullen delen als ze de ontvanger vertrouwen. MARIN heeft een sterke vertrouwenspositie in de maritieme sector, en daarmee in potentie een sterke strategische positie in het verzamelen, verwerken en analyseren van data van derden. Het instituut zou op basis van zijn onafhankelijke positie bijvoorbeeld de rol van '(inter)nationale maritieme databank' op zich kunnen nemen.

In de aard van het onderzoek heeft MARIN een duidelijk onderscheiden rol ten opzichte van universiteiten. Het instituut weet zeer goed wat er speelt in de maritieme industrie en is in staat om snel de laatste wetenschappelijke inzichten en experimentele methoden in praktische toepassingen te vertalen.

Op het terrein van hydrodynamica werkt MARIN al jaren nauwsamen met de TUD. Met de RUG wordt al jarenlang samengewerkt op het terrein van geavanceerde CFD – hier ligt ook de link met het CFD-onderzoek bij NLR (*computational aerodynamics*). Met de UT is op een vergelijkbaar onderwerp (*multi-phase fluid dynamics*) onlangs een langdurende samenwerking opgezet.

De recente draai naar missie-georiënteerd onderzoek brengt een verbreding in onderwerpen met zich mee, en daarmee ook in de samenwerking met universiteiten en kennisinstellingen. Binnen Blue Growth is samenwerking geïnitieerd met de naburige WUR.

Om de samenwerking op nieuwe kennisgebieden aan te kunnen gaan heeft MARIN zelf voldoende *absorptive capacity* nodig. Dit betekent dat ze aan interne kennisontwikkeling moet doen en op voldoende hoog niveau aangesloten moet zijn bij nieuwe kennisgebieden op

universiteiten. MARIN heeft op dit moment beperkte middelen om investeringen in de kennisbasis te kunnen doen (zoals in de verdere uitbouw van het missiegedreven onderzoek of in data gedreven onderzoek).³³ Deze (noodzakelijke) investeringen zijn daarom in belangrijke mate afhankelijk van externe financiering (zoals JIPs of 2^e geldstroom uit Nederland of Europa).

3.3 Randvoorwaarden: financiering, human resources en faciliteiten

3.3.1 Financiering

De extra middelen die waren bedoeld om de kennisbasis te versterken heeft MARIN grotendeels gebruikt om het nieuwe missie-gestuurde onderzoek mogelijk te maken: het uitvoeren van toegepast onderzoek op maatschappelijke vraagstukken rondom de maritieme sector. Daarmee samenhangend is er extra geld gestoken in publiek-private samenwerking op deze nieuwe thema's en in de infrastructuur die nodig is om dit missiegestuurde onderzoek uit te kunnen voeren (zoals het Zero Emission Lab). Er was (en is) dus nog steeds maar beperkte financiering voor de fundamentele maritieme kennisthema's en de sleuteltechnologieën. MARIN heeft weldegelijk substantieel geïnvesteerd in zijn eigen kennisbasis maar in eerste instantie vanuit eigen middelen (het Kennis Stimulerings Fonds en de TKI toeslag).³⁴ Zowel de KSF als de middelen om te matchen binnen TKI zijn inmiddels uitgeput.

Dit betekent dat MARIN voor noodzakelijke investeringen in de kennisbasis (die bijvoorbeeld nodig zijn om de verbreding van onderwerpen aan te kunnen) afhankelijk is van externe financiering. Tegelijkertijd ligt de private financiering – die nog steeds goed is voor twee derde van de omzet van MARIN – sterk onder druk omdat de maritieme sector in zwaar weer verkeert.³⁵ Desondanks lijkt MARIN er, althans op korte termijn, goed in te slagen om de inkomsten uit contractonderzoek op peil te houden. Inkomsten uit nieuwe onderwerpen die voortvloeien uit eerder (*laag TRL) onderzoek (autonoom varen, renewables, zero emission, drijvende zonnecellen) compenseren in enige mate de terugval in traditionele markten (cruise, off shore fossiel). Met het Maritiem Masterplan, de ZERO JIP en de ruimere mogelijkheden voor EU financiering via Waterborne lijkt er in de komende jaren ook voldoende budget voor precompetitief onderzoek beschikbaar te zijn.

3.3.2 Kwaliteit onderzoekers en management

MARIN beschikt over een kwalitatief hoogwaardig werknemersbestand. De onderzoekers en technici van MARIN staan in het maritiem onderzoek internationaal in hoog aanzien. Het instituut heeft niet veel moeite om aan talent te komen en is uitstekend in staat om toponderzoekers vast te houden – de loyaliteit is hoog en het verloop is laag. De gemiddelde leeftijd is het laagste van alle TO2-instellingen. Het aandeel vrouwelijke werknemers is nog steeds relatief laag en vertoont jaar op jaar een bescheiden lichte groei.³⁶

Door de recente verbreding van het onderzoek is er behoefte aan nieuwe kennis. Omdat het voor kennisopbouw nodig is om mensen langer vast te houden kiest MARIN ervoor om nieuwe specialisten (die al veel ervaring hebben op de nieuwe onderwerpen) op vaste aanstellingen

³³ Van de 41,5 miljoen euro die MARIN in de periode 2016-2019 in de kennisbasis heeft geïnvesteerd, was 26,6 miljoen euro (64% van het totaal) uitkomstig uit eigen middelen (waarvan 8,0 uit het Kennis Stimulerings Fonds). Deze middelen zijn op dit moment (eind 2020) nagenoeg uitgeput. Zie voor een gedetailleerd overzicht tabel 3 in §5.1.

³⁴ Zie vorige voetnoot.

³⁵ De cruiseindustrie is zwaar getroffen door de corona-crisis. De offshore industrie heeft te kampen met lage olieprijsen en worstelt met de transitie naar duurzame brandstoffen.

³⁶ Het is niet bekend of en op welke manier MARIN beleid voert om het aandeel vrouwelijke werknemers te verhogen.

aan te nemen en om bestaand personeel met vaste instellingen om te scholen en flexibel in te zetten. Het uitbreiden van de flexibele schil heeft niet de voorkeur. Dat is ook ingegeven door het feit dat er in het beheer van faciliteiten en het uitvoeren van proeven op veel punten *single points of failure* zijn.

De interne flexibiliteit van MARIN blijkt bijvoorbeeld uit het feit dat de complexiteit van proeven de laatste jaren is toegenomen maar dat de verhouding tussen onderzoekers, technici en ondersteunend personeel nagenoeg hetzelfde is gebleven.

MARIN is en blijft een bolwerk van technische specialisten op het gebied van hydrodynamica.³⁷ Dit is van oudsher een sterkte van het instituut. Het brengt echter ook een inherente bias met zich mee: hoewel MARIN zondermeer een open bedrijfscultuur heeft lijkt er de neiging te bestaan om zich te richten op mensen met dezelfde achtergrond. Zo worden er vooral specialisten aangenomen terwijl er met de verbreding vanuit het missie-georiënteerde onderzoek ook meer behoefte is aan generalisten.

De kwaliteit van het onderzoeksmanagement is uitstekend. MARIN onderscheidt zich door een sterk en intensief contact met de marktpartijen. Het instituut is zeer goed in staat om de kennis die het ontwikkelt tot waarde te maken voor de markt.

3.3.3 *Faciliteiten*

De grote sleeptanks van MARIN vormen nog steeds een belangrijke asset voor MARIN. Eén van de sterktes van MARIN is de integratie van virtuele simulaties met fysieke simulaties en testen in de bassins en in de simulatoren. Mede hierdoor is MARIN in staat om de fysieke faciliteiten op een efficiënte manier te beheren en op een effectieve wijze in te zetten. Door de verregaande mate van digitalisering is het bijvoorbeeld mogelijk om bestaande fysieke faciliteiten te gebruiken voor steeds complexere simulaties. Dat het instituut hierin wereldwijd voorop loopt blijkt bijvoorbeeld uit het feit dat de US Navy – die zelden onderzoek aan buitenlandse kennisinstellingen uitbesteed – voor complexe proeven kiest voor MARIN.

MARIN heeft zijn faciliteiten recent uitgebreid met een eigen rekencentrum³⁸ een nieuw laboratorium ('The Atmosphere'). De laatste investering – 'Zero Emission Lab' - betreft de aanpassing en uitbreiding van een bestaande faciliteit (de cavitatie-tunnel).

De financiering van de onderzoeksfaciliteiten blijft een grote uitdaging.³⁹ MARIN heeft de uitbreiding van de faciliteiten grotendeels uit eigen middelen betaald. De investeringen in het Zero Emission Lab, dat essentieel is voor de uitvoering van de ZERO JIP, kunnen bijvoorbeeld niet vanuit het budget van het programma worden gefinancierd. De investeringen in een eigen rekencentrum waren tegen wil en dank; de commerciële tarieven van aanbieders van cloud diensten, inclusief SURFsara, zijn voor MARIN veel te hoog.

De Seven Oceans Simulator die op dit moment wordt ontwikkeld, wordt gefinancierd vanuit de Rijksbijdrage maar dat gaat ten koste van investeringen in de kennisbasis.⁴⁰ Dit is een

³⁷ Het overgrote deel van de publicaties van MARIN over de afgelopen jaren was (nog steeds) op het terrein van hydrodynamica. Uit de benchmark blijkt dat SINTEF Ocean zijn publicatieportfolio in dezelfde periode wel duidelijk heeft verbreed.

³⁸ Zie hiervoor, #3 in de aanbevelingen van de vorige evaluatiecommissie (§2.5).

³⁹ Zie einde §6.1 voor een gedetailleerde onderbouwing.

⁴⁰ Er is over een periode van 10 jaar 0,6 miljoen van de Rijksbijdrage gereserveerd door de Seven Oceans Simulator. Dat bedrag (6,0 miljoen euro) zou dan vooraf in één keer worden uitbetaald. Daarnaast is er 4,5 miljoen euro van Defensie gevraagd, en 2,8 miljoen van IenW. MARIN heeft zelf 7,5 miljoen euro voor investeringen in de simulator gereserveerd (bron: projectplan versie 5 d.d. 12-1-2021).

bewuste strategische keuze van MARIN. De simulator is nodig om zich in de markt voor maritiem contractonderzoek te kunnen blijven onderscheiden (zodat het huidige verdienmodel kan blijven bestaan). Tegelijkertijd betaalt de markt niet voor dit type onderzoeks-simulatoren. Dat geldt ook voor de overheid. In tegenstelling tot universiteiten en NWO-instituten komen TO2-instellingen niet in aanmerking voor publieke financiering vanuit het programma Nationale Roadmap Grootschalige Wetenschappelijke Infrastructuur. Een uitzondering vormen de bijdragen aan het Seven Oceans Simulator centrum door de Ministeries van Defensie (4,5 miljoen euro) en I&W (2,8 miljoen euro), maar deze vallen buiten de huidige evaluatieperiode. De Ministeries doen dat omdat ze doormiddel van de simulator al in een vroeg stadium nieuwe concepten kan uitproberen, waardoor in latere stadia veel kosten kunnen worden bespaard.⁴¹ Ook draagt het simulatorcentrum bij aan de scheepvaartveiligheid.

De vorige evaluatiecommissie achtte het zeer zorgelijk dat de oorspronkelijke investeringen die door de overheid in de sleeptanks zijn gedaan, niet worden afgeschreven door MARIN. Deze situatie is ongewijzigd gebleven. MARIN financiert het onderhoud van de faciliteiten vanuit de marge op commerciële projecten (die onder druk staat) maar er is geen ruimte om geld te reserveren voor eventuele vervanging.

3.4 Waardering van kwaliteit van onderzoek

3.4.1 Klanten, opdrachtgevers en gebruikers

Van alle TO2-instellingen haalt MARIN verreweg het grootste aandeel contractonderzoek uit de markt.⁴² Het overgrote deel van de klanten (circa 80%) zijn grote internationale en nationale bedrijven. Dit is een indicatie van de sterke internationale positie van MARIN in het internationale maritieme onderzoek. Dit beeld wordt versterkt door het feit dat MARIN in 2020, in economisch zware tijden voor de maritieme sector, de omzet uit contractonderzoek op peil heeft weten te houden. Dat komt mede omdat MARIN erin geslaagd is om op opkomende onderwerpen (zoals *zero emission*) onderzoek te verwerven.

Binnen de internationale maritieme sector heeft MARIN als kennisinstelling een belangrijke (vaak centrale) voorttrekkersrol. Nieuwe inzichten van MARIN worden over het algemeen snel overgenomen. En is ook een actief relatiebeheer en relatieontwikkeling bij de klanten in de maritieme sector. In vergelijking tot de andere topinstituten uit de benchmark is het huidige onderzoek van MARIN van hoge kwaliteit.

De aard van het onderzoek van MARIN leent zich minder goed voor contractonderzoek voor MKB.⁴³ Het gebruik van de bassins is voor MKB-bedrijven simpelweg te duur.⁴⁴ Dit geldt ceteris paribus ook voor deelname aan JIP's: de meeste MKB-bedrijven zijn meer gericht op het tot stand brengen van hun eigen idee en staan minder open voor het delen van informatie. De vijf gratis aangeboden testperiodes zijn wel in trek bij innovatieve MKB'er en startups. De (innovatieve) MKB'ers die tijdens de site visit zijn bevroegd noemen als voordeel van

⁴¹ Bij nieuwe concepten gaat het bijvoorbeeld om de combinatie van bemande en onbemande schepen, met voor elk type schip een ander voortstuwingssysteem.

⁴² Circa tweederde van alle inkomsten van MARIN is afkomstig uit contractonderzoek. Dit is vergelijkbaar met Deltares en NLR. Het grote verschil is dat bij beide andere TO2-instellingen binnen contractonderzoek het aandeel publieke opdrachtgevers veel hoger is dan bij MARIN (21%), respectievelijk 76% bij Deltares en 59% bij NLR.

⁴³ Het aandeel van het MKB in contractonderzoek is dan ook bescheiden: 2 à 3%.

⁴⁴ Om deze reden stelt MARIN sinds 2014 jaarlijks (uit eigen middelen) vijf gratis testperiodes ter beschikking om MKB'ers een stap verder te helpen bij hun innovatieve productontwikkeling. Per jaar zijn hier ongeveer twintig geïnteresseerden voor.

samenwerking met MARIN dat de onderzoekers inhoudelijk de diepte in gaan maar tegelijkertijd blijven denken vanuit de praktische toepassing.

De onafhankelijkheid van MARIN wordt allereerste genoemd, zowel door private als door publieke partijen. Dit is een belangrijke strategische asset van MARIN. Het verklaart ook mede de sterke positie van het instituut in precompetitief onderzoek.

3.4.2 Kennispartners

Uit een analyse van H2020-aanvragen blijkt dat MARIN in totaal betrokken was bij 54 aanvragen waarvan het bij 5 consortia de coördinerende rol had. Het gemiddeld slagingspercentage van MARIN bij H2020-aanvragen ligt op 28%, dit is aanzienlijk hoger dan het gehele H2020 gemiddelde (12%) en het gemiddelde in Nederland (16%).

Het meest pregnante voorbeeld van de sterke positie van MARIN in internationale onderzoeksconsortia is de centrale rol in het EU Technology Platform Waterborne. MARIN heeft deze samenwerking geïnitieerd – de Manager R&D van MARIN is de programmaleider. Het budget van Waterborne (circa 1 miljard euro) is een factor 2,5 zo groot als het maritieme onderzoeksprogramma in de voorgaande Europese onderzoeksstrategie (H2020).

Op nationaal niveau is de directeur van MARIN de voorzitter van de TKI Maritiem en de Innovation Council van Nederland Maritiem Land (NML). Daarnaast is MARIN actief in het Maritiem Kennis Centrum (met TNO, NLDA en TU Delft en een aantal grote Nederlandse bedrijven), het Platform Schone Scheepvaart en het Nederlands Forum Smart Shipping.

