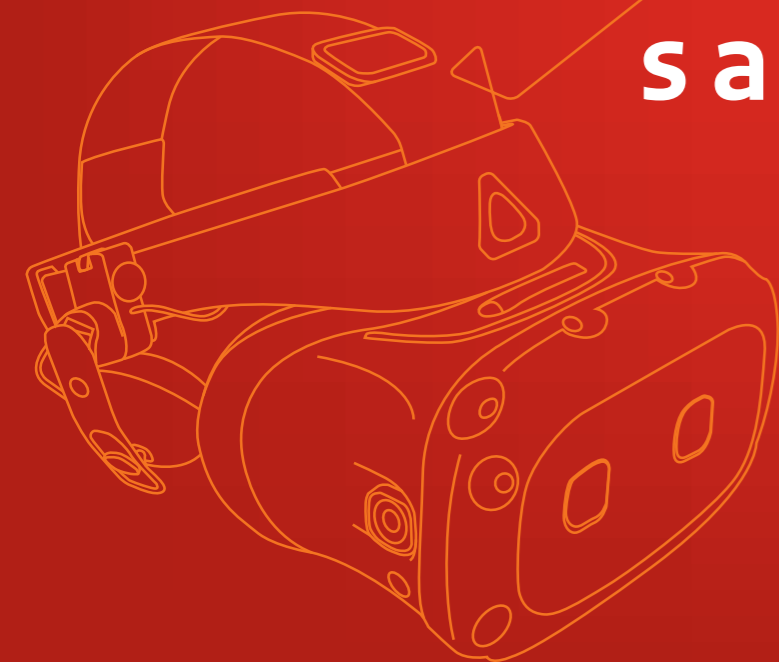
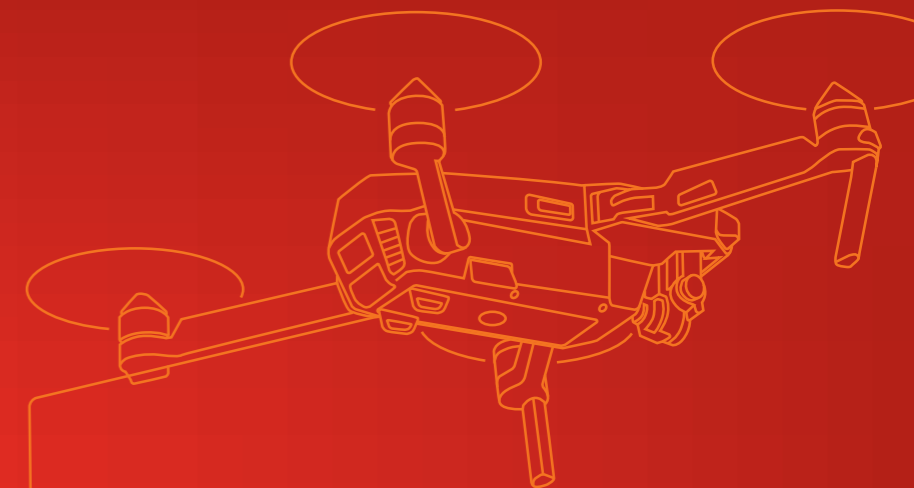
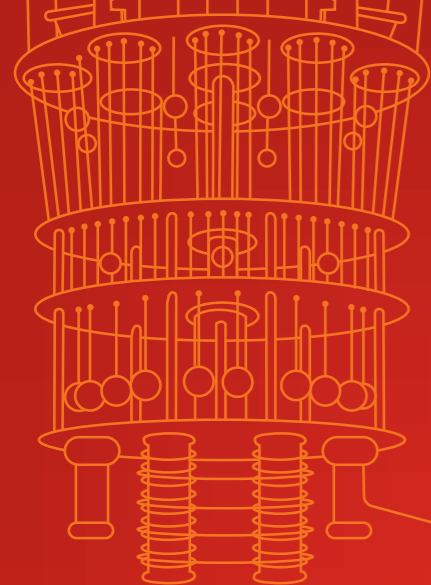





Ministerie van Defensie

**N P R G R S S**

**samen sneller sterker**





Voorwoord

# Een nieuwe Visie: sterk innoverend vermogen

Van links naar rechts: Joyce van der Bent, Paul Sijm, Belinda Smeenk, Peter Güldenpfennig, Ariska Bosch, Natascha Koetsier-van der Werff

Voorwoord:

## Een nieuwe Visie: sterk innoverend vermogen

In oktober 2020 is de [Defensievisie 2035](#) uitgekomen. Een visie die ons de komende 15 jaar richting geeft naar een slimme, technologische hoogwaardige en operationeel effectieve organisatie. De eerste vertaalslag van deze Defensievisie naar concrete plannen is weer-gegeven in de [Strategische Kennis en Innovatie Agenda van Defensie \(SKIA\)](#) en beleidsdocumenten zoals de [Defensie Energie en Omgeving Strategie \(DEOS\)](#), de [Defensie Data Science en AI Strategie](#) en het nieuwe [Human Resource model](#). Deze documenten geven ons innoverend vermogen een impuls, zeker als er door het nieuwe kabinet straks ook budget wordt toegevoegd. Maar gelukkig hoeven we niet vanaf nul te beginnen.

### VERBINDING VISIE EN UITVOERING

In deze tweede uitgave van het innovatiemagazine N PRGRSS maken we daarom de verbinding tussen visie/beleid en uitvoering. In het deel “[Waar naar toe?](#)” wordt het verhaal achter verschillende beleidsdocumenten en beleidsinstrumenten zoals het [Europees Defensie Fonds \(EDF\)](#) en [missiegedreven innovatie- en topsectoren beleid](#) besproken.

In het deel “[Wie, wat, waar?](#)” zijn meerdere artikelen te lezen over [hoe innovatie nu binnen onze organisatie georganiseerd is](#), hoe het nu werkt en wat resultaten op gebied van sociale innovatie zijn.

Maar de meeste aandacht gaat uit naar het belangrijkste, de mensen uit de Defensie organisatie die het allemaal aan het waarmaken zijn. Die elke dag aan de slag zijn met tal van innovatie projecten. Al hun creativiteit en doorzettingsvermogen inzetten om stappen voorwaarts te maken. Zodat we straks kunnen zeggen, Defensie is een slimme, technologische hoogwaardige en operationeel effectieve organisatie. Aan de hand van de SKIA indeling in 15 technologiegebieden worden velen van onze innovatieprojecten in de schijnwerpers gezet. Daarnaast zijn er een zestal columns Eyeopeners van pioniers en een zestal Movers & shakers met hun visie op innovatie.

### SAMEN STERKER

Om onze toppers te waarderen is de Samen Sterker award opgericht, [die ook dit jaar is uitgereikt aan innovatiepioniers](#)

[binnen Defensie](#). Zoals aan Vincent van Leijen en Tjarda Wilbrink van DMO/JIVC die werken aan data-science. Peter Blom en Dennis Smith van CZSK, die samen met een heel eco-systeem werken aan drones binnen het maritieme domein. De majoor Marnix de Jong en kapitein Bart Steenge die zich inzetten met hun landmachtteam voor het ontwikkelen van een digitaal platform voor trainingsprogramma’s. En Dennis Neven en Michael Pieper van DMO/DF&C ontvingen de award voor de robotisering van factuurverwerking.

Van harte gefeliciteerd.

### HOE WERKT DEZE DIGITALE N PRGRSS?

De hele N PRGRSS is klikbaar en is te lezen als een grote digitale krant waar je gestructureerd door heen kan scrollen en klikken. Het magazine is opgedeeld in drie onderdelen, die alle bestaan uit meerdere onderdelen. Er zijn korte projectverwijzingen met links naar video’s en internet pagina’s, verdiepende artikelen en interessante columns. Dat zijn niet de eerste de beste. Denk aan [oud CDS generaal bd](#)

[Tom Middendorp](#) of [oud CDS Admiraal Rob Bauer](#), maar ook [generaal-majoor Elanor Boekholt-O’Sullivan](#) heeft een interessante kijk op leiderschap. En leer van innovatie toppers uit de praktijk in de eye-openers. Of laat je leiden door de suggesties die we doen in de rechter kolom. Ben je verdwaald? Je kunt altijd terug naar de inhoudsopgave.

Wij van het redactie team wensen jullie veel lees- en innovatie-plezier.

### REDACTIE:

**NATASCHA KOETSIER-VAN DER WERFF**

**BELINDA SMEENK**

**PETER GÜLDENPFENNIG**

**JOYCE VAN DER BENT**

**PAUL SIJM**

**ARISKA BOSCH**

### De links uit dit artikel:

[Lees het artikel over de SKIA.](#)



[Lees het artikel over de Samen Sterker Awards](#)



## WAAR NAAR TOE?

Visie en beleid rondom innovatie

## WIE, WAT, WAAR?

Inzicht in het Defensiebrede innovatienetwerk en sociale innovatie

### BLOK 1

Kwantumtechnologie  
Ruimtetechnologie  
ICT en netwerken



### BLOK 2

C.E.M.A.  
Behavioural Engineering



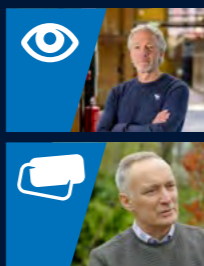
### BLOK 3

Sensortechnologie  
Biotechnologie  
Wapentechnologie



### BLOK 4

3D-printen en nieuwe materialen  
Energietechnologie



### BLOK 5

Human Performance & Training  
Simulatie- en  
virtualisatie technologie



### BLOK 6

Robotica en autonome systemen  
Mens-systeemintegratie  
A.I.





Een sterk  
innoverend  
vermogen

Pagina 6



De SKIA

Pagina 9



Samenwerking vergt een  
aanlooptijd, maar gaat  
innovatie versterken

Pagina 17

# Waar naar toe?

Sterker door  
samenwerking

Pagina 22



Blik van buiten

Pagina 26



Innovatiecentra  
aan het woord

Pagina 13

Defensievisie 2035

# Een sterk innoverend vermogen

In 2020 presenteerde het ministerie van Defensie de Defensievisie 2035: een praktisch vergezicht naar de toekomst waarin een flexibele, informatiegestuurde krijgsmacht centraal staat. Hiervoor zijn tien inrichtingsprincipes opgesteld om praktische handvatten te bieden aan het inrichten van een dergelijke krijgsmacht. Innovatie neemt hierin een grote plek in.

DOOR DE REDACTIE

Defensievisie 2035  
Vechten voor een  
veilige toekomst

## Een sterk innovierend vermogen

Innovatie blijft terugkomen als hot item binnen organisaties, en Defensie is hierin niet anders. Toch blijft innovatie ongrijpbaar als begrip. Niet gek ook, we hebben het over technologische en sociale ontwikkelingen die zich nog niet voordoen in de organisatie. Daarom is het moeilijk om nu een praktische voorstelling te maken van wat innoveren de organisatie kan bieden en hoe dit ingebed kan worden in de huidige organisatie. Het inrichtingsprincipe ‘een sterk innovierend vermogen’ geeft

ons houvast en maakt de prominente en belangrijke plek van huidige **innovatiecentra en kenniscentra** duidelijk.

### KENNIS EN TECHNOLOGIE VOOR MILITAIRE DOELEINDEN

Om gebruik te kunnen maken van innovatieve technologieën is een nauwe samenwerking met de operationele eenheden van levensbelang. Korte lijnen en een duidelijk verwachtingsmanagement vanuit de innovatiecentra van Defensie zorgen hiervoor. Vanuit de Bestuursstaf

speelt FRONT hier een grote rol in. Bij de operationele commando's zijn het voornamelijk de warfare-centra samen met de CD&E-afdelingen en kenniscentra die behoeftes ophalen en deels inrichten. En vanuit ondersteunende defensieonderdelen zoals de DMO zijn er afdelingen als MIND en KIXS die de brug vormen tussen operationele eenheden en de markt.

Hoewel de genoemde innovatiecentra al nauw samenwerken met operationele

## Eilanddenken leidt tot achteruitgang en stagnatie


eenheden is het goed het belang hiervan nogmaals te onderstrepen, en ervoor te waken dat streven naar verbetering van die samenwerking noodzaak is en blijft. Met andere woorden: een discrepantie tussen behoevenden en leveranciers mag niet bestaan.


### STIMULATIE VAN ECOSYSTEMEN


Defensie kan niet alleen innoveren. Hier zijn partners voor nodig en die vinden we in kennisinstituten als TNO, Marin en NLR, en onderwijsinstellingen als universiteiten en hogescholen. Er wordt al nauw samengewerkt tussen het ministerie en haar partners, en verdieping hiervan leidt tot een versnelling van het innovierend vermogen van Defensie. Door enerzijds optimaal gebruik te maken van de kennis die aanwezig is bij partners van Defensie en anderzijds slim gebruik te maken van de infrastructuren die Defensie


## 3 eigenschappen en 10 inrichtingsprincipes

### Technologisch hoogwaardig


 Unieke mensen en arbeids-extensieve capaciteiten


 Flexibel optreden: snel inzetbaar, schaalbaar en zelfstandig

 **Sterk innovierend vermogen**


 Escalatiedominantie, met onze partners


### Informatie-gestuurd


 Gezaghebbende informatiepositie


 Multidomein en geïntegreerd optreden

### Betrouwbare partner en beschermer

 Transparant en zichtbaar in een betrokken maatschappij

 Inzetten op een sterker, zelfredzamer Europa

 Inzet op verdere specialisatie binnen de NAVO en de EU

 Strategische capaciteiten voor een weerbare samenleving

### De links uit dit artikel:

 [Meer weten over hoe Defensie op gebied van innovatie georganiseerd is? Bekijk dan hier het Innovatienetwerk Defensie.](#)



 [Bekijk hier de video over de Defensievisie 2035](#)



 [Download hier de Defensievisie 2035.](#)

## Een sterk innoverend vermogen

haar partners biedt, versterken en versnellen we innovaties waarbij uiteindelijk iedereen wint.

### EEN EIGEN HOOGWAARDIGE BASIS

Willen we ons innoverend vermogen versterken, dan betekent dat dat Nederland hierin zal moeten investeren. Een goede en slimme manier om dat te doen is door middel van interdepartementale samenwerking. Het 'eilanddenken' dat op veel ministeries leeft, leidt namelijk tot achteruitgang en stagnatie. Transparantie daarentegen, en het 'uitsteken van de hand vanuit overheidsorganen', kan ertoe leiden dat de Nederlandse overheid beter gebruikmaakt van al aanwezige kennis en infrastructuur, en zodoende sneller kan bewegen. Waarom zou Defensie iets moeten verzinnen voor een probleem als de oplossing al bestaat bij Binnenlandse Zaken, om maar iets te noemen? Bovendien is interdepartementale samenwerking zagezegd laaghangend fruit. We hoeven het alleen maar te doen. De Defensievisie 2035 is hier duidelijk in: zet de deur open en steek de hand uit.

### STERK INNOVEREND VERMOGEN: DOELSTELLINGEN 2035

In de [Defensievisie 2035](#) worden vier doelstellingen genoemd waar naar toegewerkt moet worden. De wegen naar deze doelstellingen toe zijn: de focus op militaire behoeftes, het stimuleren van ecosystemen en het leggen van een eigen basis binnen de overheid.

Kortom, er is werk aan de winkel voor Defensie. Gelukkig kan dit werk gedaan worden. De eerder genoemde innovatiecentra en kenniscentra zitten bovenop deze doelstellingen, waardoor we verzekerd zijn van innoverend vermogen. De gemene deler in de gestelde doelstellingen is samenwerken. Geen man overboord dus, maar iedereen binnenboord!



### Doelstellingen Defensievisie 2035 voor Sterk Innoverend vermogen



We geven ten minste 2% van de defensieuitgaven uit aan onderzoek en technologieontwikkeling, zoals afgesproken binnen het European Defence Agency (EDA). Dit is het fundament onder de organisatie.



We creëren ruimte voor het sneller opschalen na succesvolle experimenten, zowel financieel als wat betreft cultuur, regels en processen.



Onderzoek is gericht op het behoud en vergroten van operationele slagkracht. We versterken daartoe de defensiespecifieke kennisbasis op het gebied van genetwerkt optreden, arbeidsextensiviteit en duurzaamheid.



We stimuleren en versnellen de ontwikkeling van technologieën die vitaal zijn voor de veiligheidsbelangen actiever.

#### De links uit dit artikel:

[➤ Meer weten over hoe Defensie op gebied van innovatie georganiseerd is? Bekijk dan hier het Innovatienetwerk Defensie.](#)



[➤ Bekijk hier de video over de Defensievisie 2035](#)



[➤ Download hier de Defensievisie 2035.](#)

Vertaling van de Defensievisie 2035 in een agenda

# De Strategische Kennis en Innovatieagenda 2021-2025

LKOL ROB CEULEERS  
BELEIDSADVISEUR DGB/DSK/K&I

De Strategische Kennis en Innovatieagenda (SKIA) wordt iedere 4 jaar herzien. In november 2020 is een nieuwe editie van de SKIA voor de periode 2021 tot 2025 verschenen. De SKIA heeft meerdere doelstellingen. Ten eerste is het een beschrijving van het actuele kennis- en innovatiebeleid en -domein. Ten tweede is het een agenda waarmee Defensie voor de komende jaren accenten legt.

Strategisch  
Kennis- en  
Innovatiea  
2021 | 2025

## De Strategische Kennis- Innovatieagenda 2021-2025

Het is bij het lezen belangrijk om te beseffen dat de SKIA alleen richting geeft aan kennisopbouw, technologieontwikkeling en innovatie. Keuzes volgen uit de volgende Defensienota, op basis van het regeerakkoord. Tenslotte ondersteunen we met de SKIA het belang van kennis en innovatie (K&I) voor de organisatie en voor Nederland. De SKIA is bedoeld voor meerdere doelgroepen. Naast de eigen organisatie is het ook geschreven voor onze externe innovatiepartners en andere belanghebbenden.

### HET DOMEIN

In de SKIA maken we onderscheid tussen defensiespecifieke kennisopbouw en technologieontwikkeling enerzijds, en innovatie anderzijds. Kennisopbouw en technologieontwikkeling wordt in de SKIA omschreven als Research & Technology (R&T), om beter aan te sluiten bij de nationaal en internationaal gangbare terminologie. Defensie houdt met onderzoek bij TNO, NLR en MARIN een defensiespecifieke kennisbasis in stand. Dat is kennis die essentieel is voor de defensieorganisatie en die niet op de civiele markt beschikbaar is. In de SKIA worden negen R&T-gebieden gedefinieerd waarmee deze kennisbasis wordt afgedekt. Deze R&T-gebieden zijn de basis voor de programmering van kennisopbouw en technologieontwikkeling.

### De Research & Technology-gebieden zijn:

1. Cyber & Elektronische Oorlogsvoering
2. Sensoren & sensorsystemen
3. Wapensystemen
4. Platformsystemen
5. Command & Control
6. Bescherming
7. Menselijk presteren, mensen & training
8. Autonome & onbemande systemen
9. Sleuteltechnologieën

Innovatie definiëren we breed als ‘de implementatie van een nieuw(e) of significant vernieuwd(e) product, dienst, proces, marketingmethode of organisatiemodel’. Het implementeren van nieuwe technologieën is vaak de aanleiding voor een organisatieverandering, of omgekeerd. Naast traditionele lang-cyclische innovatie, zoals bij de ontwikkeling en de invoering van nieuwe wapensystemen of IT-systemen veelal het geval is, is er inmiddels meer aandacht voor kort-cyclisch innoveren. Het betreft veelal het toepassen van bestaande technologie voor specifieke defensietoepassingen, waarbij wordt samengewerkt met (defensie)bedrijven, start-ups en kennisinstellingen. Met kleinschalige experimenten krijgt

### Er is meer ruimte gekomen om te experimenteren

Defensie inzicht in de mogelijkheden en de effecten van een technologie of dienst, waarna deze technologie desgewenst kan worden opgeschaald en geïmplementeerd.

### TERUGBLIK

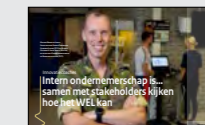
Wat is er bereikt sinds het verschijnen van de vorige SKIA in 2016? Intern bij Defensie zijn **innovatiecoaches** opgeleid, is meer ruimte gekomen om te experimenteren en zijn **innovatiecentra** opgericht. Er is kennis van en ervaring met kort-cyclisch innoveren en met het samenwerken met kleine en middelgrote bedrijven en start-ups opgedaan.

In de afgelopen jaren is ook de K&I-wereld veranderd. Defensie sluit meer en meer aan bij interdepartementale, rijksbrede en internationale initiatieven, zoals het **EDF (Europees)** en **MTIB (Rijksbreed)**. Defensie wil samen met

### De links uit dit artikel:

[Lees hier de volledige SKIA.](#)

[Lees hier een verhaal over Innovatiecoach Marnix.](#)



[Lees in dit artikel meer over EDF en MTIB.](#)



[Lees hier meer over de innovatiecentra.](#)

## De Strategische Kennis- Innovatieagenda 2021-2025

haar kennis- en innovatiepartners met een ecosysteembenadering inspelen op de nieuwe mogelijkheden om kennis en middelen te verbinden aan onderzoek, technologieontwikkeling en innovatie. Defensie blijft zich daarom inzetten voor beleid dat rijksbreed oog heeft voor de defensiesector.

