



The Hague Centre
for Strategic Studies

Innovatie in de Defensie-industrie

HCSS Position Paper

Michel Rademaker
Januari 2025



Innovatie in de Defensie-industrie

De vaste commissie voor Defensie van de Tweede Kamer der Staten-Generaal hield op 16 januari 2025 een rondetafelgesprek¹ over Innovatie in de Defensie-industrie met Michel Rademaker en andere deskundigen. Rademaker, HCSS adjunct-directeur, mede-oprichter en grondstoffenexpert, schreef ter voorbereiding deze position paper.

In oorlogen zijn er geen *Zweiter Ziegers*, zoals de Duitsers wel zeggen, een eufemistische titel voor het feit dat je gewoon verloren hebt. Het benadrukt dat er geen ruimte is voor een gedeelde overwinning; als er een verliezer is, dan is dat de partij die uiteindelijk niet in staat was om zijn doelstellingen te behalen. Dat geldt uiteindelijk voor ieder land maar dus ook voor de NAVO mocht het in een conflict raken. Het gaat daarbij om wie de betere en meer systemen, slimmere inzet, creativiteit en voldoende voortzettingsvermogen heeft. Het voortzettingsvermogen van de Nederlandse krijgsmacht schiet momenteel ernstig tekort. De wens om het voortzettingsvermogen in NAVO-verband te vergroten (van dagen en weken naar 3 (?) jaar) maakt duidelijk dat er verschillende niveaus van voorraadvorming en regeneratievermogen noodzakelijk zijn. Daarbij moeten momenteel niet alleen de tekorten worden ingelopen, maar ook de uitbreiding worden opgepakt en zal het vermogen tot regenereren door de industrie van voorraden, uitrustingstukken en materieel om verbruik en verliezen in voorkomend geval weer te kunnen aanvullen, een hoge prioriteit vragen. Dit tegen een achtergrond van beperkte financiële middelen, te weinig capaciteiten (mensen en industrie) en aanhoudende nationale focus waardoor standaardisatie ver te zoeken is. Naast voortzettingsvermogen speelt ook het vraagstuk van EU-soevereïnisme - welke militaire systemen van Amerikaanse makelij moeten met prioriteit door de EU-lidstaten van de NAVO zelf kunnen worden geproduceerd. Het is hiermee niet alleen een vraagstuk van het ministerie van Defensie maar van de hele maatschappij.

Nieuwe manieren van optreden

De manieren waarop landen optreden in conflicten wordt steeds meer beïnvloed door de combinatie van verschillende vermogens, zoals een sterke economie, industriële capaciteit, voldoende en goed opgeleid personeel en creativiteit (innovatie). Creativiteit kan op verschillende manieren ontstaan: door nieuwe ideeën van individuen of door veranderende omstandigheden die oude methoden achterhaald of onmogelijk maken. Dit laatste is duidelijk zichtbaar in Oekraïne, waar de schaarste aan middelen en een sterke tegenstander hebben geleid tot het ontwikkelen van alternatieve, kosteneffectieve oplossingen, zoals goedkope onbemande systemen.

In Oekraïne heeft deze creativiteit ook geleid tot een gewijzigde tactiek in de strijd. Het gebruik van drones heeft de manier van vechten aanzienlijk veranderd. De overvloed aan sensoren die met drones kunnen worden ingezet, heeft geleid tot een transparanter gevechtsveld. Hierdoor is de oorlog geëvolueerd naar wat wordt aangeduid als *positional warfare* waarbij attritie de strategie vormt², vergelijkbaar met de loopgravenoorlog van de Eerste Wereldoorlog. Tegelijkertijd wordt door deze inzet van onbemande systemen de kwetsbaarheid van de bestaande militaire systemen (tanks, schepen, vliegtuigen) duidelijk, waardoor hun inzet deels een andere doctrine vergt.

¹ Bekijk het hele rondetafelgesprek hier: <https://hcss.nl/news/michel-rademaker-tweede-kamer-rondetafelgesprek-innovatie-in-de-defensie-industrie/>

² Attritie wordt gebruikt in militaire termen, specifiek voor uitputtingsoorlogsvoering. Dit verwijst naar een strategie waarbij een partij probeert de vijand te verslaan door voortdurende verliezen toe te brengen aan personeel en materieel, totdat de vijand niet langer in staat is om weerstand te bieden. Dit type oorlogvoering is kenmerkend voor langdurige conflicten. Hiervoor is voldoende voortzettingsvermogen nodig.