Binnen Nederland wordt er, bijvoorbeeld binnen NWO-perspectiefprogramma's, intensief samengewerkt met de TU Delft. Op het terrein van het tegengaan van geluidsvervuiling werkt MARIN binnen het AQUA-perspectiefprogramma ook nauw samen met TNO. MARIN richt zich hierbij, vanuit op zijn traditionele sterkte (uitvoeren van onderzoek naar schepen), op het onderwerp cavitatie. TNO richt zich op het onderwerp propagatie (voortplanting van het geluid). Een soortgelijke complementaire samenwerking is er met NLR op het terrein van wind assisted propulsion (windtunneltesten). Supplementair wordt er kennis gedeeld met Deltares op het terrein van CFD, met NLR op het terrein van force balance frameworks, en met NLR en TNO op het terrein van human factors.

3.5 Kwaliteit van output

In de vorige evaluatiestudie wordt de impactaudit (Kennisimpact) aangehaald waarin wordt gesteld dat het wetenschappelijk niveau van MARIN hoog is maar dit zich nog onvoldoende vertaalt naar peer-reviewed journal articles. Dat beeld is ongewijzigd gebleven. Hoewel MARIN heeft aangegeven dat het na de vorige evaluatie meer aan publicaties en promoties is gaan doen komt dat niet in de cijfers terug. Verder hebben de meeste publicaties nog steeds betrekking op de traditionele kennisbasis van MARIN, hydrodynamica. Slechts een klein deel komt voort uit de nieuwe onderzoeksgebieden. Volgens MARIN is dat deels een kwestie van tijd, deels omdat de nieuwe gebieden/onderzoekseenheden missiegedreven zijn en daarom eerder aansluiten bij maatschappelijke uitdagingen dan bij wetenschap. De Commissie merkt hier op dat de geringe bezetting van niet-hydrodynamische posten geen garantie lijkt voor een stijging van de bijdrage van niet-hydrodynamische journal papers. Hier zou een meer structurele samenwerking met hoogleraren/UHD's in andere onderzoeksgebieden en tewerkstelling van hun PhD's bij MARIN overwogen kunnen worden.⁴⁵

⁴⁵ Het eigen personeel van MARIN lijkt meer gericht op het binnenhalen van onderzoeksopdrachten, en minder op het schrijven van journal papers dan PhD's en onderzoekers van universiteiten die betrokken worden bij MARIN.

Tegelijkertijd komt uit de gesprekken met stakeholders overtuigend het beeld naar voren dat MARIN op veel vakgebieden vooroploopt in kennisontwikkeling en het gebruik van de nieuwste meettechnieken. De kracht van MARIN zit in de breedte: het instituut is sterk in een breed palet aan (maritieme) kennisgebieden en weet deze verschillende gebieden intern ook goed te integreren.

Wat hier speelt is dat MARIN volgens wezenlijk andere institutionele regels opereert dan academische instellingen zoals universiteiten en NWO-instituten. Onderzoekers worden niet afgerekend op het (individueel) produceren van zoveel mogelijk wetenschappelijke publicaties maar op het (collectief) binnenhalen van inhoudelijk interessante betaalde onderzoeksopdrachten. Investeren in het bestendigen/uitbouwen van relaties met opdrachtgevers via (vervolg)onderzoek levert gewoonweg meer op dan het publiceren van wetenschappelijke publicaties.⁴⁶ In theorie passen licenties en patenten beter in dit model dan wetenschappelijke artikelen maar MARIN kiest er bewust voor om zijn intellectuele eigendom niet af te schermen. Dat zou immers afbreuk doen aan zijn sterke positie als onafhankelijke kennisleverancier binnen de maritieme sector. De praktische consequentie is wel dat de output van MARIN noch in termen van publicaties noch in termen van patenten valt te meten. Hier ligt dus een uitdaging voor MARIN om voor de buitenwereld aan te tonen dat het instituut wetenschappelijk relevant werk verricht.⁴⁷

De feitelijke erkenning van de kwaliteit van het onderzoek van MARIN is de bestendige hoge mate van succes in precompetitief onderzoek en contractonderzoek, zowel in termen van omvang als in termen van kwaliteit (betrokkenheid bij de nieuwste ontwikkelingen in de maritieme sector, centrale rol in het Waterbome Technology Platform).

3.6 Conclusie: score voor kwaliteit

Criteria	Score 1-4	Uitleg
Kwaliteit	4	Binnen de maritieme sector heeft MARIN als kennisinstelling internationaal en nationaal een belangrijke (vaak centrale) voortrekkersrol. Het instituut weet zeer goed wat er speelt in de maritieme industrie en is in staat om snel de laatste wetenschappelijke inzichten en experimentele methoden in praktische toepassingen te vertalen.

⁴⁶ De vorige evaluatiecommissie merkte op dat "[het] gevaar bestaat dat MARIN te veel opschuift richting consultancy en te weinig in staat wordt gesteld om een academisch profiel te creëren. Daarom is het volgens de commissie (in navolging van de audit commissie in 2015) belangrijk dat er voldoende wordt geïnvesteerd in de kennisbasis van het instituut en in kennisdisseminatie." (p.24, italics added). Het is maar de vraag of dit vermeende gevaar een reëel probleem is. Mogelijke onderinvestering in de kennisbasis is een reëel probleem maar staat volgens ons los van het creëren van een academisch profiel.

⁴⁷ Dat zou bij voorbeeld kunnen door zichtbaar te maken hoe en in welke mate andere kennisinstellingen (universiteiten, onderzoeksinstituten) in hun onderzoek voortbouwen op het werk van MARIN. Dat laatste kan dan zowel betrekken hebben op de resultaten van onderzoek (meetresultaten, nieuwe inzichten) als op de ontwikkeling van nieuwe methoden en instrumenten. TNO heeft bijvoorbeeld een bepaald type unieke spiegels ontwikkeld die een cruciaal onderdeel zijn van instrumenten aan boord van satellieten die geheel nieuwe en/of sterk verbeterde metingen vanuit de ruimte van de verspreiding van aerosolen mogelijk maken. Het KNMI heeft mede hierdoor wereldwijd een leidende positie in het onderzoek naar broeikasgassen weten te verwerven.

4 Impact

In dit hoofdstuk staan we stil bij de impact van het onderzoek van MARIN in de afgelopen periode.

4.1 Relevantie en doeltreffendheid van de gevolgde aanpak om impact te realiseren

4.1.1 Aanpak

In de jongste strategie ('Better ships, Blue oceans') zijn relevante maatschappelijke thema's (duurzaamheid, veiligheid, digitalisering, robotisering) vertaald in een concrete onderzoeksagenda. De onderliggende strategische draai naar missie-geïntereerd onderzoek is weloverwogen en goed onderbouwd. De doelen zijn realistisch (sluiten goed aan bij recente en emergente ontwikkelingen in de maritieme sector) en tegelijkertijd ambitieus genoeg radicale veranderingen in de sector tot stand te brengen.

MARIN is van oudsher zeer goed in staat om de kennis die het ontwikkelt tot waarde te maken voor de markt. Of het deze brugfunctie net zo goed kan blijven vervullen na de verbreding van het onderzoek blijft een open vraag. MARIN is erin geslaagd om maatschappelijke thema's te vertalen in betere scheepsontwerpen ('schonere, veiligere en slimmere schepen'). Experts wijzen er echter op dat de exclusieve focus op het onderzoek op scheepsniveau te beperkend kan zijn omdat daardoor de bredere ontwikkelingen in de samenleving worden gemist. Andere stakeholders menen dat MARIN juist bij zijn leest moet blijven en aanpalende onderwerpen (zoals de keuze voor juiste energiedragers) aan andere kennisinstellingen moet laten die meer kennis op dit onderwerp hebben (in dit geval TNO). De specifieke rol van MARIN in het kennisecosysteem is om deze keuze dan te vertalen in onderzoek naar het gedrag van het scheepsontwerp (zoals bijvoorbeeld in het Zero Emission Lab gebeurt). De Commissie merkt op dat de ene keuze de andere keuze niet uitsluit. De crux is om een bewezen sterkte (onderzoek op scheepsniveau) te combineren met een brede kijk op de materie (zoals Blue Growth) waardoor men als instituut voorop blijft lopen als het om innoverend vermogen gaat.

4.1.2 Kennisbenutting

Over het algemeen heeft MARIN zeer nauwe banden met de maritieme sector en is het uitstekend op de hoogte van de laatste ontwikkelingen. Het kan daardoor goed aansluiten bij opkomende kennisvraagstukken in de markt. Andersom wordt het onderzoek van MARIN door grote spelers uit de sector nauwlettend gevolgd en worden nieuwe bevindingen snel overgenomen.⁴⁸

Uit de SDG-analyse blijkt dat 98% van de door MARIN ingediende projecten binnen het H2020-programma betrekking heeft op minstens één van de *Social Development Goals* (SDG's) van de VN. Daarnaast is MARIN binnen het H2020 programma met name succesvol met het aanvragen van projecten binnen de pijler 'societal challenges' en daarbinnen in het bijzonder op het thema 'smart, green and integrated transport' (8 van de 16 ingediende projecten werden gehonoreerd, een succesratio van 50%).⁴⁹ Overigens signaleert MARIN een verschuiving in het Europese onderzoek van de lagere TRL's ('science') naar de hogere TRL's

⁴⁸ Een voorbeeld is de serie stille en energiezuinige F-serie schroeven (*fixed-pitch propellers*) die in een JIP door MARIN zijn ontwikkeld en waar alle grote leveranciers zich in een mum van tijd bij hebben aangesloten.

⁴⁹ H2020-breed ligt het succespercentage op dit thema op 20%.

('innovation'). Dit is niet zondermeer een gunstige ontwikkeling voor MARIN omdat het EU onderzoeksfinanciering juist (mede) gebruikt om zijn kennisbasis te onderhouden.

Op datzelfde thema is nationaal het Masterplan emissieloze maritieme sector en de ZERO JIP een sprong voorwaarts. Volgens stakeholders zorgen deze pre-competitieve onderzoeksprogramma's ervoor dat kennis op het gebied van schone voortstuwing snel vertaald wordt in concrete scheepsontwerpen. In het geval van de Koninklijke Marine was MARIN vanaf het begin betrokken bij het plan om de vloot emissieloos te kunnen laten varen. Dat was voor het instituut zelf ook het begin van het eigen zero emission onderzoek. De invloed van MARIN was hier zeer groot. Zonder het fiat van MARIN op de haalbaarheid was het plan waarschijnlijk niet van start gegaan. Het onderzoek wordt nu als het ware opgeschaald in de ZERO JIP. Voor de marine betekent dit het ontwerp van nieuwe (zero emission) ondersteuningsschepen.

Een ander concreet voorbeeld van de impact van MARIN op gebruikers – of beter: het ontbreken daarvan – zijn de problemen rond de aanbesteding van *Rigid Hull Inflatable* (RHIB) vaartuigen door de Rijksrederij. MARIN is niet bij deze aanbesteding betrokken geweest. De vier RHIB's die zijn aangeschaft bleken uiteindelijk niet geschikt voor de ruige Nederlandse kustwateren. Dit bleek door MARIN onderzoek achteraf. Andersom heeft de betrokkenheid van MARIN er wel voor gezorgd dat er realistische golf- en scheepsbewegingen aan de scheepssimulatoren van de RHIB's (FRISC's⁵⁰) van de Nederlandse, Britse en Australische marine zijn toegevoegd.

4.2 Maatschappelijke impact

Zowel nationaal als internationaal speelt MARIN een belangrijke rol op het terrein van scheepsveiligheid. Evidente cases zijn hier het forensisch onderzoek naar de ramp met de Koreaanse Sewolveerboot en nationaal (in opdracht van de Onderzoeksraad voor Veiligheid) het ongeluk met de MSC ZOE containerschip. Internationaal heeft MARIN op het laatste specifieke onderwerp (risico's golfbewegingen op ladingen) van oudsher een belangrijke positie. Het instituut zou ook een belangrijke rol kunnen spelen bij de validering van de nieuwe veiligheidsregels van de IMO. Deze zijn louter op theoretische computersimulaties gebaseerd en onderschatten volgens de fysieke testen van MARIN de werkelijke risico's in hoge mate. MARIN probeert dit proactief onder de aandacht te brengen maar is daarvoor afhankelijk van het Ministerie van IenW, dat Nederland in de IMO vertegenwoordigt.

In dit kader kan het behulpzaam zijn indien vraagsturing en bijbehorende onderzoeksfinanciering van de het betreffende vakministerie nader versterkt en gearticuleerd wordt in samenspraak met MARIN zodat er ook door de overheid meer uit de relatie met MARIN gehaald kan worden.

De strategische keuze om, ook binnen bredere thema's (zoals *blue growth*) maatschappelijke uitdagingen altijd te onderzoeken op het scheepsniveau geeft het onderzoek van MARIN een duidelijke focus. Het zorgt er ook voor dat het onderzoek van MARIN goed blijft aansluiten bij de vraag vanuit de huidige producenten/leveranciers en gebruikers van schepen. Het nadeel van deze keuze is dat mogelijke veranderingen op het bovenstaande systeemniveau worden

⁵⁰ FRISC staat voor *Fast Raiding Interception Special Forces Craft* (snelle onderscheppings- en beveiligingsvaartuigen). Door deze simulatoren kunnen veiliger en efficiënter meer mensen worden getraind in een FRISK. Het gebruik van simulatoren heeft er ook voor gezorgd dat instructeurs minder vaak aan de zware omstandigheden worden blootgesteld (fysieke overbelasting). MARIN gebruikt de eigen simulator om te onderzoeken waar de zware klappen vandaag komen (*whole body vibration*), en hoe die kunnen worden verminderd (o.a. door het toepassen van haptische feedback op de controls).

gemist. De keuzes op systeemniveau (bijvoorbeeld voor een ander soort brandstof) hebben vaak echter de grootste maatschappelijke impact. De Commissie merkt op dat hier een belangrijke kans voor synergie ligt tussen het onderzoek van MARIN en het (complementaire) onderzoek van andere gespecialiseerde kennisinstellingen.⁵¹

De focus op het uitvoeren van maritiem onderzoek op scheepsniveau en op traditionele leveranciers en gebruikers kan een zwakte naar de toekomst zijn voor MARIN omdat de meeste radicale innovaties in het algemeen op de interface tussen sectoren ontstaan. In het geval van zero emission zou dat bijvoorbeeld op het koppelvlak tussen maritiem en energie kunnen zijn. Verdere versterking van relaties met een stevige positie in de energie transitie kan de kans op succes vergroten. Uit de benchmark blijkt dat deze trend ook in Noorwegen waar te nemen is in de relatie tussen SINTEF Ocean en het energiebedrijf Equinor.

4.3 Economische impact

Het onderzoek dat bij MARIN wordt verricht heeft indirect een zeer grote economische impact omdat resultaten van onderzoek (bv. romp- of schroefontwerpen die de brandstofefficiëntie van schepen verhogen) over het algemeen snel en op grote schaal (wereldwijd) worden opgepikt. De maritieme sector is op haar beurt een belangrijke *enabler* voor de wereldwijde handel in goederen. De nieuwe onderzoekslijnen (zoals drijvende eilanden, drijvende zonnecellen) kunnen in potentie een vergelijkbare economische impact hebben buiten de traditionele maritieme sector.

De strategie van MARIN is niet gericht op het *direct* creëren van economische impact, bijvoorbeeld door middel van het vermarkten van intellectueel eigendom of door het genereren van spin-offs. De economische impact is dus altijd indirect, via de resultaten van MARIN die door bedrijven worden opgepikt en worden gebruikt om bestaande economische activiteiten efficiënter uit te kunnen voeren en/of om nieuwe economische activiteiten te ontwikkelen. De invloed van MARIN op het grootbedrijf is aanzienlijk, op het MKB aantoonbaar misschien iets minder. Daar waar die vraag er wel is, zijn er tijdens de site visit meerdere voorbeelden gepresenteerd waarbij de betrokkenheid van MARIN er direct toe heeft geleid dat (Nederlandse) MKB-bedrijven incrementele en/of radicale innovaties hebben kunnen doorvoeren en/of nieuwe markten hebben kunnen betreden.⁵²

4.4 Samenwerking

4.4.1 Klanten, opdrachtgevers en gebruikers

MARIN heeft verschillende kanalen georganiseerd om op structurele basis zijn stakeholders te consulteren.