### VOORUITKIJKEN

De SKIA onderscheidt technology push en capability pull als de drijvende krachten achter de modernisering van de krijgsmacht. De voor Defensie noodzakelijke kennisopbouw, technologieprojecten en innovatieprojecten worden zowel bepaald door technologische ontwikkelingen (technology push) als door de behoefte van de organisatie (capability pull). De push en pull hebben bovendien een relatie met elkaar. Zo leiden technologische ontwikkelingen tot nieuwe behoeftes, en andersom.

Voor de capability pull is dankbaar gebruikgemaakt van de recent verschenen Defensievisie 2035, waarin de toekomstige organisatie aan de

hand van drie eigenschappen en tien inrichtingsprincipes wordt beschreven. De Defensievisie onderstreept het belang van K&I expliciet in Inrichtingsprincipe 3 'Een sterk innovierend vermogen', met extra onderzoek naar nieuwe technologieën en meer kortcyclisch innoveren als speerpunten. Ook de andere eigenschappen en inrichtingsprincipes van de Defensievisie leiden tot een brede kennisbehoefte. Alle R&T-gebieden zijn nodig om, vaak in combinatie, de ambities uit de visie te verwezenlijken.

Om de technology push in kaart te brengen, hebben TNO, NLR en MARIN een verkenning uitgevoerd naar de technologische ontwikkelingen die de komende jaren waarschijnlijk het meest relevant worden voor Defensie. Deze technologiegebieden zijn in de tabel rechts weergegeven.

*De Defensievisie onderstreept het belang van kennis en innovatie*

## De technologiegebieden



Kunstmatige Intelligentie



Cyber en Elektromagnetische Activiteiten (CEMA) technologie



Kwantumtechnologie



Sensortechnologie



Mens-systeem integratie



Wapentechnologie



Ruimtetehnologie



Biotechnologie



3D-printen en nieuwe materialen



Simulatie- en virtualisatie-technologie



Human Performance & Training



ICT en netwerken



Behavioural Engineering



Energietechnologie



Robotica en autonome systemen (RAS) technologie

De links uit dit artikel:

[In blokken 1 - 6 zijn per technologiegebied de actuele innovatieprojecten bij Defensie te lezen.](#)



[Lees hier de volledige SKIA.](#)

## De Strategische Kennis- Innovatieagenda 2021-2025

Nieuw (ten opzichte van de vorige verkenning in 2018) zijn de technologiegebieden 'Behavioural Engineering' en 'Energietechnologie'. Op afzienbare termijn worden de meest relevante ontwikkelingen verwacht op de gebieden Kunstmatige Intelligentie, Sensortechnologie en ICT & netwerken. Op langere termijn zal Kwantumtechnologie naar verwachting de grootste impact hebben.

### SPEERPUNTEN

De SKIA sluit af met vier speerpunten:

#### 1 VERSTERKING VAN DE DEFENSIESPECIFIEKE KENNISBASIS

Het bestendigen van de brede defensiespecifieke kennisbasis (alle R&T-gebieden), met een accent op disruptieve technologieën (zoals kwantum, AI, robotica, 3D-printen en bio- en nanotechnologieën) en vitale technologieën (zoals sensorsystemen voor inlichtingenvergaring). Ook dragen we bij aan duurzame en arbeidsextensieve oplossingen.

#### 2 HET BORGEN VAN INNOVATIE IN DE WERKOMGEVING, CULTUUR EN BEDRIJFSVOERING, MET SPECIALE AANDACHT VOOR KORT-CYCLISCH INNOVEREN

Het inrichten van processen gericht op snelheid en flexibiliteit. Het structureel in de organisatie inbedden van innovatiecentra. Kort-cyclisch innoveren flexibeler maken en verbinden met het Defensie Life Cycle Plan (DLP). Het vergroten van de samenhang tussen activiteiten van de verschillende innovatiecentra en het versterken van de rol Chief Innovation Advisor (Hoofd Taakgroep FRONT, zie [Innovatiestrategie Defensie, 2018](#)).

#### 3 VERSTERKING VAN DE SAMENWERKING MET KENNIS- EN INNOVATIEPARTNERS

Het aangaan van een duurzame samenwerking met externe K&I-partners en het uitwerken van een gezamenlijk langetermijnperspectief. Het vaker gebruik maken van roadmaps. Actief inzetten op de versterking en de ontwikkeling van ecosystemen. Met de ecosysteembenadering beter inspelen op het [Missiegedreven Topsectoren en Innovatiebeleid](#), het [Europees Defensie Fonds](#), het Nationaal Groeifonds en de Nationale Wetenschapsagenda. Blijven inspanssen voor een specifiek beleidsinstrumentarium, met oog voor de bijzondere positie van defensiebedrijven.

#### 4 VERSTERKING VAN DE KENNIS- EN INNOVATIEKETEN VAN DEFENSIE

Het oprichten van een defensiebrede K&I-Raad en een K&I-adviesraad. Betrekken van kenniscentra, kennisnetwerken en het [innovatienetwerk](#) bij de uitvoering van de SKIA 2021-2025, teneinde de samenwerking in de organisatie zelf te verbeteren.

De links uit dit artikel:

[Lees hier de volledige SKIA.](#)

[Lees in dit artikel meer over EDF en MTIB.](#)



[Lees hier de Innovatiestrategie "Samen Sneller Innoveren" uit 2018.](#)

Werken aan innovatie bij Defensie:

# innovatiecentra aan het woord

Innovatie klinkt leuk en spannend. We weten ook dat innovatie noodzakelijk is voor een krijgsmacht die voorbereid is op de toekomst. Werken aan innovatie binnen Defensie staat daarom niet ter discussie. Maar innovatie in de praktijk brengen heeft wel zo zijn uitdagingen. N PRGRSS sprak met enkele hoofden van innovatiecentra bij Defensie.

DOOR DE REDACTIE

De links uit dit artikel:

[Meer weten over de innovatiecentra en kenniscentra van Defensie? Bekijk dan het Innovatienetwerk Defensie.](#)



## Innovatiecentra aan het woord

“We moeten innovatie minder leuk maken’. Ik ben best wat gewend, maar toen onze communicatieadviseur deze uitspraak deed, moest ik echt even schakelen, vertelt kolonel Pieter van Broekhoven, hoofd van innovatiecentrum FRONT. ‘Het is nadrukkelijk geen advies om letterlijk te volgen, maar de boodschap erachter is belangrijk genoeg om bij stil te staan’, legt hij uit.

Doordat FRONT direct onder de Plaatsvervangend Commandant der Strijdkrachten (PCDS) valt, weet Pieter waarover hij praat. Immers, FRONT faciliteert kortcyclische innovatieprojecten en zit daarom middenin de procesgang die nu geldt bij Defensie voor het realiseren van innovaties. ‘Innovatie is niet compleet met het ontwikkelen van innovatieve prototypes. De stap van prototype naar

*‘Innovatie is in de praktijk ook heel hard werken’*

*‘We werpen niet een nieuwe technologie over de schutting’*

defensiebrede invoering van nieuwe inzetmethoden, nieuw materieel, logistieke ondersteuning en opgeleid personeel hoort daar nadrukkelijk bij. Om die gigantische klus te klaren, moet veel bestuurlijk en procesmatig werk worden verricht dat ver weg lijkt te staan van ‘jong en bruisend’. Innovatie is in de praktijk dus ook: heel hard werken!’

### NIET VOOR, MAAR SAMEN MET DE OPCO'S WERKEN

Elise Teuben, hoofd KIXS, de innovatieafdeling van Joint Informatievoorziening Commando (JIVC) ziet samenwerken met de eindgebruiker als een harde voorwaarde voor het slagen van de implementatie van innovaties. ‘Innoveren doe je nooit alleen.’

‘Bij KIXS werken we aan de toepassing van nieuwe technologie in het militaire domein. We zetten nieuwe, vaak

niet-beproefde, technologie in om de operationele slagkracht van de krijgsmacht te vergroten. We werken daarin direct voor de operationele eenheden en denken met hen samen in het oplossen van de uitdagingen op IT-gebied. We werpen dus niet een nieuwe technologie over de schutting om vervolgens van een afstand toe te kijken of deze ook aanslaat in het operationele domein. Nee, we vervullen behoeftes op basis van de vraag vanuit het operationele domein en werken samen met hen aan de juiste oplossing. Dat is de manier om daadwerkelijk effect te bereiken.’

### VAN THEORIE NAAR PRAKTIJK

Hard werken binnen de geldende processen van onze organisatie en nauw samenwerken met de eindgebruiker zijn volgens Pieter en Elise


*‘De complexe taken waar wij voor staan, vragen om specialisten’*

*‘Innovatie is niet compleet met het ontwikkelen van innovatieve prototypes’*

dus twee randvoorwaarden voor het slagen van innovatie. Professor Patrick Oonincx, decaan van de Faculteit Militaire Wetenschappen van de NLDA, ziet nog een derde: een passende vertaling van theorie naar praktijk.

‘De faculteit heeft een speciale positie binnen de academische instellingen in Nederland. Het is de enige onderwijsinstelling waar militair relevant onderwijs wordt gegeven en onderzoek wordt gedaan. Door het samenbrengen van onderzoek en competenties verrijken kennisdomeinen elkaar’, vertelt Patrick. En om nog beter aan te sluiten bij de praktijk, zijn er drie research centers opgericht: Military Technology, War Studies en Military Management Studies. ‘Elk research center heeft haar eigen contact met en binnen de Defensieorganisatie.

#### De links uit dit artikel:

 [Meer weten over de innovatiecentra en kenniscentra van Defensie? Bekijk dan het Innovatienetwerk Defensie.](#)



## Innovatiecentra aan het woord

Zo sluiten de labs aan op de Koninklijke Marine, hebben de projectonderzoeken een link naar diverse defensieonderdelen en zijn er al samenwerkingsverbanden opgesteld om intensiever kennis uit te wisselen. Ook leveren de verschillende research centers kennis aan om onder meer masterclasses te verzorgen voor DMO/MIND en DOSCO. Al met al streven de research centers ernaar om wetenschappelijk onderzoek te vertalen en toe te passen in de militaire praktijk.'

*'Innovatie is alleen effectief als het integraal deel uitmaakt van de organisatie en processen'*

**DEFENSIEBREED SAMENWERKEN**  
Om erachter te komen of die vertaling van theorie naar praktijk met samenwerking als basis ook leidt tot zichtbaar resultaat, hoeven we niet

ver te zoeken. Hoofd van CLAS CD&E Kolonel Alain Schoonderbeek noemt het project Forward Command Post als voorbeeld. 'De uitkomst van dat project moet eenheden beter in staat stellen om gevechtsacties te leiden terwijl die verplaatsen', vertelt hij. 'De Defensie Materieel Organisatie (JIVC/KIXS) heeft dit traject opgestart vanuit onderzoek naar wat technologisch haalbaar is. De technologische mogelijkheden waren groot en moesten vertaald worden naar wat operationeel gewenst was. Inmiddels testen de 13de en de 43ste Brigade de eerste prototypes.'

### OP WEG NAAR EEN ADAPTIEVE KRIJGSMACHT

Meebewegen met nieuwe ontwikkelingen en hierop innoveren vraagt van de defensieorganisatie wel dat innovatie een integraal deel uitmaakt

*'Succesvolle innovatie vraagt om samenwerking binnen Defensie'*

*'We streven ernaar om wetenschappelijk onderzoek te vertalen naar de militaire praktijk'*

van de geldende processen. Hierover is Pieter duidelijk: 'Ik ben ervan overtuigd dat innovatie alleen effectief is als het integraal deel uitmaakt van de organisatie en de processen van Defensie. Dan pas kunnen we implementeren en draagt innovatie bij aan de adaptieve krijgsmacht; robuust waar nodig en flexibel waar mogelijk.'

Elise ziet de brug tussen de innovatieafdeling en de operationele eenheid als sleutel in het succesvol vertalen van behoefte naar innovatie: 'Een succesvolle innovatie vraagt van KIXS ook om een nauwere samenwerking met alle afdelingen binnen én buiten JIVC. Zo hebben we aangewezen liaisons die ieder een brug vormen met een Defensieonderdeel en behoeftes vanuit de operatie naar

#### De links uit dit artikel:

 [Meer weten over de innovatiecentra en kenniscentra van Defensie? Bekijk dan het Innovatienetwerk Defensie.](#)



KIXS toebrengen. Omgekeerd brengen de liaisons kennis en expertise vanuit KIXS naar de Defensieonderdelen. Op deze wijze weten we behoeftes en uitdagingen te vertalen naar vruchtbare samenwerkingen.'

De expertise van mensen ziet ook Alain als voorwaarde: 'De complexe taken waar wij voor staan, vragen eerder om specialisten dan om generalisten. Juist door mensen in hun kracht te zetten, komen we tot effectieve sociale en technologische innovatie.' Het laatste belangrijke punt is de vertaling van onderzoek naar toepassing, waar de researchcentra van de NLDA naartoe werken. Patrick: 'De research centers zijn er om wetenschappelijk onderzoek te vertalen en toe te passen in de militaire praktijk. Om al deze informatie toegankelijk te maken voor collega's binnen onze organisatie én de buitenwereld, wordt de website van de faculteit uitgebreid met drie extra pagina's. Elk research center krijg een eigen deelwebsite met beeld en geluid.'



## Het rijksbrede congres Innovember 2020.

Eind 2020 heeft de Rijks Innovatie Community (RIC) namens 13 rijksorganisaties ruim 100 online sessies over innovatie georganiseerd. Er waren 2.746 deelnemers en 98 samenwerkende partijen. Defensie organiseerde 24 sessies, waarvan 19 hier online te vinden.

## Innovatie bij de overheid gaat niet vanzelf

Bij de kickoff van INNOvember in november vorig jaar ontstond in het eerste uur een goede discussie over de uitdagingen van innovatie bij de overheid.

### DOOR DE REDACTIE

Aan tafel zaten special envoy voor Techleap.NL prins Constantijn Van Oranje-Nassau, hoogleraar Briljante Mislukkingen Paul Iske, SG van SZW Loes Mulder en Petra Verhoef van het Rathenau Instituut. Zij bespraken de volgende vraagstukken:

- de overheid moet de burger stabiliteit en vertrouwen bieden
- risico's worden niet geaccepteerd door politiek, burger en media
- publiek geld creëert focus op kosten en niet op waardedoelstelling
- de overheid is monopolist waardoor er geen incentive is
- de overheid is groot, met afstand tussen beleid en uitvoering
- innovatie is een vak, het gaat niet vanzelf, en vergt volharding en competenties

- de overheid heeft de meest complexe vraagstukken met veel stakeholders en benodigd durfkapitaal

Kortom, innovatie bij de overheid gaat niet vanzelf. Maar de sprekers concludeerden dat het wel kan als we het samen willen, vanuit top, middenlaag en uitvoering. In militaire termen gesproken:

- in een teameffort
- met open vizier
- met een offensieve aanpak
- met initiatief en lef
- met bewegingsruimte
- met rugdekking
- en met incentive om de missie te behalen = waardedoelstelling!



### De links uit dit artikel:

[➔ Meer weten over de innovatiecentra en kenniscentra van Defensie? Bekijk dan het Innovatienetwerk Defensie.](#)



[▶ Bekijk hier de kickoff van INNOvember.](#)

[▶ Bekijk hier de INNOvembersessies](#)



# Samenwerking vergt een aanlooptijd, maar gaat innovatie versterken

INTERVIEW DOOR DE REDACTIE

De links uit dit artikel:

[Lees hier meer over het Missiegedreven  
Innovatie en Topsectorenbeleid \(MTIB\)](#)

[Lees hier meer over het EDF.](#)

## Samenwerking vergt een aanlooptijd, maar gaat innovatie versterken



Lkol (R) Fons van der Ham

Wij spreken hiervoor via een TEAMS-sessie met KTZ (TD) Bart Escher, trekker en boegbeeld van de internationale samenwerking en Lkol (R) Fons van der Ham die vanuit DMO de internationale samenwerking op gebied van innovatie mede vormgeeft. Daarnaast spreken we met het boegbeeld van het nationaal Kennis en Innovatie beleid, Auke Venema. Hij is een van de stellers van de SKIA en heeft nauw contact met andere ministeries.

### WAAR LIGGEN DE KANSEN VOOR EUROPESE SAMENWERKING?

“We moeten ons positioneren in een veranderend Europa”, zo legt Bart Escher uit. “Het is geen optie meer om

ons alleen te focussen op humanitaire hulp en crisisbeheersing, zoals Europa vroeger deed. Het defensiebeleid van de EU is vandaag vooral gericht op het reageren op externe conflicten en crises, het opbouwen van capaciteiten van de partners en het beschermen van de EU en haar burgers. De NATO blijft de hoeksteen van de collectieve verdediging, maar de EU moet meer eigen verantwoording kunnen nemen. Dat betekent iets. Generaties militairen zijn opgegroeid met het idee ‘NATO first’. Dat moet nu worden: ‘NATO and EU together’, verklaart Escher verder. “Dat betekent ook dat we in Europa onze kennis- en innovatiekracht meer moeten bundelen zodat we minder afhankelijk worden van anderen zoals Amerika of China.”

### HOE WIL DE EU DIT VORM GEVEN?

“De EU heeft hiervoor het European Defence Fund (EDF) (zie kader ‘Europese samenwerking’) opgezet. Het is voor het eerst dat Europa in deze vorm en omvang gaat bijdragen aan

“Het Nederlandse samenwerkingsmodel is uniek in Europa”

onderzoek en ontwikkeling voor defensiegeoriënteerde activiteiten. De EU heeft vanaf dit jaar ruim 1 miljard per jaar beschikbaar om gericht onderzoek en capaciteitsontwikkeling van 3 of meer landen te stimuleren. In plaats van tientallen nationale materieelontwikkelt-trajecten, willen we meer gezamenlijk ontwikkelen en aanschaffen. Dat verlaagt de kosten en vergroot de interoperabiliteit.”, licht Escher toe.

### WAT BETEKENT DIT VOOR NEDERLAND?

Van der Ham: “We willen de technologische en industriële basis van de Europese defensie versterken door onze nationale basis sterker te maken en deze in de EU consortia te positioneren. Dat leidt tot concrete voordelen, zoals samenwerking op materieel gebied, waardoor onderhoud en aanpassingen goedkoper worden en gemakkelijker samen geoefend en getraind kan worden. Zonder intensievere internationale samenwerking bereiken we die verbeteringen niet.”

“Daarbij geldt dat de Nederlandse gouden driehoek ten opzichte van de andere Europese lidstaten een uniek samenwerkingsmodel is”, geeft Escher aan. “In andere Europese landen is er minder balans tussen de overheid, industrie en kennisinstellingen. Zo kent Frankrijk een sterk overheidsgedreven industriebeleid, en hanteert Duitsland juist een vanuit de industrie gedreven aanpak”, verklaart Escher. Nederland kiest er voor om samen met de industrie te werken en stippen op de horizon te



Auke Venema

KTZ (TD) Bart Escher



De links uit dit artikel:

[Lees hier meer over het Missiegedreven Innovatie en Topsectorenbeleid \(MTIB\)](#)

[Lees hier meer over het EDF.](#)

## Samenwerking vergt een aanlooptijd, maar gaat innovatie versterken

zetten. Zo kunnen we de industrie en kennisinstellingen, zonder ze tot een staatsgedreven orgaan te maken, toch samenbrengen mét richting vanuit de overheid.”

Van der Ham licht het toe met een concreet voorbeeld: “Binnen de pilot-fase van de EDF zijn we begin 2020 gestart met het programma SEA Defence. In dit EU programma coördineert DAMEN shipyards, ondersteund door TNO en MARIN, nu een consortium met 6 andere Europese werven. In dit programma wordt een roadmap ontwikkeld over de haalbaarheid van technologieën voor toekomstige



bescherming van fregatten. Dit programma creëert meer Europese autonomie op het gebied van de marine industrie.” Fons vervolgt: “Ook hebben we op gebied van Counter Improvised Explosive Devices (C-IED) via Europese samenwerking een kennisdatabank opgebouwd van gebruikte IED’s en werken we gezamenlijk aan een **IED detectie-systeem.**”

### OP EIGEN BODEM HEBBEN WE HET MISSIEGEDREVEN TOPSECTOREN- EN INNOVATIEBELEID (MTIB) (ZIE KADER NATIONALE SAMENWERKING). WAAR LIGGEN DÁÁR DE KANSEN VOOR DEFENSIE?

Auke Venema: “Het doel van dit missiegedreven topsectoren- en innovatiebeleid is dat wij als Defensie over een groter en breder repertoire beschikken. Dan hebben we het over kennispartijen, maar ook over financieringsbronnen. Via het topsectorenbeleid investeert het Rijk tussen 2020 en 2024 6 miljoen per jaar extra in de Defensiespecifieke kennisinstellingen (TNO, NLR en MARIN) en voor het eerst ook 6 miljoen per

jaar in universiteiten specifiek op het thema Veiligheid. We kunnen daarmee op meer kennisgebieden binnen Europa een koploper worden, zoals we nu al zijn op gebied van bijvoorbeeld CBRN en sensoren. Door deze investeringen nu te doen, bereiden we ons voor op de toekomst. Helaas vergt dit een lange adem. Was het maar zo makkelijk en snel als een broodje bij de FEBO halen”.