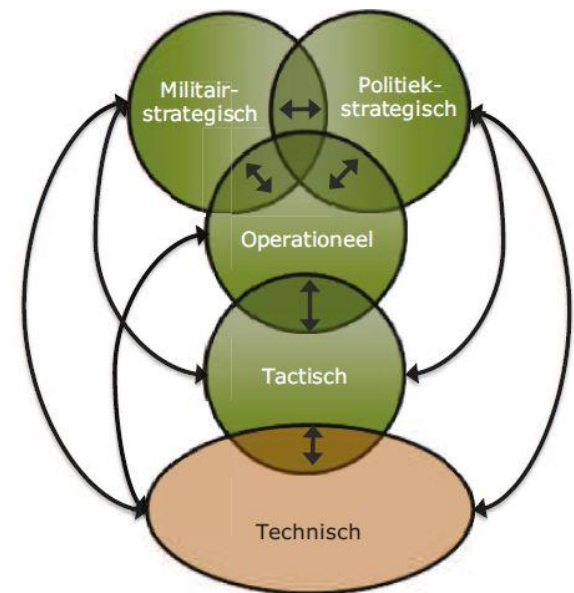
Innoveren, Conceptontwikkeling en Experimenteren

Traditioneel verloopt conceptontwikkeling en experimenteren (CD&E) als onderdeel van een innovatiecyclus, waarbij na het testen van een systeem overgegaan wordt tot productie en daarna inzet.

Kort cyclisch innoveren op veelal tactische niveau

In Oekraïne vindt deze cyclus van CD&E en productie echter parallel aan de inzet plaats. Op tactisch niveau wordt voortdurend beoordeeld of een dronesysteem effectief is; moeilijk te verstoren en te verdedigen. Als blijkt dat een systeem niet goed functioneert of kwetsbaar is, worden er vaak binnen enkele dagen aanpassingen doorgevoerd. Deze aanpak resulteert in een zeer korte innovatiecyclus waarin modulair wordt ontworpen, zodat componenten gemakkelijk en sneller kunnen worden vervangen door betere varianten. Veel oplossingen komen van civiele niet traditionele defensie-industriespelers (dual-use) en zijn bovendien kosteneffectief.

Civiele organisaties en bedrijven in de Oekraïne zijn hierdoor veel inniger betrokken bij het conflict dan voorheen het geval was, in tegenstelling tot veel bedrijven binnen Nederland en de andere NAVO-lidstaten. Hoewel Oekraïne wellicht een unieke situatie is, toont de praktijk van oorlogvoering aan dat CD&E tijdens conflicten een noodzakelijke mogelijkheid biedt voor snelle innovatie. Deze dynamiek benadrukt het belang van adaptief vermogen en creativiteit in moderne oorlogsvoering. De Oekraïense strijdkrachten hebben laten zien dat ze ondanks beperkte middelen in staat zijn om innovatieve strategieën te ontwikkelen en toe te passen, wat hen helpt om zich aan te passen aan de veranderende omstandigheden op het gevechtveld.



Figuur 1: niveaus van optreden

Lang-cyclisch innoveren op veelal strategisch en operationeel niveau:

Voor de innovatie van militaire systemen op strategisch en operationeel niveau is vaak een langer durende innovatiecyclus nodig. Deze cycli zijn noodzakelijk voor de ontwikkeling van complexe, hoogtechnologische systemen en wapens die militaire dominantie kunnen waarborgen. Het vereist aanzienlijke investeringen in onderzoek, kapitaal en nauwe samenwerking tussen overheden, kennisinstellingen en de industrie. Binnen het lang-cyclisch innoveren blijft het uiteraard mogelijk om ook kort-cyclische innovaties en verbeteringen op deze systemen door te voeren.

Gouden Driehoeken

In Nederland wordt deze samenwerking vormgegeven binnen de zogenaamde ‘gouden driehoek’, waarin overheid, kennisinstellingen en industrie gezamenlijk werken aan het ontwikkelen van technologisch geavanceerde producten en diensten met een hoge effectiviteit tegen een relatief lage prijs. Het aantal ‘gouden driehoeken’ zou om die reden verder kunnen worden vergroot.