De Adviesraad komt 2 tot 3 keer per jaar bijeen. Ze beoordeelt jaarlijks het R&D plan en het R&D Annual Report en wordt nauw betrokken bij het opstellen van de vierjaarlijkse Technology Plans. De Raad telt enkele vertegenwoordigers uit de wetenschap (TUD, EUR) en van andere

⁵¹ Bij de site visit kwam bijvoorbeeld naar voren dat TNO veel kennis heeft van nieuwe energie omzetters en nieuwe klimaattechnologie. MARIN zou deze kennis bijvoorbeeld kunnen gebruiken om aan te tonen wat de toepassing van deze technologie betekent voor het gedrag van het scheepsonwerp en de scheepsprestatie.

⁵² Voorbeelden zijn bijvoorbeeld het verbeteren van de scheepssimulatoren van Cruden (dat wereldleidend is in motion-based simulatoren), het opschalen van de drijvende projecten van Blue21 (leidend in maritieme stedelijke projecten), de entrée van Noldus in de maritieme sector (toepassing metingen human interaction aan brugsimulatoren; worden toegepast in de Seven Oceans Simulator), en de doorontwikkeling van radicale innovaties door Econowind (*wind assisted propulsion*).

TO2-instellingen (NLR), verschillende vertegenwoordigers uit de overheid (EZK, IenW, DEF) en een dozijn vertegenwoordigers uit de maritieme sector.

Het gros van de laatste groep maakt ook deel uit van de MARIN Stakeholder Association. Dit is een redelijk uniek institutioneel vehicle. Alle deelnemende bedrijven (plus de gemeente Wageningen) staan samen (ieder voor een klein deel) financieel borg voor MARIN. Dit gaat dus veel verder dan louter een adviesrol.

Aansluiting bij de maritieme sector is verder geborgd door de sterke focus van MARIN op *Joint Industry Projects*⁵³ en in gezamenlijke agendering en onderzoek in de *Cooperative Research Ships* (CRS) samenwerkingsovereenkomst.⁵⁴

Zowel in de Adviesraad als in de Stakeholder Association domineert de traditionele maritieme sector. MARIN is zich hier terdege van bewust. De draai naar de maatschappelijke missies (met name "Blue Growth") brengt ook andere (typen) stakeholders naar voren. Bij het opstellen van het huidige Strategieplan is al een uitgebreidere set van stakeholders geconsulteerd, en deze set zal verder worden uitgebreid bij het opstellen van het nieuwe Strategieplan.

4.4.2 Samenwerkingen binnen TO2-federatie

In termen van directe samenwerking binnen Nederland wordt met Deltares vooral samengewerkt op het terrein van CFD (Deltares voor statische, MARIN voor bewegende objecten). Op het gebied van CFD en simulatietechnieken is de luchtvaart voor MARIN al jarenlang een voorbeeld. Recent is met name de samenwerking op het gebied van *human factors* versterkt. Samen met TNO en NLR is MARIN bezig om voor defensie nieuwe simulatietrainingen te ontwikkelen. De focus ligt daarbij op high fidelity/mission rehearsals, dus niet op standaardtrainingen (dat laat men aan de markt over). Nieuwe onderzoeklijnen richten zich bijvoorbeeld op de interactie tussen mensen en autonome systemen (zoals het besturen van schepen op afstand).⁵⁵

Binnen het H2020-programma werkt MARIN in vergelijking met de andere TO2-instellingen relatief gezien het vaakst samen met een andere TO2-instelling. MARIN werkte hierin vooral samen met TNO.⁵⁶ In Nederland zoekt Rijkswaterstaat ook in toenemende mate naar collectieve projecten van MARIN, TNO en Deltares.

4.4.3 Samenwerking met andere kennisinstellingen

Met de TU Delft (Maritieme Techniek) bestaat van oudsher een hechte samenwerking. De enige parttime professor van MARIN is ook aan deze faculteit verbonden.⁵⁷ Met de RUG wordt al jarenlang samengewerkt op het terrein van geavanceerde CFD – hier ligt ook de link met

⁵³ <https://www.marin.nl/jips>

⁵⁴ CRS is een wereldwijd open innovatienetwerk dat al 50 jaar bestaat. Het bestaat uit 20-25 organisaties uit de maritieme sector (scheepswerven, scheepseigenaren, marines, leveranciers van apparatuur, classificatiebureaus en onderzoeksorganisaties – met een zekere focus op defensie) die in werkgroepen, louter op basis van een gentlemen's agreement ('CRS Guidelines') onderzoek doen op onderwerpen die van gemeenschappelijk belang zijn voor de leden, zoals scheepsstabiliteit, cavitatie of manoeuvreerbaarheid. MARIN is vanaf het allereerste be gln betrokken geweest bij CRS (ze werd daartoe gevraagd door een Zweedse werf en een Franse scheepsbouwer).

⁵⁵ De Commissie merkt hierbij op dat er op het gebied van zero emissie technologie grote kansen liggen voor samenwerking tussen TNO (nieuwe systemen, kennis van brandstoffen), TU Delft (nieuwe energiesystemen, nieuwe materialen, nieuwe chemische energiedragers) en MARIN (toepassing op schepen).

⁵⁶ In 14 aanvragen (26% van het totaal aantal aanvragen van MARIN) waar MARIN bij betrokken was, was ook een andere TO2-instelling betrokken. MARIN werkte hierin vooral samen met TNO (8 projecten waarvan 4 gehonoreerd),

⁵⁷ Prof. dr. ir. Tom van Terwisga (leerstool *Ship Hydromechanics and Structures*). In vergelijking tot andere TO2-instellingen heeft MARIN relatief weinig deeltijdhoogleraren.

het CFD-onderzoek bij NLR (*computational aerodynamics*). Met de UT is op een vergelijkbaar onderwerp (*multi-phase fluid dynamics*) onlangs een langdurende samenwerking opgezet.

Van recente datum is de samenwerking buiten de traditionele technische disciplines met verschillende Nederlandse universiteiten (Utrecht, Eindhoven op het terrein van human interaction, Leiden op het terrein van cognitieve psychologie).

Met buitenlandse kennisinstellingen wordt er via academische netwerken rechtstreeks samengewerkt met universiteiten uit onder andere Brazilië, Duitsland, Portugal, de VK (promotieonderzoeken), Japan en de VS (repliceren van metingen, kalibreren van meetinstrumenten).

4.5 Positionering binnen (inter)nationale kennis- en innovatie-ecosystemen

MARIN gebruikt internationale (Europese) financiering met name om laag TRL-onderzoek te financieren. De laatste jaren heeft dat onderzoek zich voornamelijk gericht op missiegedreven onderzoek (maatschappelijke thema's). MARIN is op dit terrein zeer succesvol geweest. Naast het eerder gememoreerde EU Waterborne programme is er bijvoorbeeld binnen de H2020 programmajijn 'Societal challenges' in totaal bijna 9,5 miljoen euro binnengehaald. Daarnaast is recent (2019) MARIN toegetreden tot het European Sustainable Shipping forum dat door de Europese Commissie in het leven is geroepen. MARIN leidt een van de drie werkgroepen binnen het forum.

In de traditionele olie en gas is MARIN al decennialang zeer actief binnen het onderzoek naar *Floating Production Storage and Offloading* (FPSO) installaties.⁵⁸ Volgens een van de stakeholders neemt MARIN, in tegenstelling tot zijn Noorse of Chinese concurrenten, op regelmatige basis proactief contact op met de directie van betreffende bedrijf om te vragen met welke kennisvraagstukken het bedrijf worstelt, en andersom om te laten zien waar MARIN zelf mee bezig is.

Met de defensiesector (Marines) wordt samengewerkt in de CRS en in het speciaal daarvoor opgerichte *Cooperative Research Navies* (CRNAV) consortium.

Buiten deze internationale consortia om wordt er in Nederland ook direct met de Koninklijke Marine samengewerkt. Hier is sprake van een zeer intensieve samenwerkingsrelatie. MARIN levert kennis die van strategisch belang is voor de KM. Het instituut neemt als zodanig een cruciale positie in binnen het Nederlandse defensie kennis- en innovatie-ecosysteem.

Met andere Nederlandse overheidsinstellingen wordt minder intensief samengewerkt. MARIN valt de jure onder EZK maar dat Ministerie heeft vooral systeemverantwoordelijkheid (proces). Met uitzondering van energie ligt de inhoud bij de vakministeries (IenW en Defensie).

De (beperkte) samenwerking met IenW is reeds eerder ter sprake gekomen. De link verloopt hier grotendeels via de onderzoeksraamwerkovereenkomst met Rijkswaterstaat. Het onderzoek binnen deze overeenkomst (voornamelijk op het terrein van veiligheid) is bescheiden van omvang.

⁵⁸ Het FPSO-forum is in 1998 door MARIN opgericht. Het is een follow-up van een eerdere JIP. Het FPSO-concept stelt oliemaatschappijen in staat om olie te produceren in meer afgelegen gebieden en in dieper water dan met andere technologie (zoals vaste paalconstructies) economisch mogelijk zou zijn geweest. Bovendien heeft het systeem opslagcapaciteit voor de geproduceerde behandelde ruwe olie en is het uitgerust met een lossysteem om de ruwe olie over te brengen naar pendeltankers voor verzending naar raffinaderijen. Er is dan dus geen (dure) pijpleiding meer nodig om de olie naar de wal te transporteren.

Op hetzelfde onderwerp is er recent wel, samen met Deltares, samengewerkt met de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV) rond het verlies van containers door de MSC ZOE. Nota bene, normaliter schakelt de OVV geen derde partijen in bij haar onderzoek. De OVV geeft aan dat ze door deze nieuwe manier van samenwerking met MARIN en Deltares, waarin gezamenlijk de onderzoeksvragen werden gedefinieerd, vragen uiteindelijk veel scherper op tafel heeft kunnen krijgen. Daardoor is er ook informatie boven tafel gekomen die niet alleen heel waardevol is voor de OVV maar ook breder nationaal (IenW) en internationaal (IMO). Later is hier vervolgonderzoek uit voort gekomen voor het Ministerie van IenW.

4.6 Conclusie: score voor impact

Criteria	Score 1-4	Uitleg
Impact	4	<p>Het hydrodynamisch onderzoek van MARIN heeft internationaal en nationaal grote impact op de maritieme sector. Het instituut probeert ook proactief veranderingen in de sector in gang te zetten. In de jongste onderzoeksstrategie is op weloverwogen wijze een draai ingezet naar missie-georiënteerd onderzoek.</p> <p>MARIN heeft bewezen een belangrijke en internationale rol te kunnen spelen op het gebied van scheepsveiligheid.</p> <p>Op nationaal niveau kan er met het Masterplan Emissieloze Scheepvaart, ZERO JIP en Green Maritime Methanol een grote sprong voorwaarts worden gemaakt op het terrein van schone schepen, internationaal met het grote EU Waterborne programma. MARIN is de trekker in dit brede consortium en kan het programma gebruiken als uitvalsbasis om vanuit het hydrodynamisch onderzoek verbindingen te leggen met andere toepassingsdomeinen en andere typen gebruikers.</p>

5 Vitaliteit

5.1 Financiële positie

De vorige evaluatiecommissie was niet eenduidig in haar oordeel over de vitaliteit. Op interne aspecten kreeg MARIN de hoogst mogelijke score (4), op financiering de laagst mogelijke score (1). De commissie maakte zich grote zorgen over het ontbreken van middelen om de noodzakelijke investeringen te doen in de kennisbasis en in de onderzoeksfaciliteiten. Deze tweeslachtigheid bestaat op dit moment nog steeds. Dat wil zeggen: de investeringen in de kennisbasis staan nog steeds onder druk maar de financiële positie van MARIN is zichtbaar verbeterd.

De totale omzet is met 11,8% gestegen van 42,9 miljoen euro in 2016 tot 48,0 miljoen euro in 2020. Gecorrigeerd voor inflatie is dit een reële stijging van 5,6%.⁵⁹ De inkomsten per werknemer zijn gestegen van gestegen van €119,6K in 2016 tot €126,1K in 2020 en hebben daarmee tred gehouden met de inflatie. Dit is bereikt zonder een verandering in de samenstelling van het personeel.⁶⁰

Ondanks de moeilijke tijden waarin de maritieme sector zich bevindt zijn de inkomsten uit contractonderzoek, waaruit het leeuwendeel van de inkomsten van MARIN bestaat, op peil gebleven: 31,3 miljoen euro in 2020 tegen 32,8 miljoen euro in 2016. Het relatieve aandeel in de totale inkomsten is weliswaar gezakt (van 76% in 2016 tot 65% in 2020) maar heeft zich duidelijk hersteld ten opzichte van 2018 (57%) en 2019 (61%). Tegelijkertijd is het aandeel contractonderzoek uit de publieke sector, dat in de periode 2016-2018 sterk is gestegen, ook redelijk op peil gebleven. MARIN is hierdoor beduidend minder afhankelijk geworden van contractonderzoek door grote bedrijven (51% van alle inkomsten in 2020 tegen 70% in 2016).

De verhoging van de Rijksbijdrage, waar de vorige commissie nadrukkelijk om heeft gevraagd, is er daadwerkelijk gekomen. In absolute termen is deze bijdrage verdubbeld: van 4,8 miljoen euro in 2016 tot 9,4 miljoen euro in 2020. Het percentage dat daarvan aan inzet ten bate van de kennisbasis is besteed, is licht gestegen (van 79,0% in 2016 tot 82,2% in 2020). Overall is daardoor het aandeel van de inzet ten bate van de kennisbasis in het totale budget, ondanks de groei van de totale omzet, verdubbeld van 8,8% in 2016 tot 16,1% in 2020. Ook het aandeel van financiering voor precompetitief onderzoek vanuit programmasubsidies is sterk gestegen, van 7,1% in 2016 tot 10,4% in 2020. Deze twee groeicijfers compenseren de afname van financiering voor precompetitief onderzoek vanuit bedrijven (van 5,2% naar 4,2%) en het vrijwel geheel wegvallen van de TKI-toeslag (vanaf 2018 PPS-toeslag) op TKI-relevante projecten volledig.⁶¹ Overall zijn daardoor de totale inkomsten uit de Rijksbijdrage plus financiering voor precompetitief onderzoek (inclusief TKI-toeslag) ten opzichte van 2016 toegenomen van 7,8 miljoen euro tot 14,6 miljoen euro in 2020 – een stijging van 86%.

Wat misschien niet meteen uit het bovenste beeld naar voren komt is dat de financiering van de kennisbasis nog steeds onder druk staat. Hierboven is reeds opgemerkt dat de TKI (PPS)-toeslag op TKI relevante projecten vrijwel geheel is verdwenen. Deze TKI-toeslag werd ingezet

⁵⁹ De totale inflatie over de periode 2016-2020 was 6,2%.

⁶⁰ Zowel het aandeel onderzoekers als het aandeel technische in het totale personeelsbestand is gedurende de gehele periode 2016-2020 constant gebleven, respectievelijk op 38% en op 45%.