“Net als bij Europese samenwerking is de eerste stap in het nieuwe topsectorenbeleid netwerken uitbreiden en zien waar de kansen en mogelijkheden liggen. Op onderwerpen als Energietransitie, Space en Cyber speelt er civiel heel veel.” Venema vervolgt: “Een concreet voorbeeld van een Rijksbreed partnerschap dat recent is ontstaan, is **de Nederlandse AI Coalitie**. Deze coalitie, waarin Defensie samenwerkt met grote civiele partners zoals Cap Gemini, heeft dit jaar 23 miljoen euro ontvangen van het kabinet. We boren hiermee kennis aan die we binnen Defensie nooit zullen vinden, en we

kunnen dat samen met partijen doen die ook mee willen investeren.”

Van der Ham voegt daar aan toe: “Vroeger bestond er een aparte defensie-industrie. We zien nu dat deze scheiding steeds meer vervaagt. De snelheid van de technologische veranderingen in de commerciële wereld gaat dusdanig snel dat Defensie wel gedwongen wordt om meer te werken met dual-use technologie, oftewel civiele technologie die zowel civiel als militair te gebruiken is. Ook dat is een belangrijke reden om de nieuwe samenwerkingsinstrumenten, zoals EDF en MTIB, ten volste te benutten.”

### COMPLEXE SAMENWERKINGEN KOMEN ZELDEN ZONDER SLAG OF STOOT TOT STAND. WAT ZIJN DE UITDAGINGEN?

“Het zal je misschien verbazen”, begint Escher “maar het Europese proces is eigenlijk best snel. En de commerciële industrie eveneens. Onze besluitvormings- en financiële processen kunnen dit echter niet bijhouden. Dat wil zeggen dat Defensie

*“We boren hiermee kennis aan die we binnen Defensie nooit zullen vinden”*

#### De links uit dit artikel:

[Lees hier meer over het Missiegedreven Innovatie en Topsectorenbeleid \(MTIB\)](#)

[Lees hier meer over het EDF.](#)

[Lees hier het artikel over IED detectiesysteem.](#)



[Lees hier meer over, onder andere de Nederlandse AI coalitie.](#)



## Samenwerking vergt een aanlooptijd, maar gaat innovatie versterken

telkens met stoom en kokend water zaken voor elkaar moet krijgen. Ten tweede kan de handreiking naar civiele partners beter. Onze processen kunnen transparanter voor buitenstaanders want het is lastig voor het bedrijfsleven om aan te haken. Tegelijkertijd moet de industrie dan ook met ons meedenken, en niet wachten tot ze precieze orders ontvangen.”

Venema beaamt dit. “Binnen Defensie zijn we slecht toegerust op het benutten van de mogelijkheden van de instrumenten buiten Defensie. Er moet meer capaciteit en menskracht komen voor het begeleiden van onderzoeks- en innovatieprojecten, maar ook vooral op gebied van inkoop en kennis van Europese wet- en regelgeving.”, zegt Venema. „De wijze van begroten laat totaal geen ruimte voor flexibiliteit. Het programma zit helemaal dichtgetimmerd met grote vervangingsprojecten, en er staat constante spanning op dit budget. Daarmee beperk je vermogen om flexibel in te spelen op kansen die zich voordoen,

bijvoorbeeld bij het EDF en topsectorenbeleid waar cofinanciering voor nodig is om deel te nemen.”

### WAAR STAAN WE VOLGENS JULLIE OVER 5 JAAR?

“Tegen die tijd hebben we een adaptieve Defensie, die snel kan inspelen op wisselende kansen, sámen met de industrie,” reageert Escher meteen. “Europa biedt niet alleen problemen. Europa biedt kansen. Sta daarvoor open en pak ze”.

Ook Venema is positief. Hij blikt terug op 2004 toen Nederland de eerste keer EU-voorzitter voor Defensie was. “Toen ging Defensie voor het eerst een rol ging spelen in het EU-beleid. In 15 jaar is de mindset en de wil om samen te werken compleet veranderd in positieve zin. De veranderingen gaan steeds sneller en de druk wordt groter om samen te werken”.

Van der Ham kijkt verder terug, naar 1987. “Toen ik opkwam voor de dienstplicht, leefde Defensie veel

## Nationale samenwerking

De Nederlandse overheid heeft in het kader van het nieuwe Missiegedreven Topsectoren en InnovatieBeleid (MTIB) voor 4 maatschappelijke thema's een Kennis- en Innovatie Agenda (KIA) opgesteld:

1. Landbouw, water en voedsel,
2. Gezondheid en zorg,
3. Energietransitie en duurzaamheid,
4. Veiligheid.

Sinds november 2019 neemt Defensie, samen met de ministeries JenV en EZK, deel aan de KIA Veiligheid.

### Missies Thema Veiligheid:

- Integrale aanpak van georganiseerde criminaliteit
- Maritieme hightech voor een veilige zee
- Veiligheid in en vanuit de ruimte
- Cyberveiligheid
- Genetwerkt optreden op land en vanuit de lucht
- Samen sneller innoveren voor een adaptieve krijgsmacht
- Data en intelligence
- De veiligheidsprofessional

meer. Nederland besteedde op dat moment 3-4% van het bruto nationaal product aan Defensie. Ik hoop dat we door middel van samenwerking veiligheid en Defensie weer meer op de

kaart zetten. Niet alleen om in Europees verband te beschermen wat ons dierbaar is, maar ook door onze kennisinstellingen en bedrijfsleven beter in Europa te positioneren”.

### De links uit dit artikel:

[Lees hier meer over het Missiegedreven Innovatie en Topsectorenbeleid \(MTIB\)](#)

[Lees hier meer over de Kennis & Innovatie Agenda \(KIA\) van het thema Veiligheid.](#)

Samenwerking vergt een aanlooptijd, maar gaat innovatie versterken

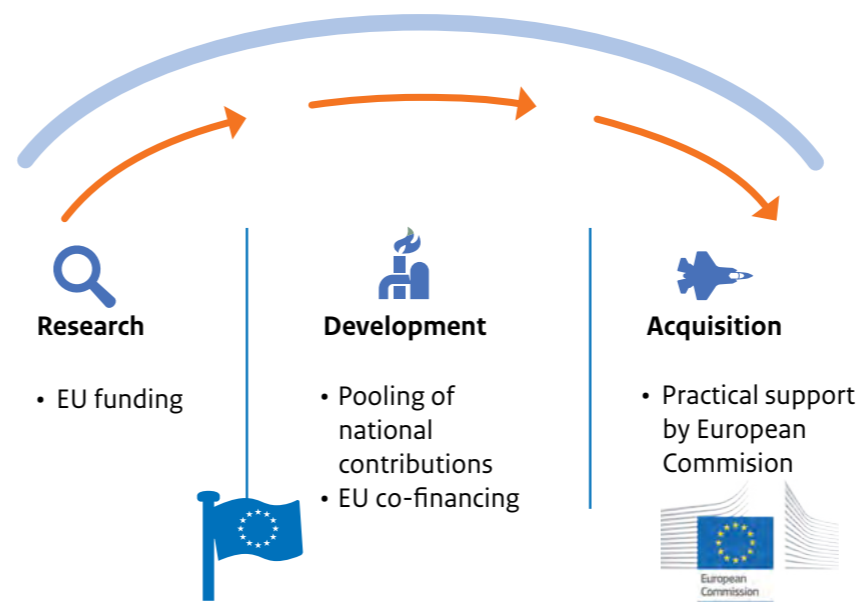
## Europese samenwerking

De Europese Commissie heeft het European Defence Fund (EDF) in het leven geroepen om Europese defensie-samenwerking te stimuleren. In de pilot van EDF is al gewerkt aan Research-projecten (genaamd PADR) en Development-projecten (genaamd EDIDP).

### OFFICIËLE START

Vanaf 2021 start het in volle omvang en begin juli zal de EU uitvragen voor 36 onderwerpen in de markt zetten. Waar het aansluit bij de mogelijkheden van Defensie wil Defensie graag samenwerken met kennisinstututen en bedrijfsleven. Maar ook zonder steun van Defensie kunnen instututen en bedrijven zich aansluiten bij internationale consortia. Nieuwe uitvragen waar Defensie bijvoorbeeld aan zou kunnen meewerken, zijn:

- **Sensor Grid** - Proof of concept for super & high velocity targets.
- **Sensor Grid** - passive distributed sensing for counter battery target acquisition.
- **Sensor Grid** - Multi-Purpose 24/7 Autonomous Distributed Passive Sensing.
- **Future naval combatant** - Flexship.
- **Future naval combatant** - Digital Ship and Ship Digital Architecture.
- **RAS** - Combat unmanned ground systems.
- **RAS** - Seabed Warfare.
- **RAS** - Joint robotic autonomous systems.
- **Enhanced Logistics & Future Base** - Smart Base & Energy.
- **Future Vertical Lift.**



De links uit dit artikel:

[Lees hier meer over het EDF.](#)

De adaptieve krijgsmacht

# Sterker door samenwerking

Met de adaptieve krijgsmacht onderzoekt Defensie hoe we de flexibiliteit, de schaalbaarheid en het voortzettingsvermogen van de krijgsmacht kunnen vergroten. Dat doen we door brede samenwerking met partners.

**WENDY KWAKS**  
PROGRAMMAMANAGER TRANSITIE

## Sterker door samenwerking

Defensie staat voor grote uitdagingen. We moeten een antwoord vinden op nieuwe dreigingen. Klaar staan voor het gevecht. De digitale oorlog winnen. Innoveren, ons materieel vernieuwen. Voldoende militair personeel werven in een veranderende arbeidsmarkt. Verduurzamen en ons vastgoed revitaliseren. We willen wendbaarder worden en snel kunnen opschalen. We willen ons draagvlak vergroten.

Deze maatschappelijke uitdagingen strekken verder dan de krijgsmacht. Opgaven als digitalisering, verduurzaming of flexibilisering kan Defensie niet alleen aan. Met het programma Adaptieve Krijgsmacht gaan we de verbinding aan met externe partners buiten Defensie zoals bedrijfsleven, overheden en kennisinstellingen. We delen mensen en kennis en stellen onze capaciteiten daarvoor ter beschikking. En zo halen we ook nieuwe kennis en capaciteiten naar ons toe. Van buiten naar binnen dus. We doen mee met bredere initiatieven, vanuit de gedachte dat oplossingen voor complexe problemen te vinden zijn in netwerken.

### NIETS NIEUWS ONDER DE ZON

Samenwerking met partners is natuurlijk niet nieuw. We deden dit al langer. Interessante bestaande vormen van samenwerking zijn het Civiel-Militair Interactiecommando, uitbestedingsvormen voor het onderhoud van schepen, voertuigen en vliegtuigen, raamcontracten met transporteurs, afspraken met scholen en universiteiten en de samenwerking

met civiele ziekenhuizen over het delen van medisch personeel. Maar we willen een stap verder. En daarom onderzoeken we hoe we capaciteiten van partners kunnen integreren in de krijgsmacht. Dus niet alleen een transport aanbesteden, maar langdurig samenwerken met een groep Nederlandse bedrijven die reservisten én materieel kunnen leveren op momenten dat de krijgsmacht het nodig heeft. Samenwerken tot in het operatiegebied. Een opschaalbare krijgsmacht.

### VERNIEUWEND SAMENWERKEN

Met deze aanpak in gedachten zijn de afgelopen jaren een aantal zeer vernieuwende samenwerkingsvormen ontwikkeld, die direct bijdragen aan het operationeel vermogen van de krijgsmacht. Vooral interessant zijn de wederkerige samenwerkingen binnen een groep van partijen die samen kansen creëren.

Zie bijvoorbeeld het [HR-ecosysteem](#), waarin Defensie met HR-managers van meer dan vijftig organisaties en

## De eerste bouwvakkers zijn eind vorig jaar bij de genie gestart als reservist

bedrijven gezamenlijk nadenkt over [gedeeld werkgeverschap](#) en het oplossen van krapte op de arbeidsmarkt. Van de uitzendbranche tot banken, van IT-bedrijven tot bouw en grondverzet, van logistiek en transport tot telecom - ze doen mee. Ook de defensie-industrie, kennisinstellingen, een raffinaderij, een rederij en verschillende overheidsorganisaties participeren, omdat ze de uitdaging herkennen. Het initiatief heeft nieuwe mogelijkheden gecreëerd voor personele samenwerking, zoals inleenconstructies, detacheringen of uitwisselingen.

En dit initiatief is geen theorie meer. Mensen verliezen door de COVID-pandemie hun baan, bijvoorbeeld in de maritieme sector, terwijl Defensie mensen nodig heeft.



We delen capaciteiten zoals tijdens de Corona uitbraak toen Voedselbanken veel zieke vrijwilligers hadden, en Defensie veel ingekocht voedsel niet meer nodig had.

De links uit dit artikel:

[Lees hier meer over HR innovatie bij Defensie.](#)



[Bekijk hier de INNOvember sessie over de Adaptieve Krijgsmacht](#)

## Schepen liggen stil door een tekort aan bemanning

Nieuwbouwprojecten en onderhoud aan schepen vertragen, en schepen liggen stil door een tekort aan bemanning. De sector wil zorgen voor kennisbehoud en werkt mee om mensen uit te lenen. Het UWV denkt mee, omdat inleenconstructies zoals deze werkloosheid helpen voorkomen. De eerste mensen uit de maritieme sector zijn inmiddels ingezet bij DMO. De eerste mensen uit de maritieme sector zijn inmiddels ingezet bij DMO en CZSK.

Deze inzet is mogelijk geworden door een unieke samenwerking tussen het HR-ecosysteem en de Maritime Capacity Alliance (MCA), een maritiem ecosysteem met reders, onderhoudsbedrijven, toeleveranciers, opleidingsinstituten en uitzendorganisaties. De MCA-partners bieden oplossingen voor extra zee-transportcapaciteit, gezamenlijk opleiden, het civiel-militair bemannen van schepen, logistieke samenwerking, onderhoud,



materieelontwikkeling en energiebesparing. En in een soortgelijk **ecosysteem voor de grondgebonden logistiek** onderzoekt de Landmacht hoe de krijgsmacht bij grootschalige verplaatsingen kan worden ondersteund met civiel personeel en materieel. Behoeftes aan extra vrachtwagens, personeel, kennis, aanvullende opleidingscapaciteit of andere ondersteuning worden samen gemakkelijker ingevuld.

### OPERATIONELE OPLOSSINGEN

Ook andere organisatiedelen kennen dit soort samenwerkingen. Zo werkt de **genie** samen met de bouwsector om de eigen capaciteiten, waar nodig,

te kunnen aanvullen tot in het operatiegebied. Er is al geëxperimenteerd met een nieuwe aanpak bij oefeningen, er wordt gekeken naar gezamenlijk opleiden en de eerste bouwvakkers zijn eind vorig jaar bij de genie gestart als reservist. Een welkome oplossing gezien de personele tekorten. De Luchtmacht werkt al geruime tijd in een ecosysteem op vliegbasis Woensdrecht, waarin met bedrijven in de luchtvaarttechniek en met opleidingsinstituten wordt gewerkt aan het delen van kennis, het samen opleiden en het vergroten van het aantal beschikbare technenuten. Het Korps mariniers heeft met verschillende geüniformeerde

### De links uit dit artikel:

[Lees meer over het Ecosysteem Logistiek](#)

[Lees in het kader van HR innovatie hier een artikel over gedeeld werkgeverschap bij de Genie.](#)



[Bekijk hier de INNOvember sessie over de Adaptieve Krijgsmacht](#)

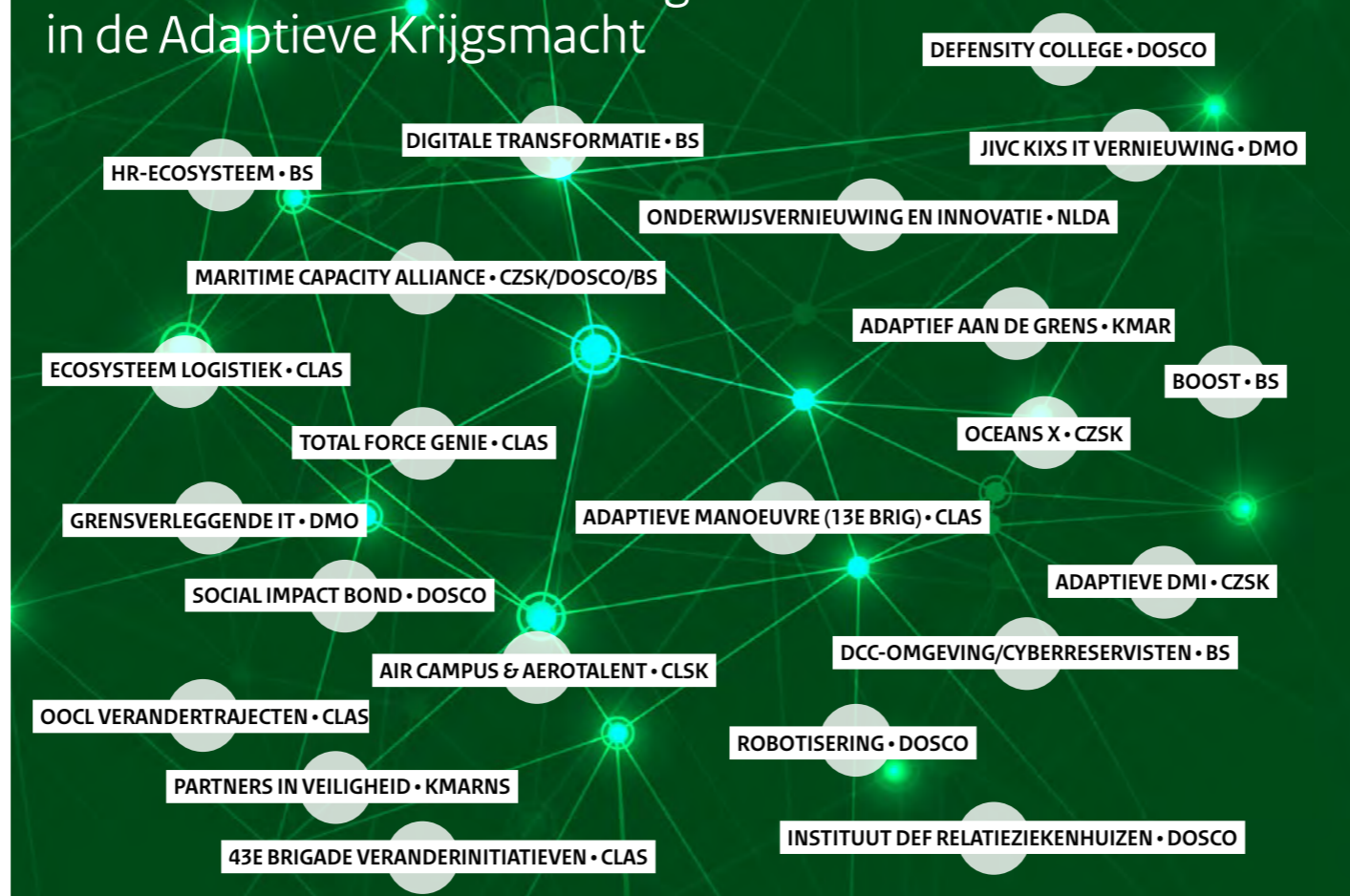
## Sterker door samenwerking

beroepen uitwisselingsmogelijkheden gecreëerd, om mensen voor de veiligheidssector te behouden. De Koninklijke Marechaussee gebruikt de principes van de adaptieve krijgsmacht voor het opvangen van piekbelastingen op luchthavens.

### VERDUURZAMING

Ook op het gebied van duurzaamheid levert de netwerkaanpak veel op. In samenwerking met energiebedrijven, ministeries, het Rijksvastgoedbedrijf, gemeentes, provincies en investeerders worden regionale green deals uitgewerkt, zoals onlangs door de Landmacht met drie gemeentes in de provincie Utrecht. Defensie blijkt een onmisbare schakel in de verduurzamingsopgaven van verschillende regio's, en behaalt de eigen doelstellingen makkelijker door slimme samenwerking. Extra groene energie opwekken vanaf defensielocaties, om vervolgens terug te leveren aan het energienet, behoort tot de mogelijkheden. Daardoor kunnen we blijven opereren en verdienen we op termijn een extraatje dat we weer kunnen investeren in de krijgsmacht.

## Voorbeelden van vernieuwingen in de Adaptieve Krijgsmacht



### SAMEN STERKER

Stuk voor stuk leveren deze initiatieven concrete bijdragen aan het versterken van de krijgsmacht. En er is nog veel meer. Door samenwerking met partners van buiten de organisatie is Defensie onderdeel van de maatschappij, en groeit het draagvlak. Het maakt Defensie tot een herkenbare en

vooruitstrevende partner in de samenleving. Een groeiende groep partners, waaronder bedrijven, brancheorganisaties, kennisinstellingen, start-ups, werkgeversorganisaties, andere overheden, maatschappelijke organisaties en ons eigen netwerk van reservisten, wil meedenken. Zij geloven er in – net als wij – dat we unieke en

creatieve oplossingen kunnen vinden door het bundelen van onze krachten.