Een gouden driehoek biedt voordelen bij de ontwikkeling van hoogwaardige producten, bevordert de kennis- en capaciteitsinfrastructuur, maar kan ook leiden tot traagheid in innovatie. Dit roept de vraag op of dit systeem bestand is tegen tegenstanders die mogelijk sneller kunnen innoveren. Om deze uitdaging te overwinnen, is het essentieel om ruimte te creëren om in samenwerking met de industrie specificaties te formuleren. Wanneer contracten te rigide zijn, met gedetailleerde voorschriften en inflexibele voorwaarden, neemt de risicobereidheid af. Dit leidt ertoe dat partijen zich indekken, kosten toenemen en alleen bewezen technologieën worden toegepast, wat innovatie vertraagt.

Om deze cyclus te doorbreken, is het belangrijk dat Defensie zich richt op kort-cyclisch innoveren naast het traditionele lang-cyclisch innoveren. Dit houdt in dat Defensie sneller kan inspelen op technologische ontwikkelingen door gebruik te maken van civiele technologieën die al beschikbaar zijn op de markt. Door experimenten met nieuwe concepten van optreden en technologische toepassingen kan Defensie sneller reageren op kansrijke ontwikkelingen die de gevechtskracht vergroten. Deze aanpak vereist ook een nauwe samenwerking met innovatiecentra en het bedrijfsleven, waarbij civiele spelers standaard in een vroeg stadium (DMP-A fase) worden moeten betrokken bij het innovatietraject.

Om effectief te blijven in een snel veranderende wereld is het daarom cruciaal dat Defensie haar innovatiestrategie aanscherpt en vaker flexibelere (inkoopprocessen) benaderingen toepast. Dit zou niet alleen de snelheid van innovatie verhogen, maar ook de effectiviteit van defensiecapaciteiten verbeteren.

Dit alles is alleen mogelijk bij een krachtige economie waarin innovatie wordt gestimuleerd, industriële capaciteit kan worden ontwikkeld en voldoende en hoogopgeleid personeel beschikbaar is. En waarbij langere termijn zekerheid bestaat op een afzetmarkt voor de oplossingen die worden ontwikkeld en de overheid het vertrouwen toont dat in gezamenlijkheid met kennisinstellingen en industrie de innovatiecyclus kan worden versneld met mogelijk spill-over effecten naar civiele toepassingen.

De unieke Defensiemarkt

De internationale defensiemarkt is een unieke en complexe monopsonistisch markt met een beperkt aantal afnemers en ook een beperkt aantal aanbieders. Deze markt laat zich niet vergelijken met reguliere markten van vraag en aanbod. Dit weerhoudt de industrie er veelal van om grote investeringen te doen zonder zicht op een klant. Daarbij speelt dat militaire en dual-use goederen zijn onderworpen aan strikte regelgeving, wat betekent dat ze veelal niet vrij verhandeld kunnen worden.

Innovatie en Contractstructuren

Een uitdaging in de defensiemarkt is dat langjarige en te weinig flexibele contractstructuren innovatie kunnen belemmeren, productwensen soms overgespecificeerd zijn waarmee er geen ruimte is voor tussentijdse vernieuwing. Wanneer contracten te rigide zijn en te gedetailleerde specificaties bevatten, neemt de bereidheid om risico's te nemen af. Dit leidt ertoe dat alleen bewezen technologieën worden toegepast. Er is behoefte aan meer flexibele contracten, die eerder de output en prestatiegericht uitvragen en die ruimte bieden voor experimenteren en innovatie, zodat bedrijven gegeven deze contracten sneller kunnen inspelen op nieuwe ontwikkelingen.

Waardeketen van de Europese industrie

De waardeketen van de industrie in Europa omvat verschillende cruciale stappen: mijnbouw van grondstoffen, raffinage, componentenproductie en eindproductie. Deze keten begint met de winning van kritieke materialen, die essentieel zijn voor moderne technologieën en wapensystemen. Dit deel van de keten is echter maar zeer beperkt in Europese handen net als veel productiecapaciteit dat niet is. Innovatie speelt een sleutelrol in deze waardeketens. Dit vraagt om het versterken van de strategische autonomie van Europa. Investerings in onderzoek en samenwerking tussen de industrie en kennisinstellingen zijn cruciaal om concurrerend te blijven op de wereldmarkt en om de defensiecapaciteiten van Europese landen te verbeteren en te waarborgen.