⁶¹ In de eerste jaren van het Topsectorenbeleid kreeg MARIN relatief veel TKI toeslag op TKI relevante projecten (respectievelijk 7,1% en 10,4% van de totale inkomsten in 2017 en 2018). Dit is contractonderzoek waarvan de resultaten relevant zijn voor de doelstelling van de TKI's. MARIN kreeg daar relatief vele van vanwege het grote aandeel contractonderzoek. Later zijn de regels voor dit type onderzoek aangepast, waardoor hiervoor een plafond ontstond. Deze TKI-toeslag is ingezet op versterking van de kennisbasis (zie tabel 3 in §5.1).

op versterking van de kennisbasis. Wat ook niet uit de bovenstaande cijfers naar voren komt is dat MARIN een groot deel van de extra Rijksbijdrage niet heeft kunnen gebruiken om te kunnen investeren in *basic research* (onderzoek op lagere TRL-niveaus). Dat komt omdat hiermee bijvoorbeeld het nieuw missiegedreven onderzoek in de steigers is gezet – en dat betreft over het algemeen onderzoek op hogere TRL-niveaus. Ondanks de verhoging van de Rijksbijdrage (naar het minimumniveau) is er nog steeds een tekort op de investeringsrekening voor nieuwe faciliteiten en verdere kennisopbouw. Het is de vraag of de draai naar missiegedreven onderzoek op deze manier voldoende kan worden verbreed en ook buiten de traditionele basis van hydrodynamisch onderzoek ('Blue Oceans') succesvol kan worden doorgezet.⁶²

Een ontwikkeling die verder onzichtbaar is in de bovenstaande cijfers is dat de eigen middelen die van oudsher werden gebruikt om te investeren in nieuwe infrastructuur en kennisbasis op dit moment niet meer toereikend zijn. MARIN heeft zijn hele bedrijfsresultaat vanaf 2011 tot en met 2018 ingezet voor de noodzakelijke versterking van de kennisbasis via het eigen Kennis Stimulerings Fonds (KSF). Hiermee is 9,1 miljoen euro in de reserves aangesproken. Omdat de ruimte voor investeringen beperkt is, heeft MARIN de schaarse middelen moeten verdelen tussen infrastructuur en kennisbasis. MARIN heeft er daarbij voor gekozen om de eigen middelen vooral te gebruiken voor investeringen in de infrastructuur. Het nieuwe rekencentrum is volledig en het Zero Emission Lab is deels uit eigen middelen gefinancierd. Er is voor de komende jaren verder weinig ruimte voor additionele investeringen.

In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de 72,6 miljoen euro investeringen in de kennisbasis en in faciliteiten die in de periode 2016-2019 zijn gedaan. Daarvan is 29,0 miljoen euro (40%) afkomstig van de Rijksbijdrage. De resterende 43,6 miljoen euro komt uit de eigen middelen van MARIN. Daarvan komt 9,1 miljoen uit het interne Kennis Stimulerings Fonds (KSF).

⁶² Een beeld dat uit de benchmark naar voren komt is dat SINTEF Ocean in relatief korte tijd al een volwassen transitie naar bredere onderzoeksthema's heeft uitgevoerd. Voor die transitie was SINTEF Ocean mede afhankelijk van de samenwerking met andere disciplines dan hydrodynamica, en daarnaast van substantiële maatschappelijke funding. Nota bene, 50% van de inkomsten van SINTEF Ocean komen uit publieke financiering (met name via contractonderzoek vanuit de publieke sector).

Tabel 3. Overzicht investeringen in kennisbasis en faciliteiten MARIN vanuit Rijksbijdrage en eigen middelen (2016-2019). Bron: jaarverslagen MARIN

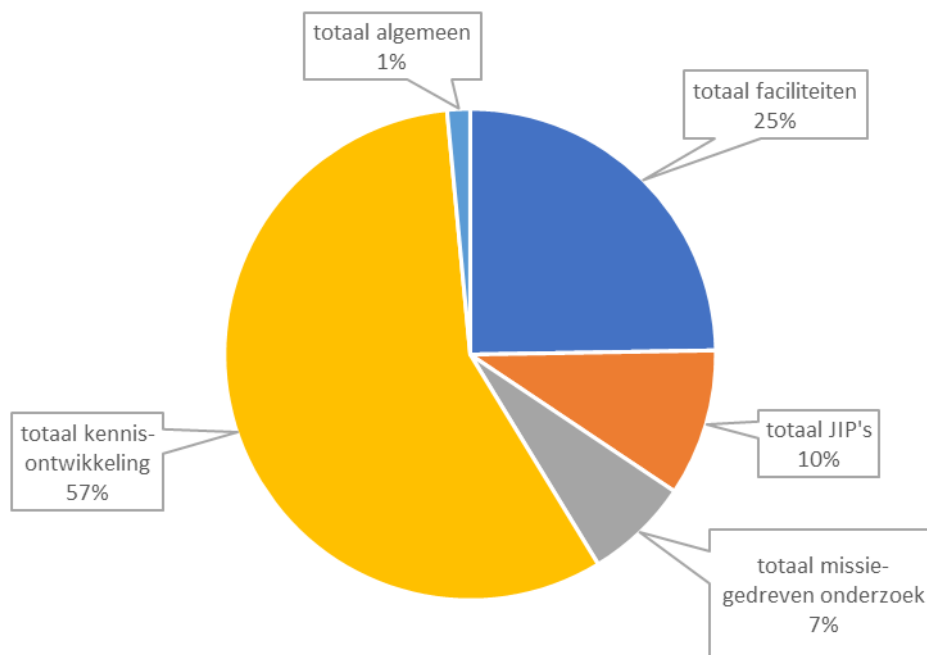
	Rijks- bijdrage	Kennis Stimulerings Fonds ⁶³	andere eigen middelen ⁶⁴	TOTALEN
faciliteiten (investeringen)	2.400	830	2.700	5.930
faciliteiten (onderhoud_kapitaal)			5.446	5.446
faciliteiten (onderhoud_arbeid)			6.585	6.585
totaal faciliteiten	2.400	830	14.731	17.961
JIP's (missiegedreven)	3.600			3.600
JIP's (hydrodynamica)	3.072	345		3.417
totaal JIP's	6.672	345	0	7.017
missiegedreven onderzoek	5.000			5.000
totaal missiegedreven onderzoek	5.000	0	0	5.000
kennisontwikkeling (generiek)			12.585	12.585
kennisbasis (missiegedreven)	1.200	530		1.730
kennisbasis (hydrodynamica)	6.500	75		6.575
kennisbasis (KET's)	7.200	3.150		10.350
PhD/postdocs/MSc (stages)		4.210		4.210
softwareontwikkeling			6.095	6.095
totaal kennis-ontwikkeling	14.900	7.965	18.680	41.545
algemeen			1.095	1.095
totaal algemeen	0	0	1.095	1.095
TOTALEN PER BRON	28.972	9.140	34.506	72.618

Van de 72,6 miljoen is ruim de helft (41,5 miljoen) aan kennisontwikkeling besteed, een kwart (18,0 miljoen) aan aanleg en onderhoud van faciliteiten. Aan Joint Industry Projects (JIP's) is 7,0 miljoen besteed; 5,0 miljoen aan missiegedreven onderzoek.

⁶³ Voor het KSF geldt een andere referentieperiode, namelijk 2015-2019.

⁶⁴ Dit zijn voornamelijk marges op contractonderzoek.

Figuur 2. Verdeling investeringen kennisbasis en faciliteiten per type investering (2016-2019)



5.2 Strategische keuzes voor de toekomst

Continueren van marktgerichte bedrijfsmodel ondanks inherente nadelen

MARIN ontleent zijn grootste kracht en economische en maatschappelijke impact aan het feit dat het dicht bij de markt opereert. Het is van vitaal belang voor het instituut dat het zijn marktgerichte bedrijfsmodel kan behouden.

MARIN zou in theorie meer geld uit de markt kunnen halen zijn intellectueel eigendom af te schermen en te vermarkten (door middel van patenten). Dit zou echter direct ten koste gaan van de positie als onafhankelijke kennisinstelling binnen de maritieme sector – en het behoud van deze positie is van levensbelang voor MARIN.

Publieke financiering van de kennisbasis en onderzoeksfaciliteiten blijft noodzakelijk

Een kenmerk van het huidige bedrijfsmodel is dat de markt niet bereid is om te betalen voor investeringen in onderzoeksfaciliteiten en kennisbasis. De internationale markt voor hydrodynamisch onderzoek is een zogenaamde 'spoiled market' waarbij de grotere internationale concurrenten en universiteiten hun integrale kosten niet door berekenen. Tegelijkertijd zijn state-of-the-art faciliteiten en een up-to-date kennisbasis nodig om zich te kunnen blijven onderscheiden op de competitieve onderzoeksmarkt. Het omslaan van de kosten voor de investeringen op de tarieven voor contractonderzoek is door de kleine marges vanwege internationale concurrentie niet of nauwelijks mogelijk.

De financiering zal dus moeten komen uit eigen middelen of uit publieke gelden. MARIN heeft de investeringen in nieuwe faciliteiten en in de kennisbasis, inclusief de recente investeringen (Zero Emission Lab, nieuw rekencentrum) voor een belangrijk deel uit eigen middelen betaald.

Door de verdere uitholling van de winst lijkt dit voorlopig niet meer mogelijk. Publieke financiering van de kennisbasis blijft dus noodzakelijk.

Vol blijven inzetten op de ingezette 'Better Ships, Blue Oceans' strategie

MARIN is er, ondanks moeilijke economische omstandigheden in de maritieme sector, succesvol in geslaagd om de draai naar missiegedreven onderzoek te maken. Het feit dat de inkomsten uit contractonderzoek op peil zijn gebleven is niet ondanks maar *dankzij* het feit dat het onderzoek inmiddels deels is verlegd naar maatschappelijke thema's. Nieuwe onderzoekslijnen zoals zero emissions, renewables, autonoom varen en Blue Growth beginnen nu al inkomsten op te leveren. De terugval in contractonderzoek vanuit de cruise-sector wordt bijvoorbeeld grotendeels gecompenseerd door de additionele vraag naar zero emission onderzoek. Een recente grote opdracht van de Amerikaanse marine komt rechtstreeks voort uit eerder onderzoek naar autonoom varen. Geplande inkomsten uit onderzoek naar renewables zijn in 2021 fors toegenomen ten opzichte van 2020 en in blue growth is het eerste contract getekend voor onderzoek naar drijvende zonnecellen. De markt voor de nieuwe onderzoekslijnen is dus al ontstaan en zal in de komende jaren waarschijnlijk blijven aantrekken.

Het maken van een koppeling naar meer maatschappelijke doelen zoals schoon en veilig varen en duurzaam gebruik van de zee vereist nauwer overleg met (nieuwe) stakeholders en helderheid over de financiering van eventueel onderzoek en een duidelijke afbakening van de positie van MARIN in het onderzoeks-ecosysteem, bijvoorbeeld of het zijn sterke focus op het uitvoeren van maritiem onderzoek op scheepsniveau en hydrodynamica blijft behouden, of het domein van het onderzoek zal verbreden. In het laatste geval zullen er niet alleen specialisten uit andere disciplines moeten worden aangetrokken maar ook meer generalisten om (nieuwe) verbindingen te leggen en te onderhouden.⁶⁵ Ceteris paribus geldt dat de samenstelling van de adviesraad ook het bredere domein zal moeten reflecteren.

En zullen nieuwe stakeholders in nieuwe maatschappelijke doelen gevonden moeten worden, ook voor de financiering. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan de energiesector (renewable energiewinning op zee), de logistieke sector (verladers met een belang in emissieloos vervoer van hun producten) en overheden (bijvoorbeeld bij de voorbereiding van concessies voor veerdiensten en kustonderhoud). Ook hier kan de overheid een belangrijke rol vervullen. Al eerder is opgemerkt dat er een veel sterkere rol voor IenW weggelegd lijkt voor het financieren van onderzoeken naar verhoging van de veiligheid op zee, zowel nationaal als in IMO-verband.

Verder inzetten op nieuwe KET's, maar stel de vraag of andere wegen bewandeld kunnen worden in de vorm van samenwerken met andere partijen (universiteiten) of instituten buiten het TO2 domein en nadrukkelijk overwegen of hier medewerkers met andere competenties voor nodig zijn en hoe die aangetrokken kunnen worden en effectief te werk kunnen worden gesteld in deze door hydrodynamica gedomineerde omgeving waarbij een en ander ook nog gefinancierd moet kunnen worden. In dat kader benoem een adviesraad die vooral toekomst gericht is samengesteld.

Upgraden kennis vaardigheden eigen personeel, met name richting data science

In het traditionele hydrodynamisch onderzoek is MARIN erin geslaagd om een verdiepingsslag te maken in het gebruik van de bassins. De afname in het volume kon zo worden

⁶⁵ Dit geldt ook zeker intern. In private R&D-labs worden multidisciplinaire teams (zie hierna, voetnoot 67) vaak geleid door generalisten (in het geval van Philips Research zijn dat bijvoorbeeld vaak industrial designers).

gecompenseerd door een toename van de complexiteit van de proeven.⁶⁶ De vraag naar complexere proeven zal de komende jaren waarschijnlijk toenemen. In offshore is bijvoorbeeld een verschuiving naar extremen gaande, dat wil zeggen naar installaties in zowel heel diep als heel ondiep water. In beide gevallen loopt men al snel tegen de limieten van bassins aan. Een sterkte van MARIN ten opzichte van concurrerende instellingen met bassins is volgens stakeholders dat MARIN heel goed in staat is om deze beperkingen rekenkundig te compenseren. In termen van vaardigheden betekent dit een verschuiving van het fysiek uitvoeren van proeven naar desk research. Er zijn daardoor op termijn minder uitvoerende technici nodig.

MARIN heeft er bewust voor gekozen om dit intern op te lossen door de kennis- en vaardigheden van het bestaande personeel te upgraden (van MBO naar HBO) en door de technici en het ondersteunend personeel flexibel in te zetten.⁶⁷ Vanuit de gedachte dat het voor het behoud en de opbouw van (*tacit*) kennis nodig is om personeel langere tijd vast te houden (en dus met vaste aanstellingen te blijven werken in plaats van met een flexibele schil van medewerkers), lijkt dit een verstandige keuze. Het is dan wel van belang om het upgraden van de kennis en vaardigheden met name te richten op data science. De verwachting is immers dat data science naar de toekomst een nadrukkelijker rol zal gaan innemen. MARIN zal beleid moeten ontwikkelen waardoor het ook hier door zijn onafhankelijke positie een centrale rol verkrijgt die verdere ontwikkeling van data driven onderzoek ondersteunt en zal leiden tot een adviespositie richting de markt.

5.3 Strategie ten aanzien van internationalisering

In het specifieke geval van MARIN geldt in dit geval eerder het omgekeerde: het instituut heeft internationaal al een ijzersterke positie maar de banden met de nationale publieke sector zouden nog verder kunnen worden aangehaald. Voor de kennispositie vormt dit geen belemmering. In tegendeel, MARIN is wereldwijd best of class en het onderzoek is daarom ook sterk internationaal georiënteerd. Datzelfde geldt voor het bestand van opdrachtgevers. De meest veeleisende kennisvragen komen over het algemeen van grote internationale bedrijven.

MARIN heeft eerder een strategie nodig ten aanzien van *nationalisering* dan ten aanzien van internationalisering. Het gaat dan met name om het versterken van de kennis- en adviesfunctie van het instituut voor het nationale (en mogelijk ook regionale en lokale) beleid. De focus op maatschappelijke doelen in de nieuwe strategie maakt het versterken van de relatie met de Nederlandse overheid nog meer van belang. Dit vereist een wederzijdse beweging. De vraag en financiering van beleidsrelevant onderzoek vanuit de overheid (met name vanuit IenW) zou nog aanzienlijk kunnen worden uitgebreid. Het gaat dan bijvoorbeeld om regulering (scheepsveiligheid), het stimuleren van verduurzaming in de Nederlandse maritieme sector of het ontwikkelen van geheel nieuwe concepten (Blue Growth). Andersom zou MARIN nadrukkelijker zijn potentiële toegevoegde waarde voor de Nederlandse overheid kunnen tonen, bijvoorbeeld als toegang tot de internationale maritieme sector (IMO, Europees onderzoek, handelsmissies).

⁶⁶ Dit is bijvoorbeeld zichtbaar in een constante afname (sinds 2016) van het aandeel modeltesten in de financiële dekking van de faciliteiten en een gelijktijdige toename van het aandeel desk study.

⁶⁷ Interne flexibilisering kan ook deels op organisatieniveau worden ingevoerd, bijvoorbeeld door (meer) te gaan werken in multidisciplinaire teams. Dit soort teams zijn ook bij uitstek geschikt om aan maatschappelijke vraagstukken te werken omdat dit type vraagstukken vaak om een cross-disciplinaire oplossing vraagt.