Veel van deze pioniers vertellen hun verhaal op de podcastwebsite Samen Sterker.

### De links uit dit artikel:

[Geïnteresseerd in duurzaamheid lees dan ook het blok over Energietechnologie.](#)



[Bekijk hier de INNOvember sessie over de Adaptieve Krijgsmacht](#)

[Luister hier de Samen Sterker Podcast](#)

A man in a green sweater is seen from behind, looking at a large blue wall covered in numerous yellow sticky notes and hand-drawn diagrams. The diagrams include a central circle with arrows pointing outwards, and various other shapes and lines. The scene is lit with a cool blue light, creating a professional and creative atmosphere.

# Blik van buiten

Samen innoveren vergroot kansen. Voor Defensie, maar ook voor start-ups, het mkb en corporate organisaties. Want Defensie biedt ook hen unieke kansen. In testen, materiaal en eisen, maar ook in experimenteellocaties en variabele omstandigheden. Maar hoe doe je dat, als bedrijf? Wat kun je verwachten als je met en bij Defensie innoveert? Waarin zijn we steengoed, en wat kan beter?

We vroegen het drie partners.

## 1 Een start-up: Kickforce

Alsof je in een James Bond-film terecht komt. De start-up Kickforce ontwierp een power jet-systeem waarmee je je met voetbesturing en een kleine motor aan je been sneller onder water beweegt. Een veelbelovend product in de fase prototype, gescout voor onder meer duikenheden bij Defensie. Het apparaat werkt maar is nog niet gereed voor missies.

### WAT GING ER GOED?

De verwachtingen zijn hoog, net als het enthousiasme. De uitvinder van

de Kickforce draagt graag zijn steentje bij in het veiligheidsdomein. Na enkele testen doet het apparaat wat het moet doen: handenvrij snelheid leveren. De militairen die testen maken vloeiend bochten en hebben snel de snelheidsgradaties onder controle. Het afgesproken prototype wordt opgeleverd.

### WAT KAN BETER:

De eisen waaraan militair duikequipement moet voldoen zijn hoog. Dat betekent onder meer: veel testen en een grote tijdinvestering. Daarmee vraag je wel wat van een start-up, in inzet en liquiditeit. Het hanteren van beproefde gebruiksprotocollen bij beoordelen van een prototype levert

hier en daar wat wrijving. Door de hoge verwachtingen vooraf blijft het product voor het gevoel tegenvallen. Dat is niet geheel terecht; de startup levert volgens afspraak een prototype en doorontwikkeling vergt iteraties.

### LESSON LEARNED:

Innoveren vraagt verwachtingsmanagement; een prototype is nog geen eindproduct. Daarnaast zou een innovatiebubbel binnen de organisatie met protocollen op maat dit soort processen nog meer kunnen faciliteren.

### EN NU?

Defensie gaat nu niet verder investeren in het product, maar de start-up gaat zelf met de opgedane kennis doorontwikkelen ook voor de consumentenmarkt. En wie weet, kan Defensie over een tijdje weer aan de volgende test bijdragen.

## 2 Een MKB'er: HTC

### WAT HEEFT ONS POSITIEF VERRAST AAN DE SAMENWERKING?

Er zijn meerdere zaken die ons positief verrast hebben: het kunnen testen van ons concept op het [Fieldlab Smartbase](#), de drive van de mensen van CD&E, de exposure in de media, de tentoonstelling op de innovatiebeurs Bright, een bezoek van de koning, een tevredenheidsbetuiging van de minister uitgereikt bij HTC door P-CLAS en de trots die dat gaf bij de mede-werkers van HTC. Daarnaast is het leggen van verbinding voor ons belangrijk. Met de Marechaussee, de Marine, maar ook met andere NAVO-partners.

Wij hebben samen met Defensie de 'mobiele speedgate' ontwikkeld. Een toegangspoort die snel open en dicht kan en in een container past en daarmee gemakkelijk naar het inzetgebied getransporteerd kan worden. De ontwikkeling van



Verwachtingsmanagement:  
een prototype is nog geen eindproduct

De links uit dit artikel:

[Lees het artikel over het Fieldlab SMART Base](#)

## Blik van buiten

de 'mobiele speedgate' voor Defensie heeft ook twee civiele spin-offs opgeleverd. De Xentry Mobile, een autonoom mobiel systeem voor evenementen (onder andere ingezet bij de transport van het Nederlandse goud van DNB en bij het coronahospitaal in Ahoy). En de Xentry on Site, een autonoom mobiel systeem voor bouwterreinen dat onder andere gebruikt gaat worden door Heijmans.

### WAT KAN ER VERBETERD WORDEN AAN DE SAMENWERKING?

Samenwerken in innoveren is het gezamenlijk aflopen van een pad van ontdekken. Ieder draagt daar op basis van een gedeeld inzicht

in de behoefte en de technische mogelijkheden vanuit de eigen expertise aan bij en investeert zo in de oplossing. Hier gaan vele uren inzitten.

De 'beloning' is nu, naast de publiciteit, de mogelijke aanschaf van systemen, een lang en complex proces bij Defensie. De 'beloning' zou echter veel meer een vergoeding voor het gezamenlijk doorlopen van het pad kunnen zijn. Dat past veel beter bij de investeringshorizon van het mkb, ontkoppelt ontwikkeling



### SPEEDGATE

Het speedgate concept is een "beveiligde en geautomatiseerde checkpoint". [Zie de animatie van de speedgate](#) als voertuigtoegang van een militaire basis.

In het kader van de KVK Business Challenge heeft HTC deze uitdaging in [video](#) ingebracht.

van verwerving en past daarmee ook beter bij de procedures van Defensie. Daarnaast draagt ieder vanuit eigen expertise bij aan het proces en wordt er ook gezamenlijk nieuwe kennis ontwikkeld. In een gelijkwaardige samenwerking gebeurt dit vaak op basis van vertrouwen. Maar zeker wanneer de machtsverhouding en het speelveld waarbinnen partijen opereren zeer verschillend is, is het belangrijk om goede afspraken te maken over het intellectueel eigendom en de gezamenlijke ontwikkeling ervan.

### WAT IS HET RESULTAAT?

In 2016 hebben we, op de vraag naar 'unsolicited proposals' voor het Fieldlab Smartbase, een oplossing ontwikkeld voor de behoefte die de Landmacht had (een beveiligd en geautomatiseerd checkpoint, zie kader) en waarvoor wij een oplossing zagen. In 2017 hebben we een beperkte bijdrage voor de ontwikkeling en bouw van een demonstrator ontvangen. Eind 2020, vijf jaar later, is een

aanbesteding gestart en inmiddels is het inkoopproces bijna afgerond voor de levering van drie stuk 'operationele evaluatie modellen'. Zo kunnen we de ontwikkeling, hopelijk succesvol, vervolgen.

## 3 Een corporate organisatie: Thales

Bijna 100 jaar geleden werd in Hengelo de N.V. Hazemeijers fabriek van Signaalapparaten opgericht, voortgekomen uit de wens van de Koninklijke Marine om de Hr. Ms. Sumatra en Hr. Ms. Java van vuurleiding te voorzien. In de eeuw die volgde, ontstond een zeer succesvol ecosysteem voor innovaties rondom radar en geïntegreerde vuurleiding. Maar tegenwoordig is er ook aandacht voor radiocommunicatiesystemen en allerlei vormen van cybersecurity.

### De links uit dit artikel:

- [▶ Bekijk hier een animatie van de mobiele speedgate van HTC](#)
- [▶ Bekijk hier de video van HTC over een nieuw concept gebaseerd op de Speedgate.](#)

## Blik van buiten

### SUCCESVOL NEDERLAND RADARLAND

Een onmisbare succesfactor bij de innovaties binnen Thales, zoals de organisatie inmiddels heet, is de organisatie inmiddels heet, is de zogeheten ‘gouden driehoek’. Daarin werken de industrie, kennisinstituten en Defensie al in een vroeg stadium samen aan een gemeenschappelijke ambitie. Over de jaren heen heeft dit geleid tot meerdere, wereldwijd trendsettende Defensiecapaciteiten, die ook zijn omgezet naar mooie export-successen. Andere landen kijken

*Andere landen  
kijken met respect  
naar onze bijdrage*

met respect naar onze bijdrage. Zo sprak voormalig president van de Verenigde Staten Barack Obama zich tegenover minister-president Mark Rutte lovend uit over de Nederlandse bijdrage aan Ballistic Missile Defense.

#### CONTINU AANPASSEN

Binnen het platform ‘Nederland Radarland’ wordt continu en actief gewerkt om in een vroeg stadium operationele uitdagingen, een brede kennisbasis en industriële mogelijkheden bij elkaar te brengen en doorlopend te blijven vernieuwen. Momenteel wordt sterk ingezet op radar en geïntegreerde sensor suites,

die continu aangepast kunnen worden aan veranderende operationele omstandigheden en dreigingen. Essentieel hierbij is dat ook de defensieorganisatie mee moet bewegen: zo zijn nieuwe vormen van contracteren nodig, moeten operationele gebruikersteams gaan bijdragen aan groeicapaciteiten en kan een proactieve benadering van partnerlanden om samen te werken productontwikkeling versnellen. Recent zijn op dit vlak al mooie stappen gemaakt, zoals bijvoorbeeld [de Multi-Missie Radar](#), maar dit is slechts een begin.

#### WAT KAN BETER?

Met het oog op die toekomst is het wel zaak te kijken of we op nieuwe ontwikkelgebieden, zoals cyber of autonome systemen, nog gericht kunnen investeren en breder data kunnen delen. Zo kunnen we samen met Defensie ook daar koploper worden, zoals we dat op radargebied al zijn. Alleen door ook met de commerciële, private industrie op nieuwe manieren samen te werken, kunnen we écht gebruikmaken van de ideeën in de keten. Zo maken we Nederland veiliger, sterker en beter voorbereid. Op naar de volgende 100 jaar!

Thales SMART L radar. Deze is oorspronkelijk ontwikkeld voor [Maritiem optreden](#) en is later doorontwikkeld naar een kleinere variant voor op voertuigen: de [Multi Missie Radar \(MMR\)](#).

#### De links uit dit artikel:

- [!\[\]\(e8ebbf3b619447c10033d792e6bf7efb\_img.jpg\) Nederland schaft inmiddels ook radars aan voor Noorwegen; dus ook internationale spin-off van deze innovatie! Lees dit nieuws hier.](#)
- [!\[\]\(733764a095711ecf22f9af84c05608e2\_img.jpg\) Bekijk hier de video van Thales over radar voor Above Water Warfare.](#)
- [!\[\]\(f4e843956a0d50406383cbe3e1181864\_img.jpg\) Bekijk hier de video van Thales over de Multi Missie Radar.](#)
- [!\[\]\(d31238a6739befc4e3d59fcac7779ff1\_img.jpg\) Lees hier de Eyeopener van Ikol Henk te Kulve](#)



# Wie, wat, waar?



Samen sterker  
door inzicht in innovatie

Pagina 44



De kracht van het  
innovatienetwerk

Pagina 31



Onderwijs  
op maat

Pagina 57



Innovatie in een  
snelkookpan

Pagina 54



Intern  
ondernemerschap

Pagina 47



Samen Sterker  
Awards

Pagina 42



Experimenteren  
met aantrekkelijk  
werkgeverschap

Pagina 50

Innovatienetwerk Defensie

# De kracht van het innovatienetwerk

Defensie beschikt over diverse kennis- en innovatiecentra, die verbonden zijn aan een operationeel commando of aan ondersteunende (staf)diensten. Zij komen samen in het Innovatienetwerk Defensie (IDe). Een flexibele netwerkorganisatie waarbij verbinding tussen collega's, innovatiepartners, kennis en innovatie centraal staat.

Het innovatienetwerk is geen hiërarchische organisatie, maar zoals de naam al zegt een netwerk van innovatieve collega's uit het operationeel domein en het beleidsdomein, die inspiratie en kennis willen vinden en delen. Dat gebeurt onderling, online op het Innovatieplatform of op georganiseerde netwerkbijeenkomsten. Deze bijeenkomsten worden georganiseerd door team IDe en zorgen er bijvoorbeeld voor dat spelers

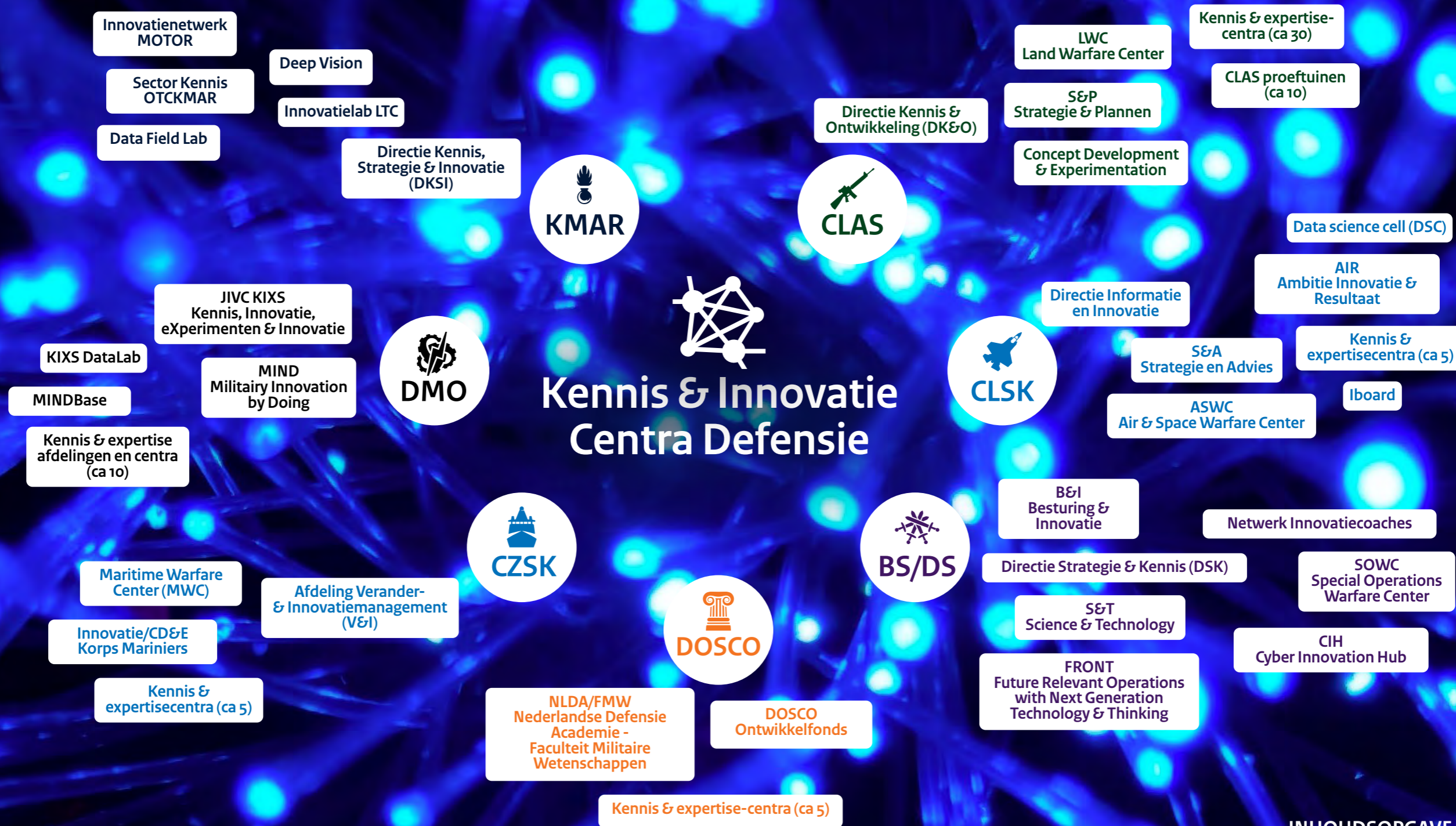
structureel op de hoogte blijven van de voor hen relevante onderwerpen of inspiratie opdoen uit interne en externe casuïstiek.

Defensie kent nogal wat kennis- en innovatiecentra. Elk heeft zijn eigen opdracht, domein en methodiek. Weten wie wat doet, waar en waarom? Op de onderstaande landkaart vind je de centra en contactpersonen per

defensieonderdeel. Voor Defensiepersoneel is deze informatie ook te vinden op het [Innovatieplatform Defensie](#). Voor externen is ons netwerk te benaderen via [innovatienetwerk@mindef.nl](mailto:innovatienetwerk@mindef.nl) of volg ons netwerk op [LinkedIn](#).

De links uit dit artikel:

- [Ga hier naar het innovatieplatform Defensie als je op het militair netwerk \(MULAN\) zit.](#)
- [Ga hier naar de LinkedIn pagina van het innovatienetwerk](#)
- [Neem contact op met het Innovatienetwerk](#)





## Innovatie bij de Bestuursstaf (BS) & Defensiestaf (DS)

De BS/DS kent diverse directies en afdelingen die zich met name bezig houden met innovatie op strategisch niveau. De taken liggen zowel op het gebied van strategie- en beleidsvorming als in kennisopbouw, en het faciliteren en verbinden van kennis en innovatie in de organisatie.

### DIRECTORAAT-GENERAAL BELEID (DGB) DIRECTIE STRATEGIE EN KENNIS / KENNIS & INNOVATIE (K&I)

Binnen de Directie Strategie en Kennis (DSK) van de DGB is de afdeling Kennis & Innovatie verantwoordelijk voor het opstellen van integrale visievorming en strategie-ontwikkeling op gebied van Kennis en Innovatie binnen Defensie, met andere departementen en internationaal. Zij dragen bij aan de Defensievisie 2035 en schrijven stukken zoals de Strategische Kennis en Innovatie Agenda (SKIA) en Missiegedreven Innovatie en Topsectorenbeleid (MTIB).

Dit doet K&I uiteraard niet alleen maar afgestemd met Science & Technology, FRONT en Besturing en Innovatie.

**Hoofd: Auke Venema**  
**POC: Lkol Rob Ceuleers**

### DIRECTIE BEDRIJFSVOERING EN EVALUATIE / BESTURING EN INNOVATIE (B&I)

Besturing & Innovatie (B&I) is verantwoordelijk voor de beleidsmatige aspecten en een bedrijfsvoering die innovatie ondersteunt én stimuleert. Gestuurd vanuit behoeften vanuit de organisatie onderzoekt, ontwerpt en begeleidt B&I benodigde beleidsinterventies. Dit doet B&I als sparringpartner van zowel uitvoerende afdelingen als de DGB en externe partners. B&I helpt de Directie Bedrijfsvoering en Evaluatie (DBE) tevens om de eigen dossiers te innoveren. B&I draagt bijvoorbeeld zorg voor Innovatiecoaches (zie hieronder), de samenwerking met andere ministeries via het Rijks Innovatie Community (RIC; zie ook [Rijksbrede INNOvember symposium](#)) en innovatie op gebied van inkoopprocessen.

**Hoofd: Eric de Graaf**  
**POC: Natasha Dodonova**

### NETWERK INNOVATIECOACHES

Het probleemoplossend vermogen van de organisatie vergroten, dat is waar de innovatiecoaches (IC) zich op richten. IC bieden nieuwe perspectieven door ruimte in denken en doen te creëren. Het informele netwerk van coaches door de hele organisatie initieert en organiseert een proces voor geschikte, enthousiaste medewerkers, ongeacht rang of stand. Hierbij worden bewezen methodes toegepast op geselecteerde uitdagingen en ideeën, waardoor probleemeigenaren en ideehouders nieuwe perspectieven leren ontdekken en oplossingen zelf toepassen. Dat vergroot het oplossend vermogen, verbindt en draagt bottom-up bij aan een blijvende gedragsverandering. Zie een voorbeeld [in dit artikel](#).

**POC: Fleur Tillekens**

### DIRECTIE OPERATIONEEL BELEID & PLANNEN / SCIENCE & TECHNOLOGY (S&T)

Science & Technology (S&T) is verantwoordelijk voor het in stand houden van de defensiespecifieke kennisbasis bij kennisinstututen, TNO, MARIN en NLR. Deze kennisbasis voorziet in de kennisbehoefte van Defensie,

ondersteunt capability development, (grote) investeringsprojecten en operationele inzet. Dit gebeurt door het initiëren, coördineren, programmeren en projectmatig begeleiden van kennisopbouw programma's. Vele van de technologie projecten genoemd in dit magazine zijn mogelijk gemaakt door S&T, zoals bijvoorbeeld artikelen over IED detectie, CBRN, space, Human Factors en simulatie.

**POC: Kol Michel de Rivecourt**

### DEFENSIESTAF: FUTURE RELEVANT OPERATIONS WITH NEXT GENERATION TECHNOLOGY & THINKING (FRONT)

FRONT heeft als doel het vergroten van het innoverend vermogen en daarmee de slagkracht van de krijgsmacht. FRONT faciliteert innovatie, stimuleert en rationaliseert samenwerking, integreert innovatie in capaciteitsontwikkeling en brengt focus aan. Hoofd FRONT is tevens Chief Innovation Advisor (CIA); samen met zijn team vormt hij de aanjager van innovatie binnen defensie en zorgt hij voor samenhang in de defensiebrede innovatieactiviteiten. Voorbeelden waar FRONT aanjager is, naast het innovatienetwerk Defensie,

#### De links uit dit artikel:

[Het artikel over de SKIA](#)



[Het artikel over het missiegedreven Innovatie en Topsectorenbeleid](#)

[Lees hier het artikel over innovatiecoaches.](#)



[Bekijk hier video's van het INNOvember symposium terug.](#)



OVERZICHT



zijn het Innovatiehoofdenoverleg, Innovatieplatform Defensie en faciliteren kennismaking nieuwe technologieën en samenwerking met startups, hackathons, exoskeletten en 3D-printen.