Mijnbouw van 12 NATO grondstoffen en raffinage

Toegang tot grondstoffen en componenten is van cruciaal belang voor de Europese en ook Nederlandse defensie-industrie, vooral gezien de toenemende vraag naar kritieke materialen voor moderne wapensystemen en technologieën. Veel van deze metalen zijn niet of tot nu toe maar beperkt voorhanden in Europa en cruciaal voor de productie van geavanceerde defensiesystemen en -uitrusting. Op 11 december 2024 heeft de NAVO een lijst³ gepubliceerd van defensie kritische grondstoffen die essentieel zijn voor de defensie-industrie van de Alliantie.

De Europese Unie kampt ook met ernstig tekort aan raffinagecapaciteit voor deze kritieke metalen, wat de defensie-industrie ook onder druk zet. Momenteel is Europa voor meer dan 90% afhankelijk van import uit landen zoals China voor het mijnen en de raffinage van veel van deze essentiële metalen. Deze afhankelijkheid creëert niet alleen risico's voor de leveringszekerheid, maar belemmert ook de strategische autonomie van Europese defensiecapaciteiten. Om deze uitdagingen te adresseren, is het noodzakelijk dat Nederland en andere EU-lidstaten investeren in raffinagecapaciteit en recyclinginitiatieven binnen de Europese lidstaten van de NAVO. De Europese Unie streeft er daarom naar om een deel van deze grondstoffen lokaal te mijnen en de raffinagecapaciteit binnen Europa te vergroten. Het opzetten van een effectief voorraadvormingsprogramma, in samenwerking met private partijen, kan helpen om de korte termijn afhankelijkheid van externe leveranciers te verminderen.

Wet- en regelgeving, bijvoorbeeld licenties voor mijnbouw en raffinage, verlopen echter moeizaam en traag door het NIMBY⁴ effect. Overwogen moet worden om voor de nationale veiligheid relevante vergunningen versneld nationale en regionale procedures te ontwikkelen, mogelijk in Europees verband.

Aanbevelingen voor een sterkere en innovatieve Defensie-Industrie

Veel van de hierboven beschreven zaken geven aan dat vooral de opdrachtgevers, nationale en regionale overheden en ministeries van defensie, veel van de kaders voor opschaling en innovatie bepalen. Door het speelveld opnieuw te definiëren, kan het bedrijfsleven beter inspelen op de behoeftes en wordt onze nationale veiligheid in NAVO verband beter gewaarborgd.

Om de Nederlandse defensie-industrie in een Europese context te versterken, zijn verschillende maatregelen noodzakelijk:

1. Integrale Strategie: Door een integrale langjarige strategie te ontwikkelen die zowel internationale innovatie en industriële en overheidssamenwerking bevordert en heldere financiële kaders biedt kan Nederland zijn defensie-industrie verder positioneren als een betrouwbare leverancier van kosteneffectieve, innovatieve en hoogtechnologische oplossingen aan bevriende landen en tegelijkertijd haar benodigde eigen defensiecapaciteit verbeteren.

2. Internationale samenwerking: Internationale defensie-industriële samenwerking door betere samenwerking tussen de EU-lidstaten van de NAVO biedt aanzienlijke voordelen op het gebied van interoperabiliteit en innovatie. Samenwerking bevordert standaardisatie en vermindert nationale specifieke eisen en daarmee een beperktere set van typen materieel, wat leidt tot betere interoperabiliteit tussen NAVO-partners. Samenwerking tussen overheden, kennisinstellingen en het bedrijfsleven in EU- en NAVO-verband bevordert de ontwikkeling van nieuwe technologieën en bevordert het productievolume (*economies of scale*) en de mogelijkheden voor innovatie. Hierbij moet wel zorg worden gedragen voor een eerlijke verdeling van de opdrachten over de deelnemende landen. Dit maakt het mogelijk om gezamenlijk te opereren, onderhouden, opleiden en doctrines te ontwikkelen. Dit versterkt de Europese defensie-industrie en vermindert strategische afhankelijkheden. Deze samenwerking leidt ook tot efficiëntere besteding van defensiebudgetten, versterking van de Europese defensie-industrie, en een sterkere positie van de Europese lidstaten binnen de NAVO.

3. Investeren in technologie: Het is cruciaal om te blijven investeren in nationale technologiegebieden waar Nederland een concurrentievoordeel heeft, zoals onbemande systemen, sensoren, optiek en slimme

³ De lijst omvat: 1) Aluminium, 2). Beryllium, 3) Kobalt, 4) Gallium, 5) Germanium, 6) Grafiet, 7) Lithium, 8) Mangaan, 9) Platinium, 10) Zeldzame aardmetalen, 11) Titanium en 12) Wolfram. Deze identificatie is een belangrijke stap in het versterken van de toeleveringsketens van NATO, die essentieel zijn voor het behoud van technologische superioriteit en operationele gereedheid. Ons HCSS-rapport "[Strategic raw materials for defence: Mapping European industry needs](#)" heeft bijgedragen aan deze beslissing, waarmee NATO haar inzet voor een veilige en betrouwbare aanvoer van kritische materialen onderstreept.