5.4 Legitimatie Rijksbijdrage

MARIN neemt in de maritieme sector een unieke brugfunctie in tussen de theorie van de wetenschap en de praktijk van de markt. De kracht van MARIN zit in het vraaggestuurd doorontwikkelen van wetenschappelijke inzichten tot geïntegreerde concepten. Het instituut fungeert als zodanig wereldwijd als een kanaal voor de introductie van innovaties en vernieuwende concepten in de maritieme sector. Zonder de tussenkomst van MARIN waren deze concepten (bijvoorbeeld de energiezuinige composite propellor of velden van drijvende zonnecellen) waarschijnlijk niet of nauwelijks maar in ieder geval veel langzamer tot stand gekomen. Het instituut lost dus een evident marktfaal op, namelijk de kloof tussen wetenschap en praktijk.

In hoeverre deze innovaties betrekking hebben op maatschappelijk relevante vraagstukken hangt voor een belangrijk deel af van de betrokkenheid van de overheid. Internationaal kan MARIN een belangrijke rol spelen op thema's als scheepsveiligheid (IMO), robotisering (autonoom varen, US Navy) en duurzaam en schoon transport (Masterplan voor een emissieloze maritieme sector, EU Waterborne). De maatschappelijke relevantie van het instituut zal mede bevestigd worden als het internationaal (EU, VN) in het centrum van nieuwe ontwikkelingen en initiatieven blijft staan.

De vraag of een specifieke bijdrage vanuit de Nederlandse overheid is gerechtvaardigd hangt evenzeer af van de mate van betrokkenheid van diezelfde overheid. Voor de Koninklijke Marine vervult MARIN een vitale functie als kennisleverancier. Vanuit strategisch oogpunt speelt hier de nationale dimensie een belangrijke rol. MARIN zou in potentie ook vergelijkbare strategische rol voor IenW en EZK (energietransitie) kunnen vervullen maar die potentie wordt op dit moment nog niet ten volle benut.

De keuze om binnen Nederland de grote onderzoeksfaciliteiten in Wageningen te vestigen, en door MARIN te laten beheren, is zondermeer te rechtvaardigen. De relatief grote afstand tot de voornaamste kennisamenwerkingspartner, de TU Delft, wordt door sommige stakeholders weliswaar als nadeel genoemd maar de locatie in Wageningen had een praktische reden: er zijn niet zo bijster veel andere gebieden in Nederland waar de grond stevig genoeg is om de enorme waterbassins te kunnen dragen. De bassins kunnen uiteraard ook niet worden verplaatst – het gaat hier letterlijk om *sunk investments*. Er zijn economisch ook goede argumenten om de bassins (exclusief) door MARIN te laten exploiteren. Het instituut is in staat gebleken om voortdurend efficiëntieslagen in het beheer te maken (bijvoorbeeld door metingen in verregaande mate te automatiseren) en om steeds meer inkomsten per (tijds)eenheid uit de bassins te halen (door steeds complexere proeven en testen uit te voeren).

5.5 Conclusie: score voor vitaliteit

Criteria	Score 1-4	Uitleg
Vitaliteit	3-4	<p>De vitaliteit van MARIN is ten opzichte van de vorige evaluatie verder versterkt. De draai naar missiegedreven onderzoek is succesvol doorgevoerd. Ondanks de moeilijke economische omstandigheden in de maritieme sector is MARIN, althans op korte termijn, in staat geweest om de inkomsten uit contractonderzoek op peil te houden. MARIN heeft ook substantieel geïnvesteerd in nieuwe onderzoeksfaciliteiten.</p> <p>Punt van aandacht is wel het gebrek aan heterogeniteit in het personeelsbestand, zowel in termen van gender</p>

Criteria	Score 1-4	Uitleg
		<p>als in termen van disciplines. Ook zou MARIN met name op de nieuwe missiegedreven onderzoeksgebieden meer samenwerking kunnen zoeken met universiteiten en andere TO2-instituten.</p> <p>Kenmerk van het huidige bedrijfsmodel is dat de markt niet bereid is om te betalen voor investeringen in onderzoeksfaciliteiten en kennisbasis ('spoiled market') terwijl deze wel nodig zijn om zich te kunnen blijven onderscheiden op de competitieve onderzoeksmarkt. MARIN heeft de investeringen in nieuwe faciliteiten en in de kennisbasis voor een groot deel uit eigen middelen (exploitatieoverschot) betaald. De vraag is of het aangepaste business model ten gevolge van het missiegedreven onderzoek voldoende exploitatie overschot bewerkstelligt waaruit toekomstige investeringen kunnen worden bekostigd.</p>

6 Doelmatigheid en doeltreffendheid van de Rijksbijdrage

De evaluatie moet duidelijk maken in welke mate de Rijksbijdrage aan MARIN doeltreffend en doelmatig is. De belangrijkste vraag hierbij is of door de inzet van de Rijksbijdrage de beoogde (maatschappelijke en economische) doelen worden behaald (doeltreffendheid), en wat hierbij de toegevoegde waarde van MARIN is (doelmatigheid). Het Rijk zal de aanbevelingen van de commissie gebruiken om zijn beleid op dit punt (waar nodig) te verbeteren, opdat de realisatie van de maatschappelijke en economische doelen waarvoor de TO2-instellingen subsidie krijgen optimaal vorm krijgt. Dit hoofdstuk levert dus in belangrijke mate toe aan de overkoepelende TO2-evaluatie.

6.1 Doeltreffendheid

In deze paragraaf beoordeelt de commissie in welke mate de Rijksbijdrage aan MARIN helpt om de overkoepelende TO2-doelstellingen te halen op het vlak van het ontwikkelen en toepassen van kennis voor het oplossen van maatschappelijke vraagstukken, het ondersteunen van overheidsbeleid, het versterken van de concurrentiepositie van Nederland en het beheren van strategische onderzoeksfaciliteiten. Deze Rijksbijdrage (vanuit EZK) aan MARIN bedraagt in 2019 8,3 miljoen euro (16,3% van de totale omzet). In 2018 is de bijdrage met 80% verhoogd zodat richtinggevende percentage van 15% werd behaald.⁶⁸ Alleen bij Deltares is het relatieve aandeel van de Rijksbijdrage net zo laag. Een verschil is dat Deltares ruim de helft (53%) van al zijn inkomsten uit onderzoeksopdrachten voor de overheid haalt. Bij MARIN ligt dit percentage op 13%.

De Commissie is op grond van haar bevindingen van oordeel dat de Rijksbijdrage aan MARIN zondermeer doeltreffend en doelmatig is. Voor een relatief kleine investering wordt er relatief veel impact gegenereerd op maatschappelijke doelen (zoals duurzaamheid en veiligheid) die de Nederlandse overheid nastreeft. MARIN neemt in de maritieme sector een unieke brugfunctie in tussen de theorie van de wetenschap en de praktijk van de markt. De kracht van MARIN zit in het vraaggestuurd doorontwikkelen van wetenschappelijke inzichten tot geïntegreerde concepten. Het instituut fungeert als zodanig wereldwijd als een kanaal voor de introductie van innovaties en vernieuwende concepten in de maritieme sector. Door het onderzoek van MARIN mee te financieren kan de overheid op een effectieve manier mede richting geven aan de maatschappelijk gewenste ontwikkelingen in de maritieme sector. Deze mogelijkheid is verder versterkt door de draai die het instituut in zijn jongste onderzoeksstrategie heeft ingezet naar missie-georiënteerd onderzoek. Zowel nationaal als internationaal speelt MARIN een belangrijke rol in het veiliger en duurzamer maken van de maritieme sector. De Commissie is van oordeel dat er nog mogelijkheden voor de Nederlandse overheid liggen om beter gebruik te maken van de kennisbasis van MARIN, en van de centrale rol die het instituut inneemt in de maritieme sector. Als voorbeeld kan hier de kennisrelatie tussen SINTEF Ocean en de Noorse overheid dienen.

Voor de kennisoverdracht hanteert MARIN strikt het open innovatiemodel. Kern daarvan is het verrichten van collectief pre-competitief onderzoek dat daarna door meerdere partijen vrij kan worden toegepast. MARIN kiest bewust voor dit model. Als het onderzoek niet voor meerdere partijen zou worden uitgevoerd zou er juridisch gezien al snel sprake zou kunnen zijn van staatssteun. MARIN kiest er ook bewust voor om geen IPR te claimen omdat het instituut daarmee zijn onafhankelijkheid zou verliezen. MARIN dankt zijn sterke positie juist aan het feit

⁶⁸ Zie tabel 1 in paragraaf 2.3.2.

dat ze boven de partijen staat. Mede op basis van deze onafhankelijke positie kan MARIN als kennisinstelling een voortrekkersrol vervullen in de maritieme sector. Op bepaalde terreinen waar de ontwikkelingen in de maritieme sector soms minder snel gaan (duurzaamheid, veiligheid) probeert MARIN proactief veranderingen in de sector in gang te zetten.

De Rijksbijdrage wordt door MARIN gedeeltelijk ingezet voor investering in en onderhoud van zijn onderzoeksfaciliteiten. Deze faciliteiten zijn van essentieel belang voor het instituut. De grote sleeptanks van MARIN vormen nog steeds een belangrijke asset voor MARIN. State-of-the-art faciliteiten (zoals de Seven Oceans Simulator en het Zero Emission Lab) zijn nodig om zich te kunnen blijven onderscheiden op de competitieve onderzoeksmarkt. De financiering van de onderzoeksfaciliteiten blijft een grote uitdaging. MARIN heeft het gros van de Rijksbijdrage (29,0 miljoen euro over vier jaar) moeten besteden aan het onderhoud van zijn kennisbasis (14,9 miljoen) en aan missiegedreven onderzoek (8,6 miljoen). Voor de noodzakelijke investeringen in faciliteiten bleef 2,4 miljoen van de Rijksbijdrage over. De resterende 60% (3,5 miljoen) is door MARIN uit eigen middelen betaald. Het onderhoud van de faciliteiten (12,0 miljoen) is volledig uit eigen middelen gefinancierd (zie tabel 3). In het onderhoud zijn afschrijvingen op de oorspronkelijke investeringen die door de overheid in de sleeptanks zijn gedaan niet meegenomen. Deze situatie, die de vorige evaluatiecommissie reeds zeer zorgelijk achtte, is ongewijzigd gebleven. MARIN financiert het onderhoud van de faciliteiten vanuit de marge op commerciële projecten (die onder druk staat) maar er is geen ruimte om geld te reserveren voor eventuele vervanging.

6.2 Doelmatigheid

De Commissie is van oordeel dat de ontvangen Rijksbijdrage op doelmatige wijze is besteed. Van de 29,0 miljoen euro de helft (14,9 miljoen) besteed aan de kennisbasis, en 30% (8,6 miljoen) om de draai naar het missiegedreven onderzoek te maken. De uitbreidingen die in de faciliteiten zijn gedaan (zoals het Zero Emission Lab) zijn noodzakelijk en hebben een directe link met het missiegedreven onderzoek naar duurzaamheid en scheepsveiligheid. De investering in een eigen rekencentrum zijn, vanuit macroperspectief, misschien niet doelmatig. Dergelijke rekenfaciliteiten kunnen beter op nationaal niveau worden ingericht en dan voor redelijke tarieven ter beschikking worden gesteld aan TO2-instituten – zoals op dit moment al voor universiteiten en NWO-instituten gebeurt.

De Commissie stelt vast dat MARIN zijn fysieke faciliteiten op een efficiënte manier beheert en op een effectieve wijze inzet. Op deze manier is het bijvoorbeeld mogelijk om met bestaande faciliteiten steeds complexere simulaties uit te voeren.

In de maritieme sector neemt MARIN een unieke brugfunctie in tussen de theorie van de wetenschap en de praktijk van de markt. De toegevoegde waarde van het instituut in het maritieme kennisecosysteem is evident. Zonder de aanwezigheid van MARIN zouden (op maatschappelijke doelen gerichte) innovaties niet of veel langzamer tot stand komen. Het instituut lost dus een breed erkend marktfaal op, namelijk de kloof tussen wetenschap en praktijk. In de aard van het onderzoek (en de wijze waarop de onderzoekers opereren) heeft MARIN een duidelijk onderscheiden rol ten opzichte van universiteiten. Het instituut weet zeer goed wat er speelt in de maritieme industrie, is in staat om snel de laatste wetenschappelijke inzichten en experimentele methoden in praktische toepassingen te vertalen.

De doelmatigheid van de middelen kan nog verder toenemen als de vraagsturing en financiering vanuit de Nederlandse overheid zouden worden geïntensiveerd. De Commissie suggereert hier met name het versterken van de rol van het vakministerie IenW. Het gaat dan zowel om beleidsrelevant onderzoek (bijvoorbeeld op het terrein van regulering [scheepsveiligheid]), het stimuleren van verduurzaming in de Nederlandse maritieme sector of

het ontwikkelen van geheel nieuwe ['Blue Growth'] concepten) als om ondersteuning door het Ministerie voor het geven van advies aan MARIN in het kader van IMO-regelgeving. Financiering van dergelijk beleidsrelevant onderzoek en advies kan bijvoorbeeld via het (geoormerkt) verhogen van de Rijksbijdrage en/of via langlopend contractonderzoek (raamcontracten) voor de publieke sector. Een voorbeeld van de laatste vorm in Nederland is het contractonderzoek dat IenW via onderzoeksraamwerkovereenkomst met Rijkswaterstaat door Deltares laat uitvoeren, en in het buitenland het contractonderzoek dat SINTEF Ocean voor de Noorse publieke sector uitvoert.

7 Aanbevelingen

7.1 Voor MARIN

1. Verder inzetten op maritieme ontwikkeling en toepassing van nieuwe Key Enabling Technologies (KET's) en daarbij zoeken naar samenwerking met andere gespecialiseerde partijen inclusief universiteiten of instituten (mogelijk buiten het TO2-domein). Overweeg of hier medewerkers met andere competenties voor nodig zijn en hoe die aangetrokken of opgeleid kunnen worden en effectief te werk kunnen worden gesteld in de huidige door hydrodynamica gedomineerde omgeving. In ditzelfde kader overweeg een Adviesraad te benoemen die ook toekomstgericht is samengesteld met vertegenwoordigers uit sectoren die in toenemende mate relevant zijn voor (de missie van) MARIN zoals alternatieve energie, voedsel en data services.
2. Het meer werken met maatschappelijke doelen maakt de relatie met de overheid des te belangrijker. Dit vraagt van MARIN om een vertaling van het onderzoek naar beleidsvragen van de overheid en van de overheid om een grotere vraag naar – en financiering van – beleidsmatig onderzoek en de daarbij behorende lange termijn onderzoekagenda.
3. Maatschappelijke relevantie zal mede bevestigd worden als MARIN op nationaal en internationaal niveau in het centrum van nieuwe ontwikkelingen en initiatieven in de maritieme sector blijft staan. De verwachting is dat data science naar de toekomst een nadrukkelijker rol zal gaan innemen. MARIN zal beleid moeten ontwikkelen waardoor het ook hier door zijn onafhankelijke positie een centrale rol verkrijgt (bijvoorbeeld als '(inter)nationale maritieme databank' voor het opslaan en verwerken van operationele data van schepen) die verdere ontwikkeling van data driven onderzoek ondersteunt en die kan leiden tot een sterke adviespositie richting de markt en de overheid.
4. Het is wenselijk voor het MARIN om zijn academische kwaliteit richting stakeholders te vertalen naar KPI's, zodat uit de wetenschappelijke output van MARIN duidelijk blijkt hoe en in welke mate de resultaten van fundamenteel onderzoek opgenomen zijn in het eigen onderzoeksportfolio. Dit geldt met name voor de nieuwe gebieden. De KPI's kunnen gebaseerd zijn op traditionele scientometrische indicatoren (publicaties, referenties etc.) maar kunnen ook een bredere insteek hebben. Overweeg ook om al het onderzoek te classificeren naar de mondiale Social Development Goals (SDG's).
5. Onderzoek of projectmatig samenwerken met andere TO2-instituten verder geïntensiveerd kan worden, met name op het gebied van nieuwe KET's en maatschappelijke thema's. Zoek naar inhoudelijke samenwerking (bijvoorbeeld binnen het Masterplan Maritiem) en onderzoek of deze samenwerking structureel onderdeel van de strategie kan zijn.
6. Ondanks goede vooruitgang op externe communicatie, blijft nader intensiveren van communicatie naar alle stakeholders van groot belang om de overall doelen van MARIN adequaat te dienen en de maatschappelijke relevantie van het instituut te onderstrepen.
7. Als onderdeel van de EMTO-evaluatie is een basale benchmark gedaan tussen MARIN enerzijds en de collega instituten SINTEF Ocean en HVSV anderzijds. Deze benchmark en recente veranderingen bij SINTEF Ocean geven aanleiding om in meer detail te analyseren hoe dit Noorse instituut georganiseerd is en hoe zijn verhouding met (en de

financiering door) wetenschap, overheid, en industrie is vorm gegeven. Het zou het MARIN kunnen helpen met het verder ontwikkelen van zijn strategie.