**Hoofd: Kol Pieter van Broekhoven**  
**POC: Hugo Leyte, Joyce van der Bent**

#### CYBER INNOVATIE HUB (CIH)

De Cyber Innovation Hub heeft tot doel de cybergereedheid en -handelingsperspectieven van Defensie te vergroten. De CIH richt zich op het opzetten van cyber innovatietrajecten in samenwerking met het bedrijfsleven, kennisinstellingen en interne Defensie-stakeholders. De innovatietrajecten leiden tot concrete projecten en projectportfolio's die met defensie cyber cellen worden uitgewerkt tot interoperabele toepassingen in de defensieorganisatie. Zie voorbeelden van ontwikkelingen in het blok over [CEMA technologie](#).

**I Kwartiermaker: Wouter Roelofs**

#### DEFENSIESTAF: SPECIAL OPERATIONS WARFARE CENTER (SOWC)

Het Netherlands Special Operations Command (NLD SOCOM) is onder meer opgericht om centraal het belang van de Nederlandse Special Operation Forces (SOF) te coördineren, initiëren en faciliteren. Het SOWC geeft richting en sturing aan de doorontwikkeling van SOF, of dat nu gaat over nieuw SOF-specifiek materieel, nieuwe concepten of over toepassingen van sociale en technologische ontwikkelingen.

**Hoofd: Lkol Ilse Verdiesen**  
**POC K&I: Gijs Brouwer**

#### DIT MOET JE OOK WETEN

> Bij de DGB worden zowel de [Strategische Kennis en Innovatie Agenda \(SKIA\)](#) als de [Defensievisie 2035](#) samengesteld.



Frankrijk, 2 april 2019. SOFINS de internationale beurs waar Special forces bij elkaar komen om de nieuwste technologie waaronder wapen/communicatie systemen, nachtzicht, vaar- en voertuigen te zien en uit te proberen.

De links uit dit artikel:

[Lees ook de eyeopener van Majoor André Wijnveld, innovatiemanager van FRONT.](#)



[Lees hier het artikel van hoe bedrijven waaronder start-ups samenwerking met Defensie ervaren.](#)



[Lees hier meer over exoskeletten.](#)



OVERZICHT

INHOUDSOPGAVE



## Innovatie bij het Commando Landstrijdkrachten (CLAS)

Binnen de Landmacht vindt innovatie plaats in een netwerk van spelers. De kenniscentra zijn de spil. Hier komt kennis samen om de operationele effectiviteit van het landoptreden te vergroten. Operationele eenheden zijn de gebruikers van de innovatie en dragen daarom bij aan de experimenten in de diverse proeftuinen.

### DIRECTIE KENNIS & ONTWIKKELING (DK&O)

Deze directie van staf CLAS geeft richting aan de modernisering van de Landmacht. DK&O heeft hiervoor 3 afdelingen: LWC, S&P en CD&E.

| **Hfd: Bgen JP Duckers**

### LAND WARFARE CENTER (LWC)

In het (LWC) wordt het huidige en toekomstige militaire landoptreden beschreven (doctrine) en (door)ontwikkeld aan de hand van toekomstige concepten.

| **Hoofd: kolonel Marc van Ockenburg**  
**POC: Lkol Hans van der Linden**

### STRATEGIE EN PLANNEN (S&P)

De afdeling S&P kijkt hoe de ideale militaire doorontwikkeling van het landoptreden zoals LWC dat aangeeft, ook mogelijk gemaakt kan worden binnen alle randvoorwaarden en mogelijkheden van beleid, financiën, internationale samenwerking en Kennis & Innovatie-instrumenten.

| **POC voor K&I: Belinda Smeenk**

### CONCEPT DEVELOPMENT & EXPERIMENTATION (CD&E)

Deze afdeling is verantwoordelijk voor de regie en het faciliteren van CD&E voor het landoptreden in de proeftuinen. Daar hoort ook de samenwerking met externe partners bij zoals met koepelorganisaties, provincies, het bedrijfsleven, kennis-

instellingen en universiteiten.

| **Hoofd: kol Alain Schoonderbeek**  
**POC: Roy Prins**

### KENNIS & EXPERTISECENTRA (CA 30)

Binnen de Landmacht bestaan er vanwege de diversiteit aan wapens & dienstvakken en daarmee kennisgebieden een groot aantal kennis- en expertisecentra (ca 30). Deze zitten zo dicht mogelijk bij de operationele eenheden en de opleiding- & trainings-eenheden om de kruisbestuiving tussen kennis, opleiding, training en inzet te vergroten. Deze centra zijn de kennis-hubs die nationaal en internationaal kennis uitwisselen, met als doel de operationele effectiviteit te verhogen.

### CLAS PROEFTUINEN

Bij de proeftuinen wordt in de praktijk onderzocht wat wel en wat niet werkt. De proeftuinen zijn bewust decentraal: dicht bij de operationele eenheden, kenniscentra en regionale partners.

- Robotics & Autonomous systems (RAS), Oirschot en v.w.b. drones in Schaarsbergen.
- Technology Center Land (TCL),

Materieel Logistiek & Onderhoud te Soesterberg.

- Joint Nucleus Counter Unmanned Aircraft Systems (C-UAS) in de Vredepeel.
- FieldLab SMART Base, in Ede.
- Land Information Manoeuvre Center (LIMC) in 't Harde. LIMC ligt tot nader order stil.
- Tactical Information Manoeuvre Team (TIMT) in Oirschot.
- LEARN, in Amersfoort en digitaal met platform LEARN.

### DIT MOET JE OOK WETEN

> Meer dan de helft van de kenniscentra van het CLAS werkt Defensiebreed, bijvoorbeeld op het gebied van CBRN, C-IED, explosievenopruiming, inlichtingen, communication & engagement, militair & uitrusting, vuursteun en luchtverdediging.

### De links uit dit artikel:

- [Lees ook de Eyeopener van Lkol Henk te Kulve, werkzaam bij Vuursteun-commando.](#)



- [Lees hier meer over het nieuwe Korps Communicatie & Engagement.](#)



- [Lees hier een artikel over de RAS eenheid.](#)



OVERZICHT

INHOUDSOPGAVE



## Innovatie bij het Commando Luchtstrijdkrachten (CLSK)

Binnen het CLSK bestaat er sinds kort een directeur Informatie en Innovatie, cdre Henk Ras, die twee innovatiecentra aanstuurt, te weten AIR en de data science cell.

Daarnaast bevindt zich binnen de Directie Operaties het Air & Space Warfare Center waar de operationele kennis samenkomt.

### STAF CLSK STRATEGIE EN ADVIES (S&A)

De Afdeling S&A formuleert voor de Commandant Luchtstrijdkrachten een antwoord op de strategische vraagstukken voor de luchtmacht. Door het systematisch scannen van de horizon, in samenwerking met het innovatiecentrum AIR en het Air and Space Warfare Center, krijgt de Commandant vroegtijdig inzicht en sturingsmogelijkheden met betrekking tot de doorontwikkeling van de Luchtmacht.

| **POC R&D: Itkol Patrick Duran**

### AIR AND SPACE WARFARE CENTER (ASWC)

Het ASWC is de plek waar alle aspecten van kennis met betrekking tot Airpower zijn of worden vertegenwoordigd. Binnen het ASWC valt ook de afdeling Space, waarvan meerdere projecten te lezen zijn in blok 1.

| **Hoofd: Itkol Jasper van den Dikkenberg**  
| **POC Space: Itkol Bernard Buijs**

### AIR

AIR is de innovatiehub van de Koninklijke Luchtmacht en staat voor Ambitie, Innovatie en Resultaat. Luchtmacht-onderdelen worden niet alleen voorzien

van een eigen innovatiebudget, maar kunnen ook aankloppen bij AIR voor advies, verbinding en het faciliteren van innovaties. De gedachte hierachter is dat ieder onderdeel een unieke eigen innovatiebehoefte kan hebben, afhankelijk van rol en locatie.

| **Hoofd: Itkol Andries Keijzer**

### DATA SCIENCE CELL

De data science cell is een aantal jaren geleden opgericht om experimenten op gebied van data science, AI en big data uit te voeren en daarmee concrete verbeteringen en producten te prototypen en te implementeren.

Een concreet voorbeeld dat inmiddels in gebruik is, is het [programma ADOPT](#).

| **POC: Itkol Roy Haanen**

### IBOARD

In Woensdrecht huist het achtkoppige collectief iBoard. Het iBoard zet met passie ideeën van medewerkers kracht bij waar het kan of nodig is. Ze adviseren, ondersteunen nieuwe plannen en helpen medewerkers in beweging te krijgen.

| **POC: Saskia Snoek**

### Innovatie gebeurt decentraal bij o.a.:

- Airbase Eindhoven
- Airbase Leeuwarden
- Airbase Volkel
- Air Operations & Control Station (AOCS),
- Air Campus – Koninklijke Militaire School Luchtmacht (KMSL)
- Centrum Mens en Luchtvaart (CML), Zie artikelen in Blok 5 over Human Performance en Blok 6 over Mens-systeemintegratie.
- DHC Groep Luchtmacht reserve

### DIT MOET JE OOK WETEN

Op het centrale Luchtmacht niveau worden er drie multidisciplinaire entiteiten gevormd die onderdeel uitmaken van de staf CLSK: het Nationaal Air & Space Operations Center (NASOC), het Air & Space Warfare Center (ASWC) en het Weaponsystem Support Center (WSC). Hiervoor gaat de huidige wapensysteem georiënteerde structuur plaats maken voor een procesgerichte indeling.

### De links uit dit artikel:

- [Lees hier een artikel over energie voor de toekomstige basis, waarvoor ook in Woensdrecht wordt geëxperimenteerd.](#)



- [Lees hier de artikelen over Spacetechnologie.](#)



- [Lees ook de column van PC-LSK.](#)



## OVERZICHT

## INHOUDSOPGAVE



## Innovatie bij het Commando zeestrijdkrachten (CZSK)

Binnen staf CZSK heeft de afdeling Verander- en Innovatiemanagement (V&I) de opdracht om richting te geven aan vernieuwing van de Marine.

Vernieuwing vindt nadrukkelijk plaats in afstemming met het Maritime Warfare Center op doctrinair gebied en met Directie Materiele Instandhouding (DMI) en DMO Afdeling Maritieme Systemen (AMS) op gebied van materieel.

### STAF CZSK AFDELING VERANDER- EN INNOVATIEMANAGEMENT

De afdeling Verander- en Innovatiemanagement (V&I) faciliteert vernieuwing in de Koninklijke Marine. Het werkt aan een snelle implementatie van vernieuwende technieken om het aanpassingsvermogen van de Koninklijke Marine te vergroten.

**Hoofd: KTZ Dirk Meijer**  
**POC: KLTZ Derk Kuijper en Annelies Laan**  
**Mail: [innovatie.czsk@mindef.nl](mailto:innovatie.czsk@mindef.nl)**

### INNOVATIE & CD&E MARINIERS

Het Korps Mariniers is de afdeling Innovatie & CD&E gestart om meer te experimenteren. [Zie het artikel over Kekrops.](#)

**I Hoofd: Majmarns Eric van den Ham**

### MARITIME WARFARE CENTER (MWC)

Het Maritime Warfare Centre is namens CZSK de autoriteit die binnen Defensie verantwoordelijk is voor de innovatie, standaardisatie en borging van maritiem operationele kennis op het gebied van doctrine, tactieken en data. Actuele operationele ervaringen, inzichten en data worden zo snel mogelijk verwerkt en ontwikkeld tot bruikbare producten om de effectiviteit van het leveren van veiligheid op en vanuit zee te verbeteren. Het Joint Kenniscentrum Militair optreden onder extreme omstandigheden (JKCMOX) valt ook onder het MWC.

**Hoofd: Kolmarns Jacco de Wolf**  
**POC R&D: Cora Altena**  
**Hoofd JKCMOX: Majmarns Andries Boonstra**



### INNOVATIE GEBEURT DECENTRAAL BIJ O.A.:

- Droneteam CZSK
- KMARNs CD&E, o.a. projecten op gebied van Human Performance en sociale innovatie
- Directie Materiele Instandhouding DMI
- E-sports team CZSK.

De links uit dit artikel:

[Lees hier het artikel over SMART Maintenance voor de vloot.](#)



[Contact met de afdeling Verander- en Innovatiemanagement \[innovatie.czsk@mindef.nl\]\(mailto:innovatie.czsk@mindef.nl\)](#)

[Lees hier meer over het Esports-team CZSK.](#)

[Lees ook de Eyeopener van Tjarda Wilbrink over data science voor de Marine.](#)



OVERZICHT

INHOUDSOPGAVE



## Innovatie bij de Koninklijke Marechaussee (KMAR)

Kennis en innovatie zijn op dit moment binnen de KMar op verschillende plaatsen belegd. Daarom is als de verbindende schakel in dit netwerk de directie Kennis Strategie en Innovatie olv Bgen Jos Pieters opgericht.

Intern heeft de KMar een vijftal kennis- en innovatieelementen:

- Innovatienetwerk MOTOR
- Innovatielab van het Landelijk Tactisch Commando (LTC)
- Deep Vision
- Data Field Lab
- De Sector Kennis OTCKMAR

### DIRECTIE KENNIS, STRATEGIE EN INNOVATIE

Om het creatie(f)- en implementatievermogen van de pijlers kennis, strategie en innovatie van de KMar te vergroten, is de Directie Kennis, Strategie en Innovatie (DKSI) binnen de KMar opgericht. Deze directie faciliteert het creëren, katalyseren en implementeren van strategische kennis- en innovatieontwikkelingen.

**Hoofd: Bgen Jos Pieters**  
**POC: Irene van Kemenade en Nils Luger**

### MOTOR

MOTOR is een netwerk van bijna 500 collega's van binnen en buiten de KMar, uit alle lagen van de organisatie. Eén keer in de paar maanden organiseert MOTOR een themadag of -middag, waarin collega's samen in gesprek gaan over een relevant thema en wat dit voor de KMar zou kunnen betekenen.

**I POC: kmar.motor@mindef.nl**

### INNOVATLAB LTC

Het innovatielab LTC heeft als doel "Met innovatiekennis het ondersteunen van

alle Marechaussee-onderdelen die zich bezig houden met Bewaken en Beveiligen".

**I POC: Kap Miguel Paulino**

### DEEP VISION

Deep Vision is een proeftuin rondom de ontwikkeling van beeldherkenning en AI.

**I POC: Bas van Hulst**

### DATA FIELD LAB

Het Data Field Lab is een proeftuin voor datagedreven oplossingen voor grensbewaking.

**I POC: Kap Nick Lokhorst**

### SECTOR KENNIS OTCKMAR

Binnen de KMar bestaat 1 kenniscentrum dien in het Opleidings & Trainingscentrum (OTC) zit. [Lees meer over het opleidings- vernieuwing.](#)

**I Hoofd: Maj Rutger Lokhorst**



### DIT MOET JE OOK WETEN

De KMar werkt vanwege de nationale veiligheidstaken op gebied van kennis en innovatie nadrukkelijk samen met externe veiligheidspartners zoals de Nationale Politie, de Politieacademie, de Douane en het Ministerie van Justitie en Veiligheid.

De links uit dit artikel:

[Lees meer over datagedreven oplossingen voor grensbewaking.](#)



[Lees hier meer over opleidings- vernieuwing bij de KMar.](#)



[Lees ook de Eyeopener van Linda Terlouw en Bas van Hulst.](#)



OVERZICHT

INHOUDSOPGAVE



## Innovatie bij de Defensie Materieel Organisatie (DMO)

DMO kent twee innovatiecentra: Military Innovation By Doing (MIND) dat direct onder de staf valt, en Kennis, Innovatie, eXperimenten en Simulatie (KIXS), het IT innovatiecentrum van Joint Informatievoorziening Commando (JIVC). Daarnaast hebben meerdere bedrijven zoals het KPU-bedrijf en het Munitiebedrijf hun eigen K&I afdeling en hebben ook de afdelingen maritieme, grondgebonden en luchtvaart systemen een belangrijke rol in K&I.

DMO zorgt dat militairen kunnen werken met modern, robuust & veilig materieel en is betrokken bij de aankoop, instandhouding en verkoop van materieel. De materieelorganisatie besteedt veel aandacht aan technische vernieuwing. Samen met onderzoeksinstituten en de industrie zorgt DMO voor betere technieken en materialen.

### MIND

MIND staat voor Military Innovation by Doing. Deze naam komt voort uit het geloof in de kracht van doen, maar ook vanuit de overtuiging dat innovatie in ons brein begint.

Het innovatiecentrum MIND ondersteunt de DMO-organisatie met het versterken van haar innovatief vermogen door middel van kort-cyclische innovatie. MIND initieert innovatieve projecten, stelt budget beschikbaar voor kansrijke ideeën, versterkt bestaande samenwerkingsrelaties op het gebied van innovatie, maar start ook nieuwe samenwerkingsrelaties binnen en buiten de defensieorganisatie. In dit magazine staan meerdere verhalen waarin MIND de aanjager is, zoals 3D printen en energietechnologie, maar ook snelle prototype van een mobiele CP, gebruik planten voor mijnopsporing en het gravity suit. Een innovatiehub opgezet door MIND is het MINDBase.

**Hoofd: Hans Kuijper**

**POC: Natascha Koetsier-van der Werff**

### KIXS

KIXS is de IT-innovatieafdeling van JIVC, het IT-bedrijf van Defensie, en staat voor Kennis, Innovatie, eXperimenten en Simulatie. KIXS is op het gebied van informatievoorziening de natuurlijke partner voor de gehele krijgsmacht, of het nu gaat om kennis, innovatie, experimenten of simulatie. Met concept development en experimentatie wil KIXS informatievoorzieningsconcepten leveren die de uitvoering van de taken door de defensieonderdelen verbeteren. Gezamenlijk met gebruikers en partners worden snel innovatieve concepten ontwikkeld en gevalideerd, zodat behoeftstellingen in gang gezet kunnen worden om daadwerkelijk veranderingen binnen Defensie te kunnen realiseren. Om Data science en AI te faciliteren heeft KIXS het datalab opgezet, zie hiernaast. Verschillende artikelen van KIXS zijn te vinden over quantumtechnologie, over ICT technologie, cyber technologie en simulatie.

**Hoofd: Elise Teuben**

**POC: Charlotte Rugers**

### JIVC DATALAB

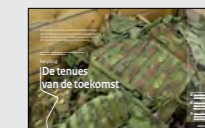
Het JIVC datalab dat onder KIXS valt, is het kenniscentrum van defensie op het gebied van data, data science, data engineering, big data, Kunstmatige Intelligentie en Machine Learning. Zij zorgen voor een robuuste, informatie-gestuurde basis uit technologische middelen, optimale data verbindingen, kennis en kunde, kwalitatief goede data en een ecosysteem met markt en kennisinstituten. Datascience-oplossingen moeten gezamenlijk met de defensieonderdelen gevonden worden, gezien de aspecten van eigenaarschap, goed beheer, verantwoord gebruik en de bereidheid tot het delen van data.