⁴ NIMBY (*Not In My Back Yard*) zou eigenlijk moeten worden omgebogen naar BIMBY (*Better in My Back Yard*) om daarmee afhankelijkheden te verminderen en handelingsvermogen en strategische autonomie te bevorderen.

materialen. Hiervoor kunnen ook niet alleen de traditionele kennisinstellingen en dual-use of defensie-industrieën worden geactiveerd.

4. Stabiele langdurige toegang tot financiering: Het waarborgen van toegang tot voldoende financiering is essentieel voor het ondersteunen en opschalen van de defensie-industrie en biedt ruimte tot het versnellen van innovatie.

5. Samenwerking met het bedrijfsleven: Het versterken van samenwerkingsverbanden tussen Defensie, kennisinstellingen en de industrie is cruciaal om innovatie te stimuleren en de productiecapaciteit te vergroten. Deze samenwerking moet intensiever, eerder in de keten en met meer langere termijn zekerheden voor afname door defensie. Wellicht via afstemming van zoiets als een Raad van Advies voor de Defensie- en Veiligheidsindustrie.

6. Launching Customership en Promotie: Dit blijft een cruciale rol spelen in de innovatie van de Nederlandse defensie-industrie, waarbij de overheid als eerste klant optreedt voor nieuwe producten en technologieën waardoor de eerste stappen op de markt minder risicovol zijn. Deze aanpak bevordert niet alleen de ontwikkeling van innovatieve oplossingen, maar versterkt ook de werkgelegenheid door lokale bedrijven te betrekken bij het proces. Door als *launching customer* op te treden, promoot de overheid de Nederlandse defensie-industrie en kan de overheid strategische autonomie versterken, wat essentieel is voor nationale veiligheid en onafhankelijkheid. Dit kan worden versterkt als tegelijkertijd wordt gezorgd dat industrieën van partnerlanden worden betrokken.

7. Versnellen van productie: Er moet een focus komen op het versnellen van de productie van munitie en materieel. Dit houdt ook in dat strategische afhankelijkheden in de toeleveringsketen moeten worden verminderd, vooral in samenwerking met EU- en NAVO-partners.

8. Productie van strategische militaire systemen: Met prioriteit moeten strategische militaire systemen door de EU-lidstaten ook zelf kunnen worden geproduceerd. Deze systemen zorgen dat het opereren zonder Amerikaanse betrokkenheid ook mogelijk is. Veel strategische systemen op het gebied van command & control, satellieten voor inlichtingen, luchtverdedigingssystemen tegen intercontinentale raketten etc. ontbreken in het Europese arsenaal waardoor er feitelijk altijd Amerikaanse militaire afhankelijkheid is.

9. Herzie strikte regelgeving: De sector staat verder voor uitdagingen door strikte exportregels en een relatief kleine afzetmarkt. De Nederlandse overheid hanteert een restrictief exportbeleid binnen de EU, wat soms leidt tot gemiste kansen en frustratie bij bedrijven. Het harmoniseren van het Europese exportbeleid zou kunnen helpen om deze obstakels te overwinnen en de positie van de Nederlandse defensie-industrie op de internationale markt te versterken.

10. Wetgeving en marktordening: De invoering van wetgeving, zoals de sectorale investeringstoets en geschiktheidsverklaringen, zal ongewenste inmenging doen afnemen en Nederlandse bedrijven helpen zich beter internationaal te positioneren. Dit moeten wel samen met punt 2 worden gezien.

Door deze maatregelen te implementeren, kan Nederland niet alleen zijn eigen defensie-industrie versterken, maar ook bijdragen aan een veerkrachtiger Europees defensielandschap dat beter in staat is om toekomstige uitdagingen aan te gaan.

De 10 prioriteiten

- Optical systems and integrated photonics
- Quantum technologies
- Process technology, including process intensification
- Biomolecular and cell technologies
- Imaging technologies
- Mechatronics and optomechatronics
- Artificial intelligence and data science
- Energy materials
- Semiconductor technologies
- Cybersecurity technologies

Figuur 2: Nationale prioritaire technologieën