7.2 Voor de overheid

1. MARIN zou baat hebben bij een heldere lange termijn maritieme onderzoek agenda van de overheid met bijbehorende financiering. Bij het ministerie van Defensie loopt dit gemakkelijker dan bij het ministerie van I&W. Tevens zou intensievere ondersteuning door de overheid (IenW) voor het geven van advies door MARIN in het kader van IMO-regelgeving de positie van het instituut in het scheepvaart veiligheidsdomein kunnen versterken.
2. Over de evaluatieperiode is de Rijksbijdrage gegroeid naar het minimum ('richtinggevende ondergrens') van circa 15% van de omzet van het MARIN. Deze bijdrage is nauwelijks voldoende om de kennisbasis voor overheid en maritieme sector op het noodzakelijke peil te houden, gecombineerd met het bijdragen aan maatschappelijke thema's. Ook moet deze bijdrage de komende jaren deels worden ingezet voor de financiering van grote faciliteiten, zoals het nieuwe Simulatorcentrum. Tot slot is de Rijksbijdrage in verhouding lager dan die van instituten voor vergelijkbare sectoren. De commissie beveelt daarom aan de Rijksbijdrage extra te versterken zodat MARIN de goede lange termijn plannen verantwoord kan uitvoeren
3. De MARIN EMTO commissie heeft zich er over verbaast dat TO2-instituten zoals het MARIN heeft moeten investeren in eigen computerfaciliteiten omdat tarieven van computer faciliteiten zoals SURFsara hoog zijn. Met de alsmaar toenemende behoefte aan grotere reken capaciteit in deze tijden van digitalisering beveelt de commissie aan om hier een gezamenlijke oplossing en financiering voor te zoeken die effectief ten goede komt aan het MARIN, haar collega TO2-instituten en alle opdrachtgevers.

VIA EMAIL

EMTO Evaluatiecommissie
T.a.v. de heer R. Berkvens

Subject: Eindrapport deevaluatie MARIN
Our reference: 9800-11
Date: 2021-03-02

MARIN
2, Haagsteeg
P.O. Box 28
6700 AA Wageningen
The Netherlands
T +31 317 49 39 11
E info@marin.nl
I www.marin.nl

Geachte MARIN EMTO Evaluatiecommissie,

We zijn blij met de resultaten van de MARIN EMTO-evaluatie. De scores op het vlak van kwaliteit, impact en vitaliteit zien we als een bevestiging dat we een aantal jaren geleden de juiste keuzes hebben gemaakt. Gestimuleerd door het nieuwe missiegedreven beleid, hebben we een duidelijke keuze gemaakt om maatschappelijke en economische doelstellingen te verbinden. Daarom hebben we ook onze missie veel helderder gemaakt: 'Schepen schoner, slimmer en veiliger maken en bijdragen aan een duurzaam gebruik van de zee'. We zijn blij dat uw commissie de resultaten van deze transitie opmerkt, bijvoorbeeld rond belangrijke ontwikkelingen als emissieloos varen en scheepvaartveiligheid. Ook is het goed om te zien dat de commissie oog heeft voor onze rol in de nationale en internationale maritieme sector.

Maar MARIN is nooit klaar. En daar geeft u goede aanbevelingen voor, bijvoorbeeld gericht op de ontwikkelingen en samenwerking rond nieuwe *key enabling technologies*, zoals *data science*. Ook zouden we graag, zoals de commissie aanbeveelt, intensiever samenwerken met het Ministerie van Infrastructuur & Waterstaat, op het vlak van schone en veilige scheepvaart, zodat we hier samen internationaal leidend in kunnen worden. Wij zullen ook serieus bekijken hoe SINTEF Ocean is georganiseerd, al is het wel belangrijk daarbij voor ogen te houden dat dit Noorse instituut voor 50% publiek is gefinancierd. Daarnaast doet de commissie terechte aanbevelingen op het vlak van maatschappelijke communicatie, wetenschappelijke zichtbaarheid en de diversiteit van ons personeelsbestand. We zullen alle aanbevelingen serieus nemen in de formulering van onze strategie voor de komende jaren.

MARIN wil dus door op de missiegedreven koers die we hebben uitgezet. Daarbij is de verhoging van de MARIN-rijksbijdrage naar 'richtinggevende ondergrens' van circa 15% van de omzet een belangrijke eerste stap geweest. Maar wij zijn het met de commissie eens dat dit niet genoeg is om in de toekomst echt impact te kunnen blijven maken: "Deze bijdrage is nauwelijks voldoende om de kennisbasis voor overheid en maritieme sector op het noodzakelijke peil te houden, gecombineerd met het bijdragen aan maatschappelijke thema's. Ook moet deze bijdrage de komende jaren deels worden ingezet voor de financiering van grote faciliteiten, zoals het nieuwe simulatorcentrum. Tot slot is de rijksbijdrage in verhouding lager dan die van instituten voor vergelijkbare sectoren. De commissie beveelt daarom aan de rijksbijdrage extra te versterken zodat MARIN de goede lange-termijnplannen verantwoord kan uitvoeren." We hopen dat deze oproep van de commissie gehoor vindt, zodat MARIN een bijdrage kan blijven geven aan het schoon, slim en veilig gebruik van de rivieren, havens en zeeën die zo belangrijk zijn voor ons land!

Hoogachtend,
MARITIEM RESEARCH INSTITUUT NEDERLAND



Dr. Ir. B. Buchner, Algemeen Directeur

Bijlage B Programma site visit

Dag 1: 25 november 2020

Tijdstip	Activiteit	Aanwezig naast commissie en secretaris
09:00	Vorbereiding commissie	Besloten
09:45	Welkom, kennismaking en programma	Directie MARIN: Bas Buchner (Algemeen directeur), Olaf Waals (Manager Offshore, co-auteur zelfevaluatie), Henk Prins (manager R&D, co-auteur zelfevaluatie)
10:00	Highlights vanuit MARIN (terugblik en vooruitblik) <ul style="list-style-type: none"> • Presentatie MARIN • Discussie 	Directie MARIN: Bas Buchner (Algemeen directeur), Olaf Waals (Manager Offshore, co-auteur zelfevaluatie), Henk Prins (manager R&D, co-auteur zelfevaluatie)
11:00	Discussie over impact	Management/senior onderzoekers: Olaf Waals (Manager Offshore), Henk Prins (Manager R&D), Christian Veldhuis (coördinator Zero Emission), William Otto (coördinator Blue Growth), Egbert Ypma (coördinator Autonomy & Decision Support), Dimitri van Heel (coördinator Operations & Human Factors), Bas Buchner
13:00	Lunchpauze	besloten
14:00	Discussie over kwaliteit (algemeen)	MT/R&D manager: Henk Prins (Manager R&D), Tom van Terwisga (professor TU Delft), Ed van Daalen (secretaris CRS), Olaf Waals (Manager Offshore, trekker FPSO Forum), Guilhem Gaillarde (Manager Ships, trekker Blue Forum)
15:00	Discussie over kwaliteit (op specifieke domeinen) <ul style="list-style-type: none"> • Ships & Offshore (concept & design), KET I + II • Maritime operations & Performance at Sea (simulators & monitoring) 	Senior onderzoekers MARIN <u>Ships & Offshore, KET I + II:</u> Guilhem Gaillarde (Manager Ships, trekker Blue Forum), Olaf Waals (Manager Offshore, trekker FPSO Forum), Serge Toxopeus (teamleider CFD), Arend Abbing (coördinator tijdsdomeinsimulaties) <u>Maritime operations & Performance at Sea (simulators & monitoring):</u> Hugo Ammerlaan (Manager Maritime Operations), Hannes Bogaert ((Manager Performance @ Sea), Bart Mak (coordinator Data Science), Haite van der Schaaf (coordinator Measurement & Control)
16:00	Bespreking met wetenschappelijke adviesraad <ul style="list-style-type: none"> • Hydrodynamica • Computational aero- and hydrodynamics • Data science 	Prof. Jerry Westerweel (TUD), Prof. Arthur Veldman (RUG), Olav Rognebakke (DHV GL)
16.30	Raad van Toezicht	Rob Verkerk (voorzitter)
16:45	Eindbespreking Commissie	besloten

Dag 2: 26 november 2020

Tijdstip	Activiteit	Aanwezig naast commissie en secretaris
8:30	Vorbereiding Cie.	Besloten
9:00	Bezoek aan faciliteiten FSSS, Blue Growth proef	
9:30	Stakeholders industrie NB. Michel Janssen sluit aan tot 10.00	Peter van Terwisga (Damen), Sander Steenbrink (Boskalis), Wout Janssens (Jumbo), Wim Hoebee (Havenbedrijf Rotterdam), Richard Leeuwenburgh (Bluewater), Michel Janssen (KM).
10:15	Stakeholders Overheid	Ringo Lakeman (IenW), Irene Mouthaan (EZK), Rinze Geertseman (DEF), Paul Stephan (RWS), Look Verheijen (Rijksrederij), Arzu Umar (OVV)
11:00	Pauze	
11:15	Nieuwe/toekomstige stakeholders; new business development (5 blokken van elk 5 min pitch + 10 min vragenstellen)	<p>Blue growth</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drijvend bouwen: Rutger de Graaf-van Dinther (Blue 21) + William Otto (MARIN) • Duurzame visserij: Johan Baaij (Visserij Innovatie Centrum) + Jorrit-Jan Serraris (MARIN) en Floor Spaargaren (MARIN) <p>Zero emissions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wind assist: Guus van der Bles (Econowind) + Christian Veldhuis (MARIN) <p>Digital (Autonomy & Control, Operations).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegende simulatoren: Marja de Jong (Cruden) + Auke Ditzel (MARIN) • Human factors: Tobias Heffelaar (Noldus) + Colin Guiking (MARIN)
12:45	Pauze	
13:30	Discussie over vitaliteit	Management/senior onderzoekers/HR: Bas Buchner, Stephan Brinkmann, Jolanda Dros, Henk Prins
15:00	Formulering van voorlopige conclusies site-visit door commissie	Besloten
16:30	Terugkoppeling voorlopige conclusies site-visit aan MARIN	MT
17:00	Einde site-visit	

Bijlage C Onderzoeksvragen

Kwaliteit

- Hoe relevant en doeltreffend is de gevolgde onderzoeksstrategie in de afgelopen periode?
- Hoe waarderen klanten, opdrachtgevers en gebruikers de kwaliteit van het onderzoek?
- Hoe waarderen kennispartners de kwaliteit van het onderzoek?
- Is er in de afgelopen periode synergie bereikt in het onderzoek?
- Wordt voldaan aan de voorwaarden voor het leveren van kwaliteit in onderzoek (in termen van geld, mensen, management en faciliteiten)?
- Wat is de kwaliteit van de onderzoeksoutput?
- Hoe presteert de TO2-organisatie in vergelijking met buitenlandse organisaties?
- Welke kwalitatieve cases zijn geschikt ter ondersteuning, duiding en aanvulling van de kwantitatieve analyses?

Impact

- Wat is de relevantie en doeltreffendheid van de gevolgde aanpak om impact te realiseren?
- Wat is de kennisbenutting door bedrijven, overheden en non-profit organisaties in binnen- en buitenland?
- Welke impact is er gerealiseerd die gerelateerd is aan het belang van sectoren / thema's / agenda's voor Nederland?
- Welke verbindingen met klanten, opdrachtgevers en gebruikers in private en publieke sector zijn gelegd om impact te realiseren?
- Welke verbindingen zijn er met (toonaangevende) kennisinstellingen in binnen- en buitenland gelegd?
- Wat is de functie van de TO2-instelling in kennis-ecosystemen?
- Wat is de zichtbaarheid van de TO2-organisatie in de relevante media?
- Welke kwalitatieve cases zijn geschikt ter ondersteuning, duiding en aanvulling van de kwantitatieve analyses?

Vitaliteit

- Wat is de relevantie van het strategisch plan voor de komende periode, in het bijzonder de externe analyse (kansen en bedreigingen in de deelopgevingen) en de interne analyse (sterktes en zwaktes en ontwikkelingen daarin)?
- Wat is de kwaliteit van de strategische keuzes die in het strategisch plan worden gemaakt?
- Wat is de financiële robuustheid van het strategisch plan?
- Onderbouwt het strategisch plan de legitimatie van de Rijksbijdrage?
- Zijn de voorwaarden vervuld ten aanzien van de strategische positionering van TO2-instellingen?

Bijlage D Benchmark SINTEF Ocean

Het van oorsprong Noorse SINTEF is met 2000 werknemers een van de grootste onafhankelijke onderzoeksorganisaties van Europa. In 2019 bediende SINTEF 3600 klanten wereldwijd wat goed was voor een omzet van 321m euro. De activiteiten van SINTEF zijn ondergebracht in 6 thematische dochterondernemingen (ook wel instituten genoemd). Voor deze benchmark zal de focus liggen op SINTEF Ocean aangezien dit instituut thematisch de meeste overlap en daarmee relevantie heeft voor MARIN. De geschiedenis van SINTEF Ocean gaat terug tot 1939 toen een Ship Model Tank in Trondheim werd geopend. Over de jaren zijn verschillende gerelateerde instituten opgericht, die uiteindelijk in 1984 onderdeel zijn geworden van de SINTEF Group. In 2017 ontstond het huidige SINTEF Ocean na een samenvoeging van SINTEF MARINTEK, SINTEF Fisheries and Aquaculture en een onderdeel van SINTEF Materials and Chemistry.

Werking van SINTEF Ocean

SINTEF Ocean onderscheidt momenteel de volgende onderzoeksgebieden:

- *Aquaculture technology*
- *Marine pollution*
- *Fisheries technology*
- *New MARINe resources*
- *Maritime transport*
- *Offshore wind*
- *Oil and gas*
- *Biomarine processing*

SINTEF Ocean kan mede door dit achttal onderzoeksgebieden gezien worden als een breed instituut dat op veel terreinen actief is. Hierbij wordt geprobeerd aansluiting te vinden bij de prioriteiten van de Noorse industrie. Derhalve is op terreinen zoals "oil and gas" sprake van een zekere mate van specialisatie, terwijl op terreinen zoals scheepsbouw, een sector waarin de productie van o.a. scheepsrompen verdwenen is uit Noorwegen naar lage-lonen landen, minder activiteiten ontplooid worden. Met behulp van simulatiesoftware en fysieke modelleerfaciliteiten kunnen een groot scala aan waterscenario's, hydrodynamische prestaties van schepen en het optimale gebruik van visnetten in kaart worden gebracht. Daarnaast zijn er laboratoria die zich gespecialiseerd hebben op onderwerpen zoals olie en microbiologie en een onderzoekscentrum dat is gefocust op plankton.