**Hoofd: Ltkol Wim Schoo**

**POC: Peter Güldenpfennig**

### De links uit dit artikel:

[Lees hier een artikel over recycling van kleding bij het KPU bedrijf.](#)



[Lees meer over de Gravity suit](#)



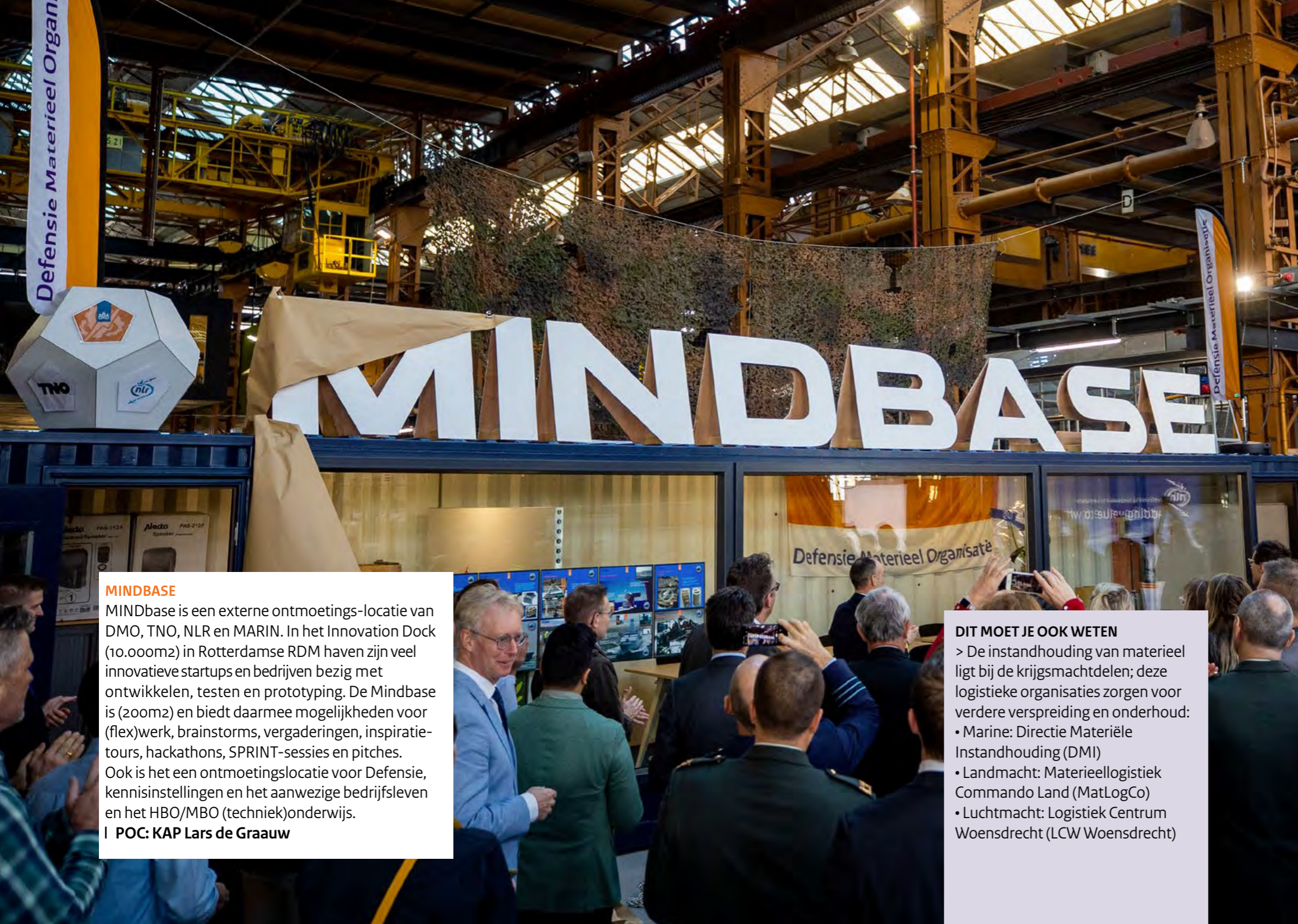
[Lees hier de Eyeopener van Bart Zwiep, innovatiemanager bij MIND.](#)



[Lees hier meer over een AI/data science project van het JIVC Datalab.](#)



OVERZICHT



### MINDBASE

MINDbase is een externe ontmoetings-locatie van DMO, TNO, NLR en MARIN. In het Innovation Dock (10.000m<sup>2</sup>) in Rotterdamse RDM haven zijn veel innovatieve startups en bedrijven bezig met ontwikkelen, testen en prototyping. De Mindbase is (2000m<sup>2</sup>) en biedt daarmee mogelijkheden voor (flex)werk, brainstorms, vergaderingen, inspiratietours, hackathons, SPRINT-sessies en pitches. Ook is het een ontmoetingslocatie voor Defensie, kennisinstellingen en het aanwezige bedrijfsleven en het HBO/MBO (techniek)onderwijs.

I POC: KAP Lars de Grauw

### DIT MOET JE OOK WETEN

> De instandhouding van materieel ligt bij de krijgsmacht delen; deze logistieke organisaties zorgen voor verdere verspreiding en onderhoud:

- Marine: Directie Materieel Instandhouding (DMI)
- Landmacht: Materieellogistiek Commando Land (MatLogCo)
- Luchtmacht: Logistiek Centrum Woensdrecht (LCW Woensdrecht)

De links uit dit artikel:

[Lees hier een artikel over recycling van kleding bij het KPU bedrijf.](#)



[Lees meer over de Gravity suit](#)



[Lees hier de Eyeopener van Bart Zwiep, innovatiemanager bij MIND.](#)



[Lees hier meer over een AI/data science project van het JIVC Datalab.](#)



OVERZICHT

INHOUDSOPGAVE



## Innovatie bij Defensie Ondersteunings Commando (DOSCO)

Bij DOSCO klinkt het motto: Presteren, Samenwerken en Innoveren! Je ziet dat terug bij onder meer innovatiecentrum DOSCO Ontwikkelfonds. Kennis & Innovatie is geborgd bij de Faculteit Militaire Wetenschappen van de Nederlandse Defensie Academie (NLDA). Daarnaast hebben de verschillende onderdelen eigen kenniscentra, zoals bij de gezondheidsorganisatie en de personeelsorganisatie Defensie.

DOSCO verricht ondersteunende taken voor de krijgsmacht en zorgt bijvoorbeeld voor voedsel, gezondheidszorg, gebouwen, oefenterreinen, onderwijs en personeelsdiensten. Daarmee is DOSCO een veelzijdig innovatiepartner voor elk defensie-onderdeel.

### NLDA FMW

Binnen de Nederlandse Defensie Academie is de Faculteit Militaire Wetenschappen (FMW) verantwoordelijk voor de bachelor- en masteropleidingen binnen Defensie. Naast opleiden houdt de FMW zich ook bezig met wetenschappelijk onderzoek binnen een groot aantal verschillende disciplines. Voor onderzoek zijn drie research centers ingericht: War Studies, Military Technology en Military Management & Organisation. Hoofd FMW is de decaan die tevens Chief Scientific Advisor (CSA) is.

**Hoofd: Prof. Dr. Ir. Patrick Oonincx**  
**POC: Frank Bosch**



### DOSCO ONTWIKKELFONDS

Het Ontwikkelfonds DOSCO draagt bij aan het vergroten van de wendbaarheid en/of effectiviteit van het Defensie Ondersteuningscommando. Het stelt financiën, coaching, zijn netwerk en mandaat beschikbaar. Heb jij een goed idee om de wendbaarheid en- of effectiviteit van de DOSCO te verbeteren? Neem dan contact op met het Ontwikkelfonds DOSCO. Samen wordt het idee uitgewerkt tot een concrete pitch. Vervolgens pitch je je idee in het Plaatsvervangers Overleg (PVO) van DOSCO. Wordt ook daar het idee goedgekeurd, dan mag je ermee aan de slag. Het Ontwikkelfonds helpt je

bijvoorbeeld door je te koppelen aan een innovatiecoach of je te ondersteunen door middel van projectcapaciteit. Twee voorbeelden van DOSCO projecten zijn te vinden in [blok 6 over AI](#).

**I POC: Benjamin van Beilen**

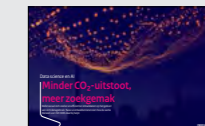
### DIT MOET JE OOK WETEN

DOSCO kent vier eenheden:

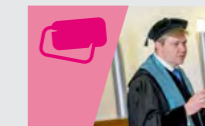
- Divisie Defensie Gezondheidszorg Organisatie (DGO).
- Divisie Facilitair, Logistiek en Beveiliging (DFL&B)
- Divisie Personeel & Organisatie Defensie (DPOD)
- Nederlandse Defensie Academie (NLDA) met onder andere de Faculteit Militaire Wetenschappen (FMW), [zie ook de column van het hoofd van de Faculteit](#).

### De links uit dit artikel:

[Lees hier een artikel over data science voor DOSCO onderdelen.](#)



[Lees hier de column van de decaan van de Faculteit Militaire Wetenschappen.](#)



[Lees hier meer over het proefschrift van Kolonel Han Bouwmeester werkzaam bij de NLDA.](#)



OVERZICHT

INHOUDSOPGAVE



# Samen Sterker Awards

Voor de derde keer werden in april 2021 de Samen Sterker Awards door de Commandant der Strijdkrachten luitenant-admiraal Rob Bauer, een paar dagen voor zijn vertrek, uitgereikt. Een prijs die in het leven is geroepen om de pioniers van de werkvloer in het zonnetje te zetten.

Doorzetters die anders denken, anders doen en samen met elkaar dingen voor elkaar krijgen. De Samen Sterker Award is dan ook een waardering voor medewerkers die zich inzetten voor innovatie en verandering. Want alleen door te veranderen, slimmer te worden en slimmer te werken kunnen we

potentiele tegenstanders een stap voorblijven.

Alle innovatieprojecten in dit Magazine worden gedragen door doorzetters die zich inzetten voor innovatie en verandering. Ze verdienen wat ons betreft uiteraard allemaal deze Award!



De Samen Sterker Award is ontwikkeld door de Directie Communicatie en wordt voornamelijk 2x per jaar uitgereikt. Iedereen kan mensen voordragen via [krijgsmachtoperaties@mindef.nl](mailto:krijgsmachtoperaties@mindef.nl). De jury bestaat uit de CDS, de hoofdredacteur van het magazine Sterker! en de directeur Communicatie.

#### DE 4 WINNAARS VAN DEZE RONDE ZIJN:

##### DATASCIENCE

Het genoemde datascience-project van Vincent van Leijen en Tjarda Wilbrink van DMO/JIVC noemde de CDS baanbrekend. “Door het verbeteren van de onderwater beeldopbouw hebben jullie de positie van de marine, en specifiek onze onderzeeboten, enorm verbeterd. Door jullie intrinsieke motivatie en samenwerking hebben jullie de IT van defensie naar een hoger niveau getild”, aldus Bauer. [Lees meer hierover in dit artikel.](#)

##### DRONES

Prijswinnaars waren ook Peter Blom en Dennis Smith, beiden werkzaam bij de marine. Zij introduceerden drones binnen het maritieme domein. Bauer: “Geboren vanuit de hobby van Peter is een omgeving gecreëerd waarbij drones een onderdeel van de bedrijfsvoering zijn geworden. “Met jullie doorzettingsvermogen vormden jullie een heel drone-team dat niet alleen bestaat uit leden van Defensie, maar ook van de kustwacht, TNO, NLR, TU Delft en private ondernemingen. Deze prijswinnaars maken onderdeel uit van het team dat ook de Nederdrone heeft ontwikkeld. [Lees over de Nederdrone in dit artikel.](#)

##### PLATFORM TRAININGSPROGRAMMA'S

Majoor Marnix de Jong en kapitein Bart Steenge zetten zich met hun landmachtteam in voor het ontwikkelen van een digitaal platform voor trainingsprogramma's. Doel: het verbeteren van

de fysieke gesteldheid. “Dit verandertraject biedt heel veel kansen. Als onvermoeibare aanjager hebben jullie veel obstakels overwonnen.” Door hun veelzijdigheid, vastberadenheid en inventiviteit hebben zij Defense Training en Coaching System volgens Bauer doorontwikkeld tot wat het nu is. [Lees meer over DTCS in dit artikel en over de aanpak van innovatiecoach Marnix in dit artikel.](#)

##### ROBOTISERING VAN FACTUURVERWERKING

Dennis Neven en Michael Pieper van DMO/DF&C ontvingen de award voor de robotisering van factuurverwerking

in Mulan. Volgens de CDS is het tijdig betalen van leveranciers nog nooit zo belangrijk geweest als in coronatijd, omdat veel bedrijven het niet gemakkelijk hebben. “Door samen te werken met DOSCO en het robotteam overstegen jullie je eigen onderdeel. Jullie zagen een probleem en ondernamen stappen om het slimmer en beter te doen. Dat vergt assertiviteit en de wil om te innoveren, ook als het even tegenzit.”



#### De links uit dit artikel:

[Lees hier het artikel over datascience in het project MUASS.](#)



[Lees hier het artikel over de Nederdrone.](#)



[Lees hier het artikel over de ervaringen van innovatiecoach Marnix.](#)



[Bekijk hier de video van de uitreiking van de Samen Sterker Award.](#)

[Defensie pioniers voordragen voor de Samen Sterker Award? Mail ons.](#)

# Samen sterker door inzicht in innovatie

Als dit magazine iets bewijst, is het wel dat Defensie innoveert. Op diverse plekken, bij verschillende innovatiecentra werken collega's dagelijks aan vernieuwing. Van materieel, de organisatie of van beiden. Niet onverdienstelijk, ook. Bij Defensie gebeuren echt briljante dingen. Alleen... dat weten we niet altijd van elkaar. Daar wilden we wat aan doen.

## Samen sterker door inzicht in innovatie

Met een dreamteam afkomstig uit alle kennis- en innovatiecentra ontwikkelen we een innovatieplatform waarmee iedereen intern Defensie toegang heeft tot kennis en innovatie bij Defensie. Waarop innovators kennis en collega's snel en eenvoudig vinden, en waarop management inzicht door overzicht krijgt.

Waarom en hoe en met wie we dat doen? In dit artikel nemen we u graag mee in 5 stappen. Van iteratief ontwerpen met een multi-stakeholderteam tot de oplevering van een project op SharePoint, zonder ooit een projectplan te maken. Welkom bij het innovatieplatform!

### WAAROM?

We doen mooie dingen bij Defensie, maar het wie doet wat, waarom, waar en hoe: dat kan beter. Heel gek is dat misschien niet; vanaf de oprichting opereerden veel innovatiecentra vanuit de gedachte dat innovatie ontstaat, niet gelijnd of gemanaged wordt. Dat leverde mooie resultaten, maar ook versnippering en abstractie in kennis en samenwerking.

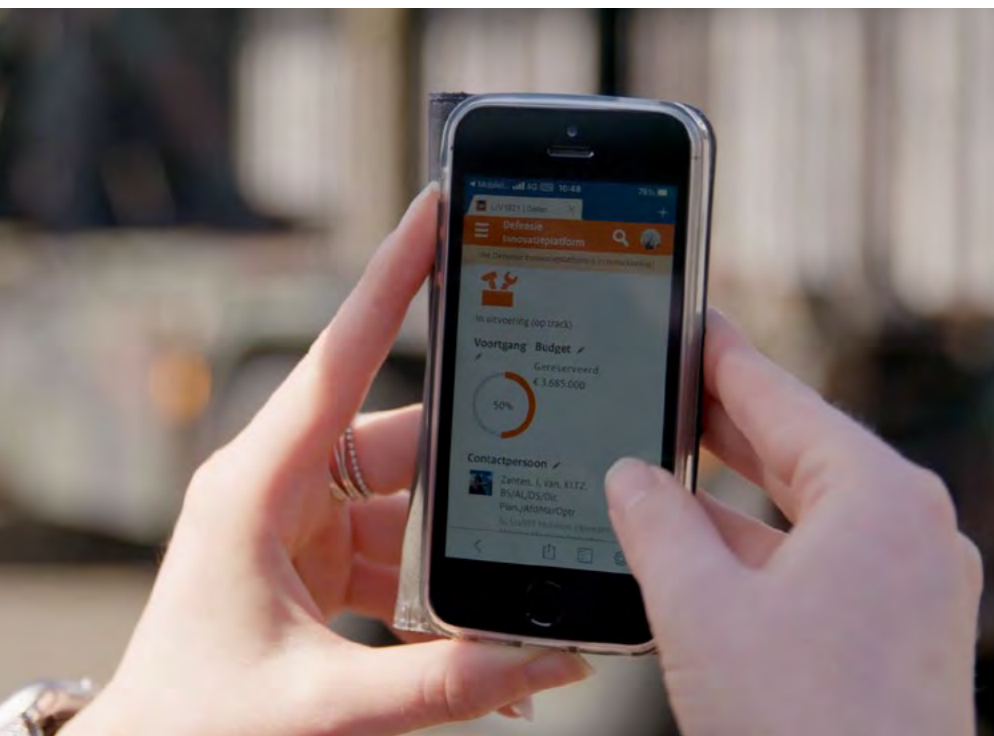
Het 'niet weten' vertraagt en da's nou net iets waar zowel innovators als bestuurders niet op zitten te wachten. Innoveren klinkt misschien vooral leuk, in praktijk is het ook gewoon keihard werken, bikkelen en doorzetten. Voor innovators is het continu zoeken naar de juiste kennis, personen of ontwikkelpartners die je een stap(je) verder helpen. Zij zoeken eenvoudig en snel inzicht. Voor bestuur en facilitators van innovatie is inzicht geen kwestie van niet willen helpen, ze zien het belang wel, maar krijgen op hun beurt lastig zicht op waar en wanneer een proces lekker loopt of stopt. Om daar een oplossing voor te vinden,

om innovatie vind- en zichtbaar te maken, iedere collega toegang te geven tot kennis en innovatie binnen Defensie zetten we het innovatieplatform op.

### TEAMWORK

Defensie kent diverse kennis en innovatiecentra. Met elk een eigen manier van innoveren, een eigen thematiek, systematiek, methode en identiteit. Die wil je behouden, het platform is een inclusieve tool, en tegelijkertijd is overzicht de enige manier om inzicht en vindbaarheid te bereiken. De oplossing: teamwork.

Het platform is een IT-oplossing die iteratief wordt gemaakt door een team van 20 collega's. Een dreamteam, afkomstig uit alle centra. Zij hebben elk een directe lijn en kennen per onderdeel de specifieke werkwijzen, methoden en vraagstukken. Dat inzicht is elementair; we wilden iets ontwikkelen wat echt voor innovatie binnen Defensie werkt- niet iets waarvan je bedenkt dat het werkt. Dat betekent continu afstemmen en ontwikkelen, voor en met gebruikers.



### De links uit dit artikel:

[Meer weten over de innovatiecentra en kenniscentra van Defensie? Bekijk dan het Innovatienetwerk Defensie.](#)



[Bekijk de video over het platform.](#)

## Samen sterker door inzicht in innovatie

### SAMEN ONTWERPEN

De gebruiker centraal dus. Maar wat wil die dan? Het dreamteam startte met kennis, wensen en verwachtingen naast elkaar te leggen. Vanuit daar ontwierpen we drie gebruikerstypen: 1. De innovators, die dagelijks bezig zijn met vernieuwing. Het platform helpt hen snel een eenvoudig naar de juiste kennis of collega's en het zicht- en vindbaar maken van projecten. 2. De facilitators, die innovatie mogelijk maken en graag inzicht en overzicht hebben en 3. de browsers, de collega die nieuwsgierig is naar wat er allemaal op innovatie gebeurt. Voor hen heeft het platform een portfoliofunctie. De waarden die voor alle gebruikers gelden zijn inclusiviteit, eenvoud, samen en snelheid.

*Innoveren klinkt leuk, maar in praktijk is het ook gewoon keihard werken*

Vanuit die waarden ontwikkelden we een eerste idee: een mockup van de website waarmee we interviews hielden bij onze beoogde eindgebruikers. Zonder veel ontwerptijd te verspillen wisten we zo eenvoudig wat wel en niet goed werd beoordeeld. We kregen ook de eerste tegenslagen. Intern, omdat we belandden in een migratieproces en SharePoint van zichzelf niet de meest gebruiksvriendelijke omgeving is. Extern, omdat een virus vertraagde.

### ITERATIEF WERKEN

Eenvoud, gebruiksvriendelijk en snelheid zijn kernbegrippen van het platform. Het moet mooi, snel, simpel, inclusief en het moet kloppen voor de gebruikers. Die set eisen rijmt niet echt lekker met de versnipperde werkelijkheid en laat zich ook niet makkelijk vatten in een projectplan. Dus besloten we rap: we gaan niet werken met een standaard projectplan of bestuurlijke methode, maar iteratief en op basis van ontwerp en kennis.

Elk dreamteam-lid heeft naast innovatie-specifieke kennis ook eigen

skills, van development & IT tot onderzoek of communicatie. Dat geeft de mogelijkheid om te werken op basis van expertise en noodzaak. Vanuit die gedachte werken we met kern- en expertteams. Een klein wisselend kernteam maakt vaart in ontwikkeling van het platform, kleine expertteams diepen problemen uit die meer tijd kosten en rapporteren terug tijdens verschillende overleggen. Die overleggen zijn tijdelijk van karakter en passen we aan het project aan (en ze heten nooit: vergadering). Zo houden we vaart en weten we ook snel welke onderwerpen we niet met het team kunnen oplossen.

### ONBOARDING

Met de contouren van het platform duidelijk begint het vullen. Content, dus. In ons eerste idee wilden we centrum voor centrum op het platform toevoegen. In praktijk ging dat te traag en gingen we voor georganiseerde chaos: multi-onboardings.

Met elk innovatiecentrum is een onboarding gehouden om te kijken

wat voor hen werkt en wat niet. Soms neemt dat meerdere sessies in beslag, soms leidt dat tot wijzigingen in ontwerp. Wanneer 'zichtbaar maken van samenwerken' er toch niet zo goed uitkomt als dat we willen; dan ontwerpen we een oplossing. Wat er nu precies op het platform staat is aan de centra. Elk centrum kent een eindredacteur en meerdere redacteurs. Zij zorgen voor content. Updates in projecten, maar ook relevante informatie over innoveren en het innovatienetwerk. Klaar? Nee, pas begonnen. En, zolang er wensen zijn, verbeteren we. We zouden nog veel meer kunnen vertellen, maar dat hoeft niet, want: platform! Zie onze [video over het platform](#).

### MEER INFORMATIE:

Benieuwd en werkzaam bij Defensie? Kijk dan eens op het [platform](#) op Mulan!

Namens het hele team dat op het platform te vinden is, Joyce van der Bent, Communicatie en innovatiemanager bij FRONT.