De overgrote meerderheid (71.5%) van de aandelen in SINTEF Ocean zijn in handen van SINTEF, terwijl de andere aandelen in handen zijn van de partijen die belangen van een aantal gerelateerde sectoren vertegenwoordigen. Deze aandeelhoudersstructuur is een vereiste om in aanmerking te komen voor de publieke basisfinanciering voor onderzoeksinstituten verstrekt door de Research Council of Norway (RCN). De raad van bestuur wordt gevormd door vertegenwoordigers van SINTEF Ocean en zijn aandeelhouders. Het dagelijkse bestuur bestaat naast een CEO, deputy-CEO en CFO uit een viertal onderzoeksdirecteuren. Het personeelsbestand van SINTEF Ocean telt 330 medewerkers, waarvan 237 in een onderzoekspostie.

Hoewel SINTEF bestaat uit verschillende instituten met een zekere mate van autonomie, kunnen voor domein-overschrijdende vraagstukken de krachten gebundeld worden met de zuster-

instituten. Voorbeelden hiervan zijn samenwerkingen tussen SINTEF Ocean en SINTEF Energy Research op onderwerpen zoals offshore energieproductie. Mede daardoor kan SINTEF Ocean als relatief kleine organisatie toch veel terreinen afdekken.

Programmering en inzet voor maatschappelijke en economische doelen

SINTEF Ocean realiseerde in 2019 een omzet van 68 miljoen euro⁶⁹. 14% van deze financiering ontvangt SINTEF Ocean van de Noorse overheid, waarvan 8% via de RCN. Deze financiering dient te worden ingezet voor langdurige kennis- en competentieopbouw. Dit omvat alleen activiteiten van niet-economische en open aard zoals onderzoeksprojecten, onderzoeksinfrastructuur en begeleiding van promotieonderzoekers en niet activiteiten waarop geconcurrereerd wordt met markspelers. De andere 6% is afkomstig van het Norwegian Seafood Research Fund (FHF), een staatsbedrijf dat voor 100% gefinancierd wordt door de industrie middels een belasting van 0,3% op de export van alle vis, schaal- en schelpdieren.

Het bestuur van FHF dat door de Noorse overheid wordt aangesteld bestaat uit vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven, welke mede op basis van externe input de prioriteiten voor de onderzoeksagenda samenstellen, waarop vervolgens competitieve tenders voor R&D projecten worden uitgezet.

Bij de vorming van de strategie op instituutniveau wordt rekening gehouden met de prioriteiten die gedefinieerd zijn door de RCN, de grootste publieke financier van SINTEF (Ocean). Enerzijds wordt gepoogd aansluiting te vinden bij de door RCN geformuleerde prioriteiten, maar anderzijds kan de interne strategievorming ook gebruikt worden om invloed uit te oefenen op de strategieontwikkeling binnen de RCN. Binnen de RCN is de thematische portfoliostuurgroep "oceans" verantwoordelijk voor het opstellen van de prioriteiten in het thematische vakgebied dat SINTEF Ocean beslaat. Deze stuurgroep wordt gevormd door vertegenwoordigers van enkele universiteiten, onderzoeksinstituten en vooraanstaande Noorse bedrijven zoals DNV GL. Momenteel is SINTEF Ocean niet direct vertegenwoordigd binnen deze stuurgroep maar dat zou wel mogelijk zijn. De stuurgroep is verantwoordelijk voor de een groot deel van de innovatieketen, van fundamenteel onderzoek tot toegepast onderzoek. Hoewel de overkoepelende missie van de stuurgroep vrij generiek is (het faciliteren van onderzoek en innovatie in ocean-based industries) is het van belang voor SINTEF Ocean om aansluiting te vinden bij de competitieve tenders die uitgezet worden door deze stuurgroep omdat deze in 2019 goed waren voor 23% van de totale omzet.

Afgezien van de thematische richtlijnen en prioriteiten, zijn er ook een aantal criteria op basis waarvan de hoogte van de publieke financiering voor SINTEF Ocean bepaald wordt. Zo is de omvang van de hierboven genoemde 8% basisfinanciering afhankelijk van de omzet, wetenschappelijke publicaties en het aantal doctorale studenten die succesvol begeleid zijn. De Noorse overheid heeft daarnaast invloed door het bepalen van de voorwaarden voor binnenlandse aanbestedingen voor bijvoorbeeld veerverbindingen en andere transporten.

Maatschappelijke doelen

Voor het opstellen van de maatschappelijke doelen vindt er samenwerking plaats met de andere SINTEF instituten. In de overkoepelende SINTEF strategie, waarbinnen de sustainable development goals (SDG's) een belangrijk raamwerk is, worden de grote lijnen uiteen gezet. Hierbij brengt SINTEF voor ieder project in kaart of het een bijdrage levert aan een van de SDG's. Op deze wijze heeft SINTEF een overzicht hoeveel omzet er op projecten gerelateerd

⁶⁹ 670 miljoen NOK. Wisselkoers was op 31 december 2019 (einde boekjaar) 1 NOK = 0.1015 euro

aan een specifieke SDG gerealiseerd is. Uit deze inventarisatie is duidelijk geworden dat SINTEF's bijdrage aan de SDG's geconcentreerd is op een zevental SDG's, waarvan o.a. 14 (Leven in het water) en 7 (betaalbare en schone energie) grote relevantie hebben voor het werkterrein van SINTEF Ocean instituut. Daarnaast is er binnen SINTEF veel aandacht voor *gender-balance*, welke ook prominente aandacht krijgt in de jaar verslagen. Voor SINTEF Ocean resulteert dit op managementniveau in 40-50% van de functies bekleedt door een vrouw en voor onderzoekers 30%. Naast de overkoepelende strategische doelen, zoals de SDG's, hebben de instituten, waaronder SINTEF Ocean, een eigen strategie op instituutniveau die is toegespitst op het eigen thematische gebied.

Externe input op strategievorming wordt geleverd door aandeelhouders van zowel de SINTEF groep als SINTEF Ocean, die daarin de stem van hun verschillende organisaties en belangenorganisaties vertegenwoordigen.

Economische doelen

De hoofddoelstelling voor SINTEF Ocean is om de leidende positie van Noorwegen op het gebied van maritieme technologie en bio-marien onderzoek te behouden. Zo ondersteunen ze de concurrentiekracht van de Noorse industrie, waar uiteindelijk ook de Noorse maatschappij van profiteert. Hiervoor wordt aansluiting gezocht met de Noorse industrie, wat terug te zien is in de wetenschappelijke expertise van SINTEF Ocean op het gebied van "*Agricultural and Biological Sciences*". Hieronder vallen zowel studies naar (ziekten onder) vissen als onderzoeken naar de invloed van oliewinning op ecosystemen vallen. Hoewel SINTEF Ocean geen specifieke onderzoeksrichting heeft voor 'arctic ice' met daarbij behorende onderzoeksfaciliteiten, wordt er wel onderzoek gedaan op het snijvlak tussen "arctic ice" en de olie-industrie.

Samenwerking

Samenwerking met universiteiten

SINTEF werd oorspronkelijk opgericht door de voorganger van de Norwegian University of Science and Technology (NTNU), met het doel om academische kennis in de praktijk te brengen. Hoewel dit tegenwoordig niet meer zo is, heeft SINTEF Ocean nog steeds goede banden met een aantal kennisinstellingen. De belangrijkste partner is in dit opzicht nog steeds de NTNU. De colocatie van deze beide organisaties op de campus in Trondheim biedt verscheidene mogelijkheden voor samenwerking. Op bestuursniveau worden er de grote lijnen uitgezet voor de samenwerking tussen beide organisaties. Grote samenwerkingen zijn terug te zien in projecten zoals de OceanLab laboratoria die deel uit moeten gaan maken van het toekomstige Ocean Space Center. Dit project, waarin onder andere NTNU en SINTEF Ocean participeren, is gericht op het opzetten van een onderzoeksinstituut en -infrastructuur die de Noorse competitiviteit in de maritieme sector moeten waarborgen. Hierbij is gekozen voor een integrale benadering voor onderwijs, onderzoek en innovatie.

Ook op het niveau van individuele onderzoekers vinden er samenwerkingen plaats. Zo zijn sommige onderzoekers betrokken bij onderwijsactiviteiten van NTNU en kunnen onderzoeksfaciliteiten van SINTEF, zoals laboratoria, ingezet worden voor onderwijsdoeleinden. Op het niveau van masterstudenten vinden er ook samenwerking plaats, wat kan variëren van masterstudenten die gebruik maken van bepaalde onderzoeksfaciliteiten die SINTEF biedt tot het inhuren van studenten voor een zomerbaantje.

In sommige gevallen vloeien deze samenwerkingen voort uit vereisten gesteld door de RCN, zoals de opleiding van doctorale studenten, waarvoor een samenwerking met een universiteit

een vereiste is. Deze interacties leiden ook tot een groot aantal co-publicaties (72 in 2019) door samenwerkende onderzoekers van beide organisaties.

Samenwerkingen met bedrijven

De vertegenwoordiging van industrievertegenwoordigers in het bestuur van SINTEF Ocean draagt zorg voor aansluiting van de activiteiten van SINTEF Ocean bij de vraag vanuit de Noorse industrie. In totaal is de omzet uit de private sector goed voor 50% van de omzet. Deze activiteiten met private partners vinden voor het overgrote deel plaats in Noorwegen. SINTEF Ocean probeert aansluiting te houden bij belangrijke partners, zoals de bedrijven uit de olie en gasindustrie, met specifieke onderzoeksthema's gericht op deze bedrijven. Er zijn ook internationale samenwerkingen waarin private partijen participeren, maar dit valt onder de post internationale projecten, welke in totaal goed is voor 13% van de omzet.

Internationale samenwerking

SINTEF Ocean behaalt 13% van zijn omzet uit internationale projecten en was in 2019 betrokken bij 8 Horizon projecten. De RCN heeft cofinanciering beschikbaar voor organisaties die deelnemen in deze projecten. Via het STIM-EU financieringsinstrument kunnen onderzoeksorganisaties zoals SINTEF aanspraak maken op cofinanciering tussen 33-50% van de EU bijdrage. De jaarlijkse hoeveelheid cofinanciering wordt bepaald op basis van de projecten uit eCORDA database. Naast deze cofinanciering coördineert de RCN verscheidene bilaterale en trilaterale samenwerkingsinitiatieven.

Vergelijking SINTEF Ocean en MARIN

Financiering

SINTEF Ocean en MARIN zijn qua totale omzet goed vergelijkbaar met omzetten van respectievelijk 68 en 50.9 miljoen euro in 2019. De 68 miljoen Euro omzet van SINTEF Ocean was voor 50% afkomstig van de private sector. De andere helft bestaat voornamelijk uit publieke input welke enerzijds bestaat uit basisfinanciering zoals een grant van Research Council of Norway (8%) en anderzijds uit project financiering van de Research Council of Norway (23%), FHF (6%) en internationale bronnen (13%). In 2019 werd er een netto operationele marge van 6.2% werd neergezet. Vergeleken met MARIN en andere vergelijkbare onderzoeksinstituten in Europa heeft SINTEF Ocean een beperkte internationale omzet. Dit zou mogelijk te verklaren zijn door de grote binnenlandse vraag van o.a. de olie en gasindustrie en de visserij.

Tabel 1. Vergelijking SINTEF Ocean en MARIN op financiering (2019)

	SINTEF Ocean	MARIN
Basisfinanciering	€ 5,4 mln (8%)	€ 8,3 mln (16%)
Doel/programmafinanciering	0%	€ 9,8 mln (19%)
Overige financiering ⁷⁰	€ 62,6 mln (92%)	€ 32,8 mln (64%)
Omzet uit het buitenland - totaal	€ 8,8 mln (13%)	€ 25,1 mln (49%)
Omzet uit het buitenland – H2020	€ 2,6 mln (3,8%)	€ 1,7 mln (3,4%)

⁷⁰ Competitieve subsidies, opdrachten overheid, opdrachten bedrijfsleven

Bron: Financiële rapporten, interview

Samenwerking

De vergelijking in de onderstaande tabel maakt duidelijk dat SINTEF Ocean substantieel meer Horizon projecten en wetenschappelijke publicaties realiseerde dan MARIN in 2019. Het grote aantal Horizon projecten zou mede verklaart kunnen worden door de financiële ondersteuning van de RCN voor deze projecten.

Bij SINTEF Ocean is de doelstelling voor medewerkers om bij te dragen aan ten minste 1 wetenschappelijke publicatie. Met 330 medewerkers werden er in 2019 172 publicaties geschreven. Als er rekening gehouden wordt met meerdere auteurs per publicatie (en 237 medewerkers op onderzoeksposities), dan wordt hiermee de doelstelling behaald.

SINTEF Ocean hecht intern grote waarde aan academische output zoals publicaties, maar ook extern profileert het zich duidelijk met het aantal publicaties. Het belang van publicaties is deels terug te leiden op het de grote waarde die de RCN toeschrijft aan publicaties en derhalve ook onderdeel uitmaakt van de evaluatiecriteria.

Tabel 2 Vergelijking SINTEF Ocean en MARIN op samenwerking

	SINTEF Ocean	MARIN
Succesvolle KP/H2020 aanvragen als projectleider (2019)	0	0
Succesvolle KP/H2020 aanvragen als partner (2019)	8	2
Wetenschappelijke publicaties per medewerker	0,52	0,16
Wetenschappelijke publicaties per € mln omzet	2,5	1,2
Co-publicaties met bedrijven	35	9
Co-publicaties met universiteiten	126	27

Bron: Scopus (2020) en European Financial Transparency System, Interviews

Conclusies

- Door de structurering van SINTEF als geïntegreerde instelling creëert SINTEF terreinen waarop cross-disciplinair samengewerkt kan worden zoals samenwerkingen tussen SINTEF Ocean en SINTEF Energy voor offshore energieproductie
- SINTEF Ocean heeft een brede focus met veel verschillende onderzoeksgebieden, waarbij gepoogd wordt aansluiting te vinden met lokale industrie. Dit is terug te zien in veel onderzoek naar bijvoorbeeld olie of studies naar visziekten onder Noorse zalm.
- De financieringsstructuur via de RCN—die alle fasen van fundamenteel onderzoek tot de uiteindelijke toepassing afdekt—zorgt voor meer aandacht voor academische indicatoren zoals publicaties en aantal doctorale studenten. Een stuurgroep gevormd door vertegenwoordigers van enkele universiteiten, onderzoeksinstituten en vooraanstaande Noorse bedrijven zoals DNV GL is verantwoordelijk voor de coördinatie van de activiteiten in het thematische gebied waarbinnen SINTEF Ocean opereert
- Samenwerking met universiteiten beslaat bij SINTEF Ocean alle delen van onderwijs tot onderzoek

Bronnenlijst

- European Commission. (2020, november 16). European Financial Transparency System. Opgehaald van https://ec.europa.eu/budget/fts/index_en.htm
- Interview met Research director Ships and Ocean Structures (2020, 30 november).
- Research Council of Norway. (2020, november 16). Portfolio Board Oceans. Opgehaald van <https://www.forskningsradet.no/en/about-the-research-council/Tasks-and-organisation/Portfolio-boards/Oceans/>
- Research Council of Norway. (2020, november 16). Public basic funding for research institutes. Opgehaald van <https://www.forskningsradet.no/en/about-the-research-council/Tasks-and-organisation/institute-sector/Public-basic-funding-for-research-institutes/>
- Scopus. (2020, november 16). Scopus database. Opgehaald van <https://www.scopus.com/>
- SINTEF. (2020, november 16). Alle relevante pagina's. Opgehaald van <https://www.sintef.no/en/>
- SINTEF. (2020). Annual report 2019. Opgehaald van https://www.sintef.no/globalassets/sintef-konsernstab/arsrapport-2019/annual_report_2019/sintef_annual_report_2019.pdf/

Bijlage E Benchmark Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt (HSVA)

De *Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt GmbH* is een particuliere organisatie zonder winstoogmerk dat onderzoeks- en adviesdiensten verleent aan de wereldwijde maritieme industrie. HSVA heeft een geschiedenis die meer dan 100 jaar teruggaat, met oprichting van het instituut in 1913 door 19 belanghebbenden uit de maritieme industrie. Dit zijn nog steeds aandeelhouders, die samen de noodzaak van een gemeenschappelijk maritiem instituut in Duitsland erkennen. Vandaag de dag is HSVA nog steeds een sterke speler in gespecialiseerde scheepsmodelbassins in de wereld.