### De links uit dit artikel:

[Meer weten over de innovatiecentra en kenniscentra van Defensie? Bekijk dan het Innovatienetwerk Defensie.](#)



[Bekijk de video over het platform.](#)

MAJOR MARNIX DE JONG IS  
PROJECTOFFICIER DEFENCE TRAINING EN  
COACHING SYSTEM (DTCS) EN DEFENCE  
OUTDOOR & SPORT WATCH (DS&OW)  
BIJ DE AFDELING TRAININGSGENEESKUNDE  
EN TRAININGSFYSIOLOGIE (TGTF).

Innovatiecoaches

**Intern ondernemerschap is...  
samen met stakeholders kijken  
hoe het WEL kan**

## Intern ondernemerschap is...

Innovatie draait niet alleen om kennis- en technologie-ontwikkeling, maar vooral ook om het proces en een andere werkwijze en mindset. Een community van innovatiecoaches is sinds 2015 actief binnen Defensie om het oplossend vermogen van de organisatie te vergroten. Door het aanwakkeren van het ondernemerschap binnen de organisatie. Majoor Marnix de Jong, een van de circa 200 actieve innovatiecoaches, vertelt over de ervaringen die hij zelf als interne ondernemer heeft opgedaan.



Als innovatiecoach ben ik jaren geleden aan de slag gegaan met het project [Defence Training en Coaching System \(DTCS\)](#). Daar werken we aan het verbeteren van de fysieke en mentale inzetbaarheid, fitheid en daaraan gerelateerde gezondheid van eenheden en individuen, gericht op het landoptreden.

Dit project doen we in samenwerking met een externe leverancier. Hierbij werd en wordt Defensie als proeftuin ingezet in ruil voor gebruik van het systeem. De aanleiding was het vervangen van de toenmalige fitnessapparatuur. Ik was toentertijd verantwoordelijk vanuit Matlogco voor deze vervanging en kon mij niet voorstellen dat we onze apparatuur, gezien alle ontwikkelingen op de civiele markt met betrekking tot personal trainers en sportmonitors, gewoon gingen vervangen door dezelfde spullen. Ik dacht: dit kan slimmer. Ik ben toen in gesprek geraakt met verschillende collega's vanuit Lichamelijke Oefening & Sport (LO&S) en TGTF. We zijn toen gaan vragen naar toekomstige wensen van gebruikers.

Middels design thinking zijn we tot nieuwe concepten gekomen, die we in verschillende experimenten hebben getest.

### BREED BLIKVELD

Bottom-up innoveren binnen Defensie betekent rekening houden met een breed blikveld en de verschillende belangen van de stakeholders. In ons geval nemen we de militaire gebruiker mee in het ontwerp van het uiteindelijke product. Hierdoor sluit het ontwerp beter aan op de behoeften en zal de militaire gebruiker het sneller gaan toepassen. Voor interne ondernemers is het bovendien belangrijk te weten hoe de verschillende processen van prototype naar een daadwerkelijke implementatie lopen. Denk hierbij aan allerlei randvoorwaarden waar men in de ontwerpfase minder vaak rekening mee houdt.

Het viel mij op dat tot de prototype-fase iedereen graag meedenkt en mee-ontwikkelt. Het lastigste deel van een innovatie is echter het opschalen. Om het prototype te kunnen opschalen,

moet je het in een hiërarchische en bureaucratische organisatie door veel verschillende processen en langs verschillende stakeholders krijgen.

### DE BELASTINGDIENST

Er zijn binnen Defensie namelijk nogal wat verschillende bureaus en stakeholders, die ieder vanuit hun eigen verantwoordelijkheid invloed hebben op het eindresultaat van het implementatieproces. Deze bureaus zijn noodzakelijk om het eindproduct definitief in de organisatie te laten landen. Bij het implementeren van nieuwe concepten, zoals DTCS, heb je dan te maken met stakeholders op het gebied van veiligheid van dataopslag, veiligheid vanuit externe partners, informatietechnologie, regelgeving rondom persoonsgegevens, financiën en inkoopregels. We moesten voor DTCS zelfs het Algemeen Militair

*Defensie heeft nogal wat verschillende bureaus en stakeholders*

#### De links uit dit artikel:

[Lees meer over het project DTCS in het artikel over Human Performance.](#)



[Meer informatie over innovatiecoaches.](#)

## Intern ondernemerschap is...

Ambtenaar Regulelement (AMAR) laten aanpassen, en de Belastingdienst moest akkoord gaan met het belastingvrij kunnen verstrekken van hulpmiddelen, zoals de Defensie Smart & Outdoor Watch.

Ik heb geleerd dat het belangrijk is om telkens de verbinding te blijven opzoeken met de stakeholders. Om vanuit hun perspectief samen te kijken naar wat WEL mogelijk is, in plaats van te focussen op wat NIET kan. Al doende

ontdekte ik dat deze aanpak soms even tijd vergt, maar dat dit investeringstijd is voor het slagen van de implementatie. Ik heb hiervoor inzichten gebruikt vanuit mijn training design thinking. Hier leer je de situatie zonder oordeel vanuit gebruikersperspectief te begrijpen en zo samen met de gebruiker nieuwe inzichten en oplossingen te vinden. Op deze manier heb ik mijn idee leren implementeren.

### MAZZEL

Mijn ervaring is ook dat een innovatietraject binnen Defensie lang kan duren; langer dan een functieduur van 2 tot 3 jaar. Ik heb de mazzel gehad dat ik na mijn functie bij Matlogco het project kon meenemen naar mijn nieuwe functie bij het Militair Revalidatie Centrum (MRC) in Doorn. Ik ben het gesprek aangegaan met de commandant van het MRC. Hij zag de meerwaarde van dit innovatieproject en gunde mij de ruimte om hieraan te blijven werken.

In die tijd is het gelukt om een projectorganisatie op poten te zetten, waardoor ik in mijn huidige functie vanuit

## Tot de prototype-fase denkt en ontwikkelt iedereen graag mee

TGTF dit project daadwerkelijk kan gaan implementeren. Nu staan we na circa acht jaar conceptontwikkeling, experimenteren en diverse randvoorwaarden invullen aan de vooravond van de implementatie. Nog niet voor alle militairen, maar voor de komende paar jaar in ieder geval bij de eenheden die hier het meeste profijt van hebben. En afhankelijk van de ervaringen hiermee, wordt dan bezien of het breder wordt uitgerold. Zo blijven we leren van iedere opschaling en sturen we bij voor het vervolg.

Ondanks dat dit best wat tijd heeft gekost, heb ik als interne ondernemer enorm veel geleerd. Mijn tip is: Kijk samen met de stakeholders naar hoe het WEL kan, geef nooit op en ga door totdat jij jouw einddoel hebt behaald. Zolang je maar gelooft in het eindresultaat.

Meer informatie over innovatiecoaches: [innovatiecoaches.defensie@mindef.nl](mailto:innovatiecoaches.defensie@mindef.nl)

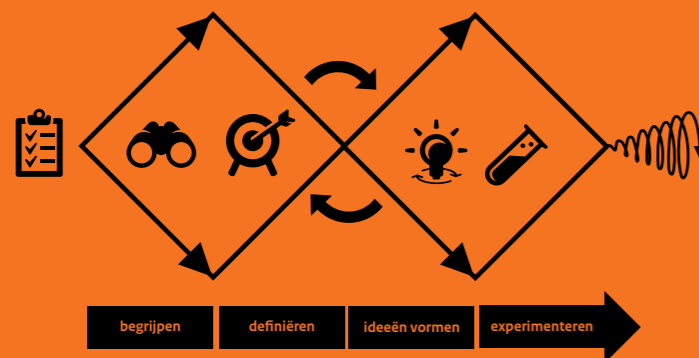
### De links uit dit artikel:

[Lees meer over het project DTCS in het artikel over Human Performance.](#)



[Meer informatie over innovatiecoaches.](#)

### design thinking als proces



Design thinking is een methode om met multidisciplinaire teams complexe vraagstukken op te lossen. Het leert je op andere manieren naar vraagstukken kijken.

1. De eerste stap is het zonder oordeel leren begrijpen wat de behoeften van de gebruiker zijn. De gebruiker staat dus centraal en niet de taak of de organisatie.

2. Vanuit de opgedane inzichten herdefinieer je het oorspronkelijke vraagstuk.

3. Hierna genereer je ideeën op vele verschillende creatieve wijzen.

4. Vanuit de oplossingen maak je vervolgens prototypes, die je samen met de gebruiker test. Hierdoor maak je schaalbare oplossingen.

# Experimenteren met aantrekkelijk werkgeverschap

KOLONEL DRS. TALITHA BORN EMSD  
HOOFDDIRECTIE PERSONEEL

Defensie moet beter worden in het werven en selecteren van nieuwe mensen, én het behouden van collega's. Daarom komt er een nieuw, meer open personeelssysteem. Het HR-model Defensie, dat het huidige Flexibel Personeel Systeem (FPS) vervangt, moet van Defensie een moderne, aantrekkelijke werkgever maken. Een organisatie waar nieuwe medewerkers graag aan de slag willen en waar huidige medewerkers graag willen blijven.

Het nieuwe HR-model gaat voor iedere defensiemedewerker gelden, want iedere medewerker is een schakel in het gereedstellen van de krijgsmacht. Of je nou militair bent, burgermedewerker of reservist. En of je nou een lage of hoge rang of schaal hebt; jouw bijdrage is belangrijk voor het functioneren van Defensie. Werving, functietoewijzing, functieroulatie en carrièreontwikkeling worden niet langer voornamelijk gebaseerd op anciënniteit, maar op talenten en competenties.

## HR-PROEFTUINEN

De elementen van het nieuwe HR-model worden al enige tijd in de praktijk getest in een aantal HR-proeftuinen, op diverse defensielocaties in het land. Het gaat om de 13e Lichte Brigade in Oirschot in Oirschot, 640 Squadron in Volkel, DGLC in Vredepeel, de Defensie Gezondheidsorganisatie in Utrecht en de Onderzeedienst in Den Helder. Bij sommige proeftuinen ligt de focus op het verbeteren van de werving, bijvoorbeeld door die decentraal, op de

locatie van de eenheid, zelf te gaan doen. Bij andere proeftuinen ligt de nadruk op strategische personeelsplanning op basis van een analyse van beschikbare data over het eigen personeelsbestand.

Deze experimentele manier van werken draagt direct bij aan de verbetering van de gereedheid van deze eenheden. Uit de ervaringen met de proeftuinen blijkt dat nieuwe medewerkers sneller inzetbaar zijn, doordat het traject van

werven tot en met opleiden wordt versneld. En ze zijn ook vanaf het begin betrokken bij de eenheid waar ze gesolliciteerd hebben, omdat die eenheid zelf ook actief betrokken is bij de werving. Hiermee slaan we dus twee vliegen in één klap.

## TRANSITIE

De afgelopen tijd is op papier gezet hoe het nieuwe HR-model eruit moet gaan zien. Het HR-model brengt een nieuwe manier van werken met zich mee, in-

## De links uit dit artikel:

[Bekijk hier een video over de visie op het nieuwe HR model](#)

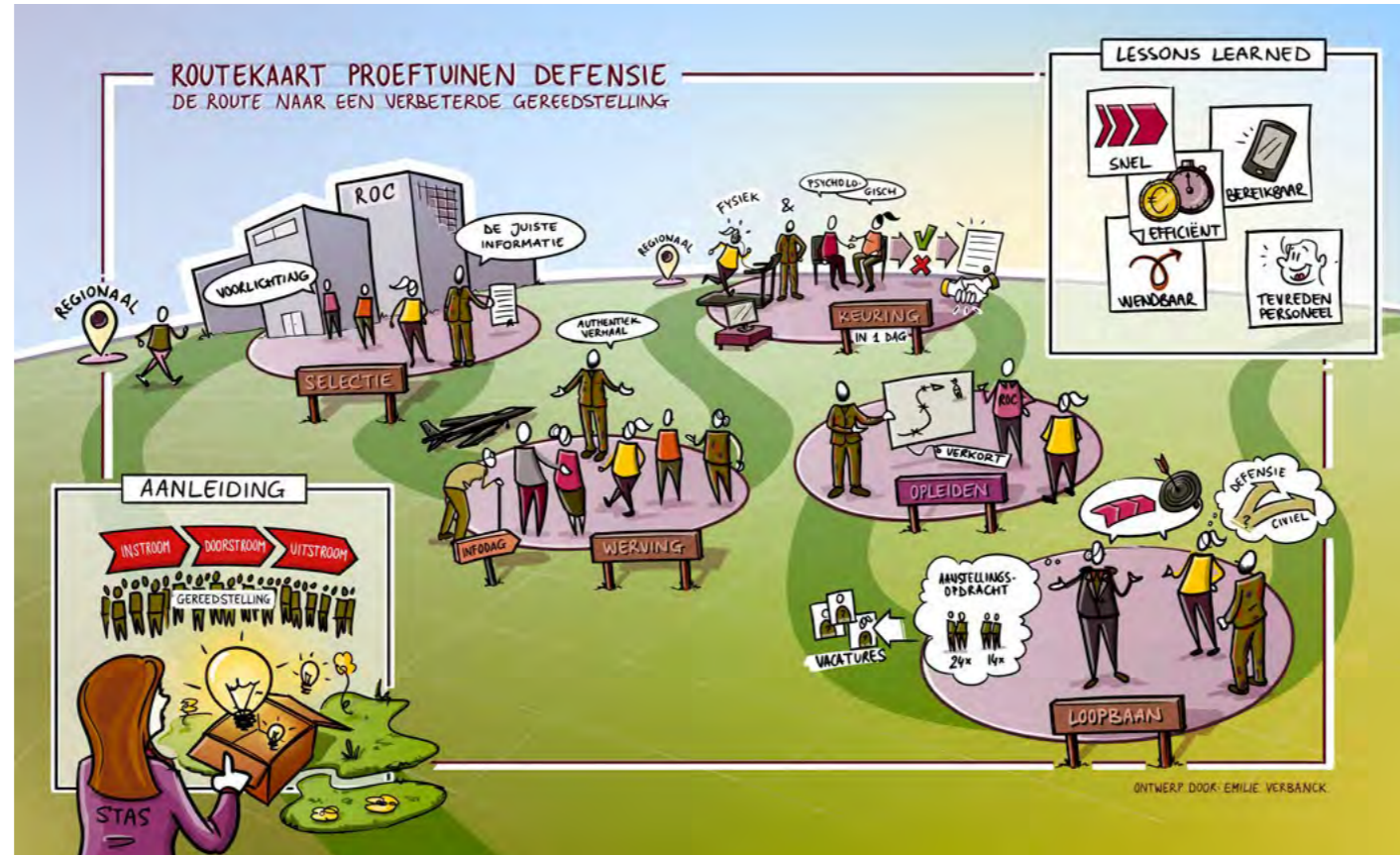


## Experimenteren met aantrekkelijk werkgeverschap

clusief nieuwe rollen en verantwoordelijkheden voor collega's die werken in de HR-organisaties binnen Defensie. Het nieuwe model zal ook impact hebben op bedrijfsvoeringsprocessen en er zullen nieuwe IT-systemen nodig zijn om het te kunnen laten werken. Dit alles wordt momenteel grondig uitgedacht in samenwerking met de defensieonderdelen.

In de proeftuinen is op kleine schaal onder meer geëxperimenteerd met een betere balans tussen in-, door- en uitstroom van personeel. De ervaringen zijn positief. De proeftuinen hebben ondanks de COVID-19-beperkingen, onder meer door digitale werving (bijvoorbeeld Onderzeedienst Live) en netwerkcontacten, gezorgd voor

*De proeftuinen hebben gezorgd voor significant meer belangstellenden en sollicitanten*



significant meer belangstellenden en sollicitanten voor de regionaal uit te voeren selectie en keuring. Er is actief contact onderhouden met kandidaten die zouden instromen, dan wel met individuen die hun belangstelling voor een loopbaan bij Defensie kenbaar hebben gemaakt.

### PERSOONLIJKE AANDACHT

Persoonlijke aandacht vanuit de eenheid, ook wel 'Vitamine A' genoemd, is een belangrijke schakel

geweest in het significant terugdringen van uitval tijdens het instroomproces en het opvolgende opleidingstraject. Dit heeft geresulteerd in een verbetering van de vulling van eenheden, die tot dusverre te maken hadden met structurele ondervulling.

Belangrijke successen binnen de proeftuinen zijn het grondig verkorten van werving en selectie, beter maatwerk voor specifieke functies, de versterking van regionale netwerken en het grotere

aantal mensen dat meerjarig is verbonden aan eenheden.

De collega's die zich hier vanaf de start van de proeftuinen in 2019 voor hebben ingezet, vormen in feite de voorhoede van het nieuwe HR-model. Dankzij hun durf, inzet en toewijding staan we nu waar we nu staan. Samen met de collega's uit het 'Haagse' van HDP, de collega's van DPOD en DGO en natuurlijk de defensieonderdelen is aan deze ontwikkeling vorm en inhoud gegeven.

De links uit dit artikel:

[Bekijk hier een video over de visie op het nieuwe HR model](#)



## Experimenteren met aantrekkelijk werkgeverschap

### Meerbemanningenconcept

De Marine wil de komende jaren een aantrekkelijke werkgever blijven en één van de mogelijke maatregelen die hier aan kan bijdragen, is de invoering van een meerbemanningenconcept. Dit houdt in dat de vaste koppeling tussen bemanning en platform wordt losgelaten: meerdere bemanningen rouleren over de verschillende platformen van een klasse. Op deze wijze verwachten we dat de periodes dat personeel op zee (weg van huis) is en de periodes dat personeel thuis is, beter voorspeld kunnen worden om zodoende de aantrekkelijkheid van het marine-vak te kunnen vergroten.

TNO heeft in opdracht van CZSK een methode ontwikkeld om te komen tot (meer)bemanningenconcepten:

de MeBeCo-methode. Deze methode benadert het ontwikkelen van een bemanningsconcept op een systematische wijze: van het expliciteren van randvoorwaarden tot het doorlopen van een lijst van relevante factoren die van invloed zijn op een bemanningsconcept (bijvoorbeeld het aantal bemanningen of het loskoppelen van bemanning en schip). De MeBeCo-methode maakt consequenties inzichtelijk en vergelijkt verschillende concepten. Deze methode kan ingezet worden als ondersteuning tijdens de exploratiefase van bemanningsconcepten voor een nieuw, te vervangen, of bestaand platform.

### Een cruciale pijler: talentontwikkeling

Een betere invulling van strategisch talentmanagement is een belangrijke pijler van het nieuwe HR-model van Defensie. Hoe dit vormgegeven moet worden, wordt onder andere binnen de proeftuin van de 13e Lichte Brigade beproefd. De insteek van deze beproeving is om met iedere medewerker van de 13e Brigade een ontwikkelplan te maken, van soldaat tot generaal en van burger tot reservist. Het ontwikkelplan is daarbij gebaseerd op de wensen en behoeften van de medewerker (talenten, drijfveren, competenties en vaardigheden) én de behoefte van de organisatie (ambitie en doelstelling).

Om dit mogelijk te maken, wordt binnen de proeftuin ervaring opgedaan met nieuwe HR-instrumenten als talentmanagementtools en HR-analytics. De inzichten die dit oplevert, stelt Defensie vervolgens in staat om de strategische personeelsplanning van de eenheid beter vorm te geven. En de commandant kan zo waar nodig bijsturen, zowel bij de in-, door- als uitstroom van personeel.

*"Of je nou een lage of hoge rang of schaal hebt; jouw bijdrage is belangrijk voor het functioneren van Defensie"*



Talentmanagement is rechtsonder bij Proeftuin Loopbaan zichtbaar.

De links uit dit artikel:

[Bekijk hier een filmpje over de visie op het nieuwe HR model](#)



## Experimenteren met aantrekkelijk werkgeverschap



## Civiele inzet vergroten met het Sponsored Reserves Concept

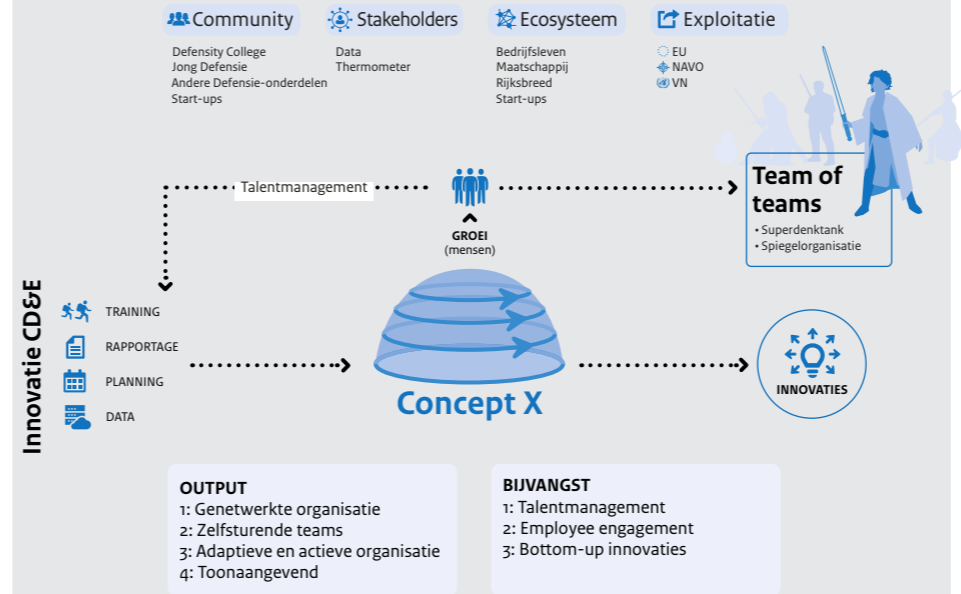
Waar ligt de grens van civiele inzet in een militaire omgeving? Om die vraag te kunnen beantwoorden, ging het grondverzetbedrijf Snijder meerdere keren mee op [oefening van de Genie](#). Om daadwerkelijk structureel samen te werken, is in 2021 het initiatief genomen om reservisten te werven bij het bedrijf, waarbij de inzet van deze reservisten wordt gecoördineerd door het moederbedrijf: het Sponsored Reserves Concept. Daarmee wordt niet alleen

het inkomensverschil en het planningsprobleem weggehaald bij de reservist, maar wordt ook de mogelijkheid gecreëerd om naast mensen ook over middelen en methoden te kunnen beschikken. Door samen ook oefeningen uit te voeren, leert men van elkaar en is men bij eventuele inzet, zoals in Litouwen, al goed op elkaar ingespeeld.

Meer informatie:  
Lkol Rob Moerman van CLAS/S&P

## Operatie Kekrops

Mariniers 2025: een cultuurverandering



## Denkkracht benutten vanuit de Kekrops-gedachte Nieuwe HR model: talent gebruiken

De missie: bottom-up Innovatie/CD&E is in 2025 structureel geïntegreerd binnen het Korps Mariniers vanuit de Kekrops-gedachte, zodat het Korps een optimaal adaptief vermogen heeft, altijd dominant is en antwoord heeft op alle dreigingen onder alle omstandigheden.

De Kekrops-gedachte (geïnitieerd door kapitein der mariniers Maurits Holle) staat in combinatie met Innovatie/CD&E voor een genetwerkte organisatie, die optimaal gebruik maakt van de competenties van het collectief (alle rangen) en collega's

betreft en motiveert vanuit zelfsturende teams. Een belangrijke voorwaarde is een duidelijke en transparante structuur vanuit Innovatie/CD&E.

Overzicht, inzicht, snelheid, transparantie, het nut en de noodzaak van innovaties; allemaal belangrijke ingrediënten om operationeel commandanten vanuit de Kekrops-gedachte te ondersteunen. Dit concept is bewezen effectief om de denkkracht van het collectief maximaal in te zetten en doet recht aan de Korpswaarden kracht, verbondenheid en toewijding.

De links uit dit artikel:

[Bekijk hier een video over de visie op het nieuwe HR model](#)



[Bekijk hier een video over de samenwerking tussen 103 Genie en Snijder BV](#)

*"Waar normaal innovatie maanden tot jaren duurt, waren het nu dagen tot weken"*

# Innovatie in een snelkookpan

Onder druk wordt alles vloeibaar, zo luidt het gezegde. Tijdens de coronacrisis merkte ons innovatienetwerk Defensie dat het helaas niet altijd zo werkt. Onze inspanningen om ziekenhuizen te ontlasten en helpen leverden desondanks mooie resultaten op.

DOOR BELINDA SMEENK,  
STAFADVISEUR STRATEGIE, KENNIS EN  
INNOVATIE BIJ DE LANDMACHT

## Innovatie in een snelkookpan

Als de noodzaak en urgentie maar groot genoeg zijn, moet innovatie wel vanzelf gaan. Dat zou je tenminste zeggen. Als de nood hoog genoeg is, gebeuren er inderdaad bijzondere dingen. Zo ook in het begin van de coronacrisis. Opeens zat iedereen thuis en konden we live via allerlei media volgen welke tekortkomingen en problemen er in de zorg waren. Via social media werd ook duidelijk dat veel mensen gemotiveerd waren om oplossingen voor de zorg te bedenken.

Defensie heeft een innovatienetwerk met veel externe contacten, maar ook een eigen geneeskundige organisatie en diverse proeftuinen. Al snel kwamen ook onze eigen mensen in actie. We maakten een appgroep aan en binnen twee uur hadden we alle 3D-printdeskundigen van Defensie in deze appgroep om ideeën uit te wisselen. Maar het 3D-printen van mondkapjes bleek na contact met experts van het Technisch Medisch Centrum van de Universiteit Twente al snel geen goede oplossing. Het gaat namelijk om de hele cyclus van het concept: van eenvoudig

massaal te produceren, certificering van veilig gebruik én eenvoudig te reinigen na gebruik. Dat was alle drie een probleem.

### DUIKMASKER

De onderzoekers van UTwente wisten welke oplossingen wel en niet zinvol zijn, en konden ze snel testen. Zij hadden oplossingen bedacht voor het splitsen van de beademingsapparatuur zodat twee personen er tegelijkertijd gebruik van konden maken, en een duikmasker voor patiënten waar ook een 3D-geprint onderdeel in moest. Het voordeel van dat masker is dat patiënten dan minder snel op de IC belanden. De UTwente had echter geen productiecapaciteit of logistieke capaciteit om het bij de ziekenhuizen op te schalen. Daarvoor had de UTwente andere partners nodig.

Ook was het bij nieuwe beademingsconcepten essentieel om ziekenhuispersoneel snel uitleg te kunnen geven over de werking. Daarvoor had onze Defensie Gezondheids Organisatie (DGO) al een afgeschermd YouTube-achtige oplossing op internet beschikbaar. Ook het bedrijf GPAL,

de winnaar van de Defensie Innovatie Competitie 2015, wilde graag meewerken om dit uit te rollen voor de zorg en bijvoorbeeld Rode Kruis-medewerkers. Kortom, we zagen al snel dat we elkaar nodig hadden.

### GOEDKEURING

Via social media en connecties in ons netwerk kwamen we ook in contact met verschillende stichtingen die werkten aan beademingsapparaten, reiniging van mondkapjes voor hergebruik en ook duikmaskers voor verplegend personeel. De stichtingen bestonden uit een verzameling zzp-ers, bedrijven en potentiële investeerders en hadden

contact met een aantal ziekenhuizen. Zij hadden echter goedkeuring van de overheid nodig en hulp bij de formele certificering. Decathlon wilde hun duikmaskers bijvoorbeeld alleen aan de overheid verkopen. En indien het landelijk uitgerold zou worden, was sowieso coördinatie via het Landelijk Consortium Hulpmiddelen (LCH) nodig.

Twee weken nadat ons netwerk aan de slag ging met een aantal relevante oplossingen, werd het LCH opgericht. We kwamen via via al snel in contact met mensen van LCH en hielpen hun aan veel contacten en oplossingen. Zo kregen zij een vliegende start.



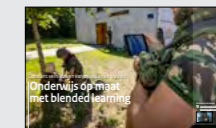
De Air-wave.org Protector: veiliger, comfortabler en goedkoper dan de medische mondkapjes.

### De links uit dit artikel:

[Lees hier meer over 3d-printen en nieuwe materialen](#)



[Lees hier meer over onderwijsvernieuwing door DGO.](#)



[Het artikel in de Landmacht over 3d-printen op Curaçao](#)

## Innovatie in een snelkookpan

In het Defensie Crisis Actie Team (CAT) zijn deze oplossingen ook toegelicht. Want eventueel zou Defensie ook om bijstand gevraagd kunnen worden bij de logistieke uitrol ervan of het coördineren van 3D-printopdrachten.

### THINK BIG, ACT SMALL

'Think big, act small'. We dachten groot, maar de opschaling heeft uiteindelijk vooral decentraal en klein plaats gevonden. Dat wil zeggen: een aantal ziekenhuizen is intern met GPAL aan de slag gegaan, net als [onze DGO zelf](#).



3D-geprinte onderdelen  
voor spatschermen.

Vijf ziekenhuizen hebben de Air-Wave.org Protector van Stichting Air-Wave.org in gebruik, gefinancierd door een zorgverzekeraar. In Italië en Frankrijk is het samen met UTwente doorontwikkelde masker voor patiënten gebruikt. En voor verschillende eenheden, ziekenhuizen (bijvoorbeeld in Curacao), verpleegtehuizen en de politie zijn 3D-prints gemaakt van spatschermen en deuropeners.

Natuurlijk waren we ook een tikkeltje teleurgesteld dat dan toch niet alles vloeibaar bleek te worden. Landelijk opschalen bleek lastig. Dat kwam enerzijds doordat de piek in de ziekenhuizen – gelukkig uiteraard – af nam. De druk nam dus af. Daarnaast was in de eerste periode de leiding vanuit VWS en LCH al volledig overvraagd met de landelijke coördinatie van bestaande capaciteiten en hulpmiddelen. Ook binnen Defensie was de lijn vanaf CAT naar de eenheden al druk met het inregelen van de 'normale' en bekende bijstandsverzoeken. Onze DGO was bijvoorbeeld bijna volledig in de current ops ingezet.

### BOTTLENECK

Sowieso ging de crisisaansturing via een strakke hiërarchie, en ging de innovatie juist via allerlei netwerken. Op de juiste momenten moest een oplossing in de lijn ter besluitvorming worden voorgelegd. Maar voor de nieuwe concepten was het besluitvormingsproces niet heel duidelijk. Er waren veel verschillende stakeholders nodig, en omdat innovatie risico in zich draagt, staat niet iedereen te popelen. Tot slot merkten we dat de bottleneck in de zorg varieerde. Eerst was er vooral behoefte aan beschermende middelen en beademingsapparatuur. Daarna waren het de IC-verpleegkundigen en medicijnen voor de narcose. Op een gegeven moment is de echte grens bereikt, en kan innovatie deze op de korte termijn niet meer oprekken.

### COALITION OF THE WILLING

Maar hoe gaaf was het om in deze positieve flow met een 'coalition of the willing' samen aan relevante oplossingen te werken. Waar normaal de conceptontwikkeling maanden tot jaren duurt, waren het nu dagen tot weken. Elke week stonden er weer

## Binnen twee uur zaten alle 3D-printdeskundigen in een appgroep

labtesten of testen in het ziekenhuis op het programma. Dagelijks was er contact met diverse onderzoekers, bedrijven en ambtenaren.

De gouden driehoek in optima forma. Iedereen had een stukje van de puzzel. De overheid als olietanker met funding, formele certificering en landelijke besluitvorming. De bedrijven en zzp-ers als speedboten die in sneltreinvaart ontwikkelen. De universiteiten met hun medische kennis en onderzoekopstellingen. En wij van het Defensie Innovatienetwerk specifiek als makelaar in dit netwerk en als support voor ons zuster-departement VWS.

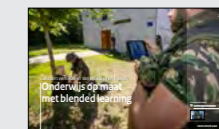
Dat niemand dacht in uurtje-factuurkje werkte extra inspirerend. Iedereen wilde dag en nacht, en ook in het weekend, werken aan de grotere WHY: ons gemeenschappelijk doel!

### De links uit dit artikel:

[Lees hier meer over 3d-prints en nieuwe materialen](#)



[Lees hier meer over onderwijsvernieuwing door DGO.](#)



[Het artikel in de Landmacht over 3d-prints op Curaçao](#)

Constant vernieuwen van opleiden en trainen

# Onderwijs op maat met blended learning

## Onderwijs op maat met blended learning

Opleidingen en Training zijn continu aan verandering onderhevig. Binnen Defensie worden er breed initiatieven en innovatieprojecten opgepakt om mee te gaan met de tijd en de technologische middelen, om het leren meer maatspecifiek te maken. Hiervoor worden continu vernieuwende middelen ingezet, waarbij het doel altijd de mens achter het middel is.

DOOR DE REDACTIE

Moderne technologieën inzetten om mensen op te leiden en te trainen is Defensie niet vreemd. Zo maken operationele eenheden al sinds jaar en dag gebruik van modelling & simulation-technologie binnen simulatoren om een zo accuraat mogelijke operational picture te krijgen om in en mee te oefenen. Er zijn echter ook praktische werkzaamheden waarbij meer klassieke methoden, zoals klassikaal onderwijs, geschikter zijn. En er zijn andere vernieuwende technologieën, zoals e-learning, virtual reality en augmented reality, om mensen op te leiden. [Zie de artikelen over Simulatie en virtualisatie technologieën.](#)

### DE KRACHT VAN EEN CRISIS

Een mooi voorbeeld is het Defensie Gezondheidszorg Opleidings- en Trainingscentrum (DGOTC), waar verschillende methodieken gecombineerd worden tot een vernieuwende succesvolle formule.

Het DGOTC leidt op en traint geneeskundig personeel om onder operationele omstandigheden levens-

reddende handelingen uit te voeren met soms beperkte middelen. Met andere woorden: mensen worden opgeleid om levens te redden in extreme en levensbedreigende situaties. Dat vraagt om gepaste opleidingen en trainingen, die ook grondig genoeg zijn om mensen echt optimaal te laten leren.

Het DGOTC kampte al langer met wachtlijsten en een gebrek aan plek om mensen op te leiden en gepast onderwijs aan te bieden dat aansluit bij de behoeftes van cursisten. De coronacrisis bleek een katalysator voor het versnellen van de al eerder ingezette onderwijsvernieuwing, ontworpen vanuit het concept blended learning. Commandant DGOTC, Kolonel Jeroen Hulst, vertelt in de [podcast Samen Sterker](#) trots over zijn opleiders en leerlingen die samen deze onderwijsvernieuwing vormgeven.

### DRIJVENDE KRACHT

De drijvende kracht achter het implementeren van blended learning bij DGOTC is Michaël Leenhouders, hoofd afdeling Learning & Development. Hij vertelt:

## Ook tijdens de coronacrisis wierp de methode van DGOTC haar vruchten af

‘Hoewel er nog veel discussie over de definitie van blended learning is, gaan wij uit van een mix van online ‘web-based’ technologie en ‘face-to-face’ momenten vanuit verschillende onderwijskundige benaderingen. Face-to-face is dan in veel gevallen ook gewoon hands-on simulaties uitvoeren.’

Het DGOTC gebruikt dus verschillende lesmethodes en leermiddelen om zoveel mogelijk aan te sluiten bij het individu. Denk hierbij onder andere aan een elektronische leeromgeving, apps, klassikaal face-to-face onderwijs, gebruik van hybrid en virtual classrooms, simulaties binnen en buiten, werken met MS Teams en het gebruik van videoleren middels de [Defensiedienst GPAL](#). Hiervoor hebben cursisten toegang tot notebooks, iPads en smartphones, waardoor de locatieafhankelijkheid verminderd is.

### De links uit dit artikel:

[Lees hier meer artikelen over simulatie- en virtualisatie technologieën.](#)



[Lees hier het artikel uit de Landmacht over GPAL](#)

[Luister de Podcast met kolonel Jeroen Hulst](#)

## Onderwijs op maat met blended learning

De combinatie van methoden en moderne technologie biedt meer ruimte voor een op maat gesneden opleiding. Zo kunnen cursisten deels zelf bepalen of ze behoefte hebben aan leren middels videofragmenten, vanuit een boek of juist meer praktijkgericht, afhankelijk van hun kennis- of vaardigheidsniveau. De verantwoordelijkheid van het leerproces ligt meer bij de lerende en steeds minder bij de opleider. 'Daardoor kan ik zelf mijn dag indelen en beslissen of ik kies voor theorie of praktijk', vertelt een marinier die wordt opgeleid tot gewondenhelper. 'En belangrijker: door wat ik hier leer, ben ik zelfverzekerder. Ik weet wat ik doe en waarom ik het doe.'

### NIET ONGEZIEN

Voor cursisten is het de eerste week vaak even wennen. Ze zijn het niet gewend. Een opleider geeft in die 'onzekere' periode dan ook meer sturing. Dit neemt af naarmate het traject vordert en het zelfvertrouwen bij de lerende groeit. Het succes van deze methode is niet ongemerkt gebleven, want voormalig CDS Rob Bauer heeft



in zijn blog al aandacht besteed aan hoe DGOTC haar mensen opleidt: 'Ik weet niet of deze nieuwe werkwijze in alle gevallen effectiever is, maar ik doe wel aan iedereen een oproep. Je hoeft niet voor dezelfde aanpak te kiezen als het DGOTC, maar ga wel met elkaar in gesprek over alternatieve vormen van lesgeven. Niet buiten, maar binnen de bestaande mogelijkheden, zoals de beschikbare infrastructuur en het aantal instructeurs.'

'Ook andere overheidsorganisaties kijken naar het DGOTC. Zo heeft het DGOTC de finale gehaald van de FUTURPROOF Award 2021, een award die ieder jaar wordt uitgereikt aan een

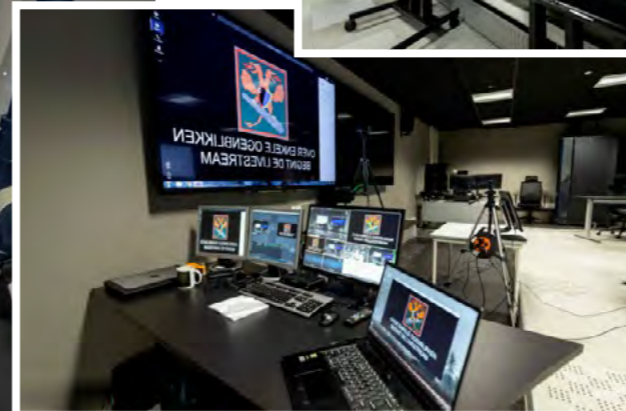
overheidsorganisatie die voorop loopt met verjonging en toekomstgericht is. Ook tijdens de coronacrisis, toen Defensie bijsprong om te helpen bij het vaccineren en het inrichten van teststraten, wierp de methode van DGOTC direct haar vruchten af. Personeel kon snel en effectief worden ingezet in steeds veranderende omstandigheden in een onbekende crisis.



Podcast SAMEN Sterker Kol Jeroen Hulst over O&T vernieuwing bij DGOTC.

### VOET AAN DE GROND

In dit artikel is DGOTC genomen als praktijkvoorbeeld waar blended learning wordt toegepast, maar de methode krijgt meer en meer voet aan grond binnen Defensie. Zo werken ook de KMAR en OTCLog met GPAL om hun mensen op te leiden en directe toegang te verschaffen tot korte hands-on video-instructies. Meer en meer defensieonderdelen ondervinden de voordelen van een combinatie van klassieke en digitale middelen om mensen op te leiden en te trainen. Het is dan ook niet de vraag of, maar wanneer elk defensieonderdeel deels of geheel methodes gaat combineren om haar mensen met meer maatwerk op te kunnen leiden.



### De links uit dit artikel:

[Lees hier meer artikelen over Simulatie- en virtualisatie technologieën.](#)



[Lees hier het artikel uit de Landmacht over GPAL](#)

[Bekijk hier een video over het gebruik van GPAL bij OTCLog.](#)

[Lees hier de Blog van oud CDS over zijn kennismaking met blended learning.](#)

[Luister de Podcast met kolonel Jeroen Hulst](#)



# Quantumtechnologie

Pagina 61



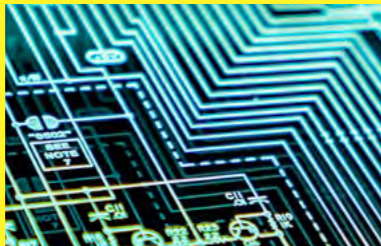
# Ruimtetechnologie

Pagina 64



# ICT en netwerken

Pagina 69



Ook in dit blok:

EYE-opener **Tjarda Wilbrink**

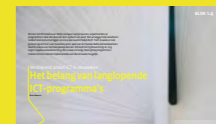


Mover & Shaker **Kolonel Robert Meeuwsen**



Lees ook het opiniestuk:

Het belang van langlopende ICT programma's.



We verwachten dat quantumtechnologie doorbraken zal forceren op het gebied van databeveiliging, real-time besluitvorming waarbij veel data razendsnel wordt doorgerekend, en de ontwikkeling van sensoren waarmee elektromagnetische velden en grootheden zoals gravitatie, tijd, rotatie en beweging uitermate nauwkeurig kunnen worden gemeten. In het volgende artikel lichten we toe wat quantumtechnologie is en wat de ontwikkelingen binnen Defensie op dit gebied zijn.

Quantumtechnologie

# Defensie kijkt verder dan bits en bytes

Quantumtechnologie  
**Defensie kijkt verder  
 dan bits en bytes**

Quantummechanica helpt ons om de werkelijkheid nauwkeuriger te beschrijven in computermodellen. En dat is niet alleen interessant voor natuurwetenschappers. Ook Defensie heeft zich op deze veelbelovende technologie gestort.

GESCHREVEN DOOR JIVC/KIXS

Quantum computing komt voort uit de quantum informatie theorie, waarin het kleinste deel aan informatie een qubit wordt genoemd. In de traditionele computer spreken we in dit geval over een bit. Maar een bit is een discreet nummer. Het bestaat uit nullen of enen en is hiermee telbaar. Dit betekent ook dat het systeem waarvan een bit deel uitmaakt, zoals een computermodel, eindig is.

De werkelijkheid is daarentegen een continu systeem. Hoewel we manieren hebben gevonden om de echte wereld te modelleren in discrete systemen, met behulp van sample-methoden, is het slechts een benadering van de werkelijkheid. En dus ook een benadering van de natuurkundige