Werking van HSVA

HSVA is gevestigd in Hamburg, waar het instituut een grote sleeptank exploiteert, een grote cavitatietunnel (HYKAT), een ijstank, een arctisch testbassin, een kleine sleeptank en een computercluster en andere kleinere testfaciliteiten. Met behulp hiervan verwerft het instituut onderzoeks- en ontwikkelingscontracten voor belanghebbenden uit de industrie in de scheepsbouwsector evenals openbare onderzoeksprojecten. De geleverde diensten omvatten ontwerp en optimalisatie, het testen van modellen, numerieke voorspellingen, volledige onderzoeken en de ontwikkeling van software. Daarnaast worden de onderzoeksactiviteiten meestal uitgevoerd als samenwerkingsprojecten in het kader van nationaal gefinancierde onderzoeksprogramma's of onder de paraplu van Europese kaderprogramma's. In totaal leverden deze activiteiten in 2018 een opbrengst van 11,3 miljoen euro op.

Met 98 medewerkers (waarvan 41 onderzoekers) heeft het instituut een vlakke hiërarchische structuur, met één directeur, vijf afdelingshoofden en een externe raad van toezicht. Het bestuur bestaat uit minstens zeven leden: vijf branchevertegenwoordigers van de aandeelhoudersgroep, een lid van de Technische Universiteit Hamburg en een vertegenwoordiger van de Autoriteit voor Economie en Innovatie, Hamburg. De externe raad van commissarissen komt twee keer per jaar bijeen.

Programmering en inzet voor maatschappelijke en economische doelen

HSVA is een volledig zelfstandige, particuliere non-profitorganisatie. De enige overheidsbijdragen zijn een vergoeding van kosten uit financieringsprogramma's van de Hamburgse investerings- en ontwikkelingsbank voor de renovatie van tankdaken. In totaal bedroegen de inkomsten 11,3 miljoen euro in 2018, waarvan 9,8 miljoen euro (87%) afkomstig was van de industrie. 1,4 miljoen euro was toe te schrijven aan openbare onderzoeksprojecten, waarbij HSVA projectpartner was. Aangezien het instituut geen terugkerende overheidsfinanciering ontvangt is prijsconcurrentie met andere internationale faciliteiten die overheidsfinanciering ontvangen amper mogelijk.

HSVA heeft een flexibele strategie die wordt vastgesteld met betrokkenheid van verschillende organisatieniveaus: Kleinschalige beslissingen worden genomen tussen medewerkers en afdelingsleiders zonder de betrokkenheid van de algemeen directeur. De externe raad van toezicht ('*Aufsichtsrat*') is betrokken bij projecten die grote financiële investeringen vergen. De strategie wordt beïnvloed door veranderingen in de markt. De laatste jaren is er een trend ontstaan om standaard experimenten in tanks te vervangen door numerieke berekeningen. HSVA wil zijn capaciteiten in deze sector verder vergroten en tegelijkertijd de andere niet-standaard projectmogelijkheden verkennen die de sleeptanks bieden. Het is nu mogelijk om de faciliteiten van HSVA meer te richten op complexe, op maat gemaakte projecten,

bijvoorbeeld voor offshore windparken. Daarnaast maakt onderzoek een integraal onderdeel uit van de business en probeert HSVA ervoor te zorgen dat het product/dienstenportfolio aan blijft sluiten op de behoefte van de wereldwijde klanten.

Maatschappelijke doelen

De missie van HSVA is het bevorderen van de realisatie van een veiliger, efficiënter en grondstofbewust technologisch gebruik van de oceanen. Om dit te doen leveren zij op onderzoek-gebaseerde diensten voor de maritieme industrie en stakeholders daarvan in de vorm van innovatieve en op maat gemaakte oplossingen.

Economische doelen

Als een non-profit, zelfvoorzienend bedrijf streeft HSVA ernaar om in de toekomst levensvatbaar te blijven op de markt. Daarom zijn frequente aanpassingen/uitbreidingen van hun kennis- en dienstenportfolio en een duurzame budgettering en faciliteiten de belangrijkste drijfveren.

Volgende de EU-richtlijnen komen particuliere ondernemingen niet in aanmerking voor overheidssubsidies zoals andere Duitse onderzoeksinstituten (bijvoorbeeld het Fraunhofer Gesellschaft of de Helmholtz Vereniging) wel hebben. Als gevolg daarvan ontvangt HSVA geen terugkerende overheidssubsidies. Het instituut is daardoor ook niet gebonden aan restricties bij het gebruik van financiële middelen (met uitzondering van project financieringsrichtlijnen). Doordat HSVA een non-profit organisatie is hebben aandeelhouders ook geen winst-gedreven interesse en ontvangen zij geen dividenden van HSVA. Het hoofddoel van de onderneming is dan ook om levensvatbaar te blijven op de markt om te kunnen blijven bestaan. Hoewel de Duitse federale overheid niet optreedt als *launching customer* voor innovatieve orders, bundelen verenigingen vragen van industrieën die resulteren in overheidsprogramma's. HSVA is goed gepositioneerd om deel te nemen aan projecten die uit de programma's voortvloeien. Ten slotte werd in het verleden eenmalige overheidsfinanciering gebruikt voor grotere investeringen zoals de HKYAT, die voor 30% werd gefinancierd door de staat Hamburg, 30% door de federale regering en 40% door HSVA. Evenzo werd het gebouw van de *Side Wave Generator* door de staat Hamburg aan HSVA gegeven en hoefde het bedrijf zelf alleen de machines te financieren.

Samenwerking

Samenwerking met universiteiten

Bij het HSVA wordt vaak samengewerkt met universiteiten, hoewel er geen structurele afspraken bestaan. Toevallig heeft de directeur van het instituut een deeltijdhoogleraarschap aan een universiteit die niet aan het instituut verbonden is. Hoewel dit door aandeelhouders positief wordt erkend, is het geen verplichting. Ook geven medewerkers van het instituut af en toe colleges aan universiteiten, maar er bestaan geen structurele lange termijn afspraken.

Voor openbare Europese onderzoeksprojecten wordt vaak samengewerkt met universiteiten, waarbij HSVA vaak deel uitmaakt van grotere consortia met verschillende universiteiten. Voorbeelden van grote projecten zijn onder andere: GOALDS – *Goal Based Damage Stability* onder het 7^e kaderprogramma, en IRO-2 – *Ice Forecast and Routing Optimization* gefinancierd door het Federale Ministerie van Economie en Technologie en geleid door HSVA.

Bij samenwerking in projecten richten de universiteiten zich op fundamenteel onderzoek, terwijl de HSVA-leden zich richten op het toegepaste deel van een onderzoeksvraag. HSVA biedt universiteiten ook de mogelijkheid om gebruik te maken van hun faciliteiten. Het instituut richt zich op samenwerkingen per project.

Samenwerking met bedrijven

In het kader van overheidsprojecten of -contracten werkt HSVA, indien van toepassing, samen met ondernemingen. Een trend die laatste jaren is toegenomen is samenwerking op het vlak van onderzoek en ontwikkeling tussen sectoren. Over het algemeen beschouwt HSVA de maritieme industrie als zeer breed, met onderzoeksthema's die variëren van propelleronderzoek tot drijvende complexe structuren. Hoewel niet specifiek gezocht of strategisch gepland, hebben thematische overlappings met aangrenzende sectoren zoals de automobiel- of luchtvaartindustrie geleid tot een toename van de samenwerking tussen sectoren. Bovendien is de hoeveelheid interdisciplinair onderzoek op projectniveau toegenomen, waarbij de expertise van meerdere sectoren voor onderzoek wordt gecombineerd (bijvoorbeeld zoölogie, luchtvaart en maritiem onderzoek bij het werken aan de scheepsdeklaag gemodelleerd naar de huid van een dier). Ook heeft HSVA niet altijd alle faciliteiten in huis om een complete dienst aan zijn klanten te leveren. Hiervoor werken ze samen met andere bedrijven die toegang hebben tot de benodigde faciliteiten (bijvoorbeeld een simulator).

Internationale samenwerking

Internationale samenwerking vormt een belangrijk onderdeel van de onderzoeksprojecten van HSVA. Op Europees niveau is HSVA betrokken bij de *European Council of Applied Maritime Research* – ECMAR en de *Maritime Europe Strategy Action* – MESA, waar het instituut de werkgroep Energie-efficiëntie leidt.

In 2014 maakten internationale klanten 80% van al het contractonderzoek uit, waarbij de meerderheid (47%) afkomstig was uit Oost-Azië, 37% uit Europa en 16% uit de rest van de wereld. Hoewel internationale samenwerking dus een aanzienlijk deel van onderzoeksprojecten van HSVA uitmaakt, heeft HSVA geen strategische focus op het vergroten van de internationale samenwerking in de nabije toekomst.

Vergelijking tussen HSVA en MARIN

Financiering

MARIN genereert ongeveer 4,5 keer de inkomsten (€ 51 miljoen) van HSVA (€ 11,3 miljoen in 2018). Hoewel de onderzoeksgebieden en -diensten van beide instituten vergelijkbaar zijn, is een belangrijk verschil de overheidsfinanciering die MARIN ontvangt. HSVA krijgt geen terugkerende monetaire steun van de overheid (dit wordt zelfs structureel uitgesloten door de wet). Als gevolg daarvan is het instituut sterk afhankelijk van contracten met de industrie om activiteiten voort te kunnen zetten.

Tabel 1 Vergelijking HSVA en MARIN op financiering (2019)

	HSVA	MARIN
Basisfinanciering	0%	€ 8,3 mln (16%)
Doel/programmafinanciering	0%	€ 9,8 mln (19%)
Overige financiering ⁷¹	€ 11,3 mln (99%)	€ 32,8 mln (64%)
Omzet uit het buitenland – totaal	80% (in 2014)	€ 25,1 mln (49%)

⁷¹ Competitieve subsidies, opdrachten overheid, opdrachten bedrijfsleven

	HSVA	MARIN
Omzet uit het buitenland – H2020	€ 1,1 mln (10%)	€ 1.7 mln (3.4%)

Bron: EC Financial Transparency System; Self-evaluation MARIN; Unternehmensregister Germany

Samenwerking

Net als MARIN heeft HSVA deelgenomen aan een klein aantal H2020 projecten. Wat de samenwerking met universiteiten betreft is HSVA niet gebonden aan overeenkomsten. De nadruk ligt daarom op onderzoek, op grond van contracten of op grond van samenwerkingsverbanden die de kennisbasis van het instituut bevorderen en die de dienstenportefeuille in de toekomst kunnen uitbreiden. Het instituut heeft nagenoeg geen (recente) wetenschappelijke publicaties, met uitzondering van conferentiepapers. HSVA kan daardoor als meer marktgedreven worden beschouwd in vergelijking met MARIN.

Tabel 2 Vergelijking HSVA en MARIN op samenwerking

	HSVA	MARIN
Succesvolle KP/H2020 aanvragen als projectleider (in 2019)	0	0
Succesvolle KP/H2020 aanvragen als partner (in 2019)	1 (project samen met MARIN)	2
Wetenschappelijke publicaties per medewerker	0	0,16
Wetenschappelijke publicaties per € mln omzet	0	1,2
Co-publicaties met bedrijven	0	9
Co-publicaties met universiteiten	0	27

Bron: EC Financial Transparency System; Scopus

Vergelijking van onderzoeksfaciliteiten

Wat de infrastructuur betreft exploiteren MARIN en HSVA vergelijkbare bassins en onderzoeksfaciliteiten. MARIN heeft over het geheel genomen toegang tot meer tanks, waaronder een offshore bassin, dat HSVA niet heeft. HSVA exploiteert daarentegen een van de weinige bestaande arctische ijsbassins ter wereld. In de HSVA-faciliteiten wordt onderzoek gedaan naar energie-efficiëntie, scheepsontwerp en -dynamiek, veiligheid, arctische technologie en andere (strategische) onderzoeksgebieden die vergelijkbaar zijn met MARIN. Met name de arctische technologie vormt een relevant gebied van producten en diensten, omdat het moeilijk is om *real-life* condities te dupliceren met de huidige ijskapmodellen. Als gevolg daarvan vormt het arctisch onderzoek een belangrijk deel van het onderzoek (ongeveer 20% van alle uitgevoerde projecten).

De diensten van HSVA hebben niet alleen betrekking op de gehele levenscyclus van een schip, inclusief de simulatie, het ontwerp en de exploitatie. Hoewel het meeste hiervan in de eigen faciliteiten gebeurt, heeft HSVA geen simulator zoals MARIN. Daarvoor werkt het eerder samen met andere instituten. Als het gaat om het monitoren/optimaliseren van bestaande schepen, ondervindt het instituut regelmatig moeilijkheden bij het verzamelen van gegevens omtrent schepen van rederijen, omdat zij het voordeel van het delen van deze informatie niet onderkennen.

De meeste HSVA-faciliteiten zijn gedateerd, sommige stammen al uit 1950. Hoewel het instituut zijn faciliteiten op kleine schaal kan innoveren (bijvoorbeeld het installeren van een *Wave Generator* in de ijstank in 2014), erkent het dat de overheidsfinanciering die andere onderzoeksorganisaties in Europa ontvangen het lastig maakt om faciliteiten op dezelfde schaal te innoveren. Daarom moet benchmarking met overheidsinstellingen onder voorbehoud gebeuren. Desalniettemin ziet HSVA MARIN en SINTEF Ocean als onderdeel van de meest vergelijkbare benchmark-instellingen. Op specifieke arctische deelonderwerpen dienen andere organisaties als benchmark voor het instituut, zoals Aalto University Finland of de Canadese NRC faciliteiten als het gaat om arctisch ijs.

Conclusies

- De zelfvoorzienende bedrijfsstructuur van HSVA, los van publieke sturing, stelt het instituut in staat om vrij en wendbaar te opereren in hun besluitvorming en snel te reageren op veranderingen in de markt.
- Het leveren van een combinatie van diensten op het gebied van modeltesten, berekeningen en grootschalige metingen maakt HSVA levensvatbaar als een onafhankelijke speler zonder subsidie. Een uitbreiding van de kennisportfolio en de toepassing ervan (bijvoorbeeld in de ijstechniek) naar aangrenzende themagebieden zorgt voor levensvatbaarheid in de toekomst.
- Om levensvatbaar te blijven op de markt en de dienstenportefeuille te vergroten, is nieuw onderzoek belangrijk voor HSVA. Terugkerende overheidsfinancieringen in de vorm van basisfinanciering zouden mogelijk meer innovatie en meer 'ademruimte' voor onderzoek mogelijk maken.
- Door beperkte middelen kan HSVA niet alle soorten onderzoeksfaciliteiten beheren. Samenwerkingen met andere instituten en bedrijven maken het mogelijk om faciliteiten te focussen op een meer specifiek gebied van kerncompetenties. Door het gebruik van bestaande faciliteiten aan te passen aan markttrends (bijvoorbeeld numerieke berekeningen ter vervanging van modelproeven) wordt de efficiëntie van het gebruik gegarandeerd.

Bronnen

- The Hamburg Ship Model Basin. November 11, 2020, opgehaald van <https://www.hsva.de/>
- HSVA (2018). Jahresabschluss zum Geschäftsjahr vom 01.01.2018 bis zum 31.12.2018. Opgehaald van: <https://www.unternehmensregister.de>
- HSVA (2014). Hamburgische Schiffbau - Versuchsanstalt GmbH HSVA The Hamburg Ship Model Basin. Presentatie opgehaald van <https://docplayer.org/127845815-Hsva-the-hamburg-ship-model-basin.html>
- Menon (2019). Market Study on MARINE Technology Research Centers (Menon Publication Nr. 67/2017).
- Interview Algemeen Directeur Hamburgische Schiffbau Versuchsanstalt GmbH (2020, 10 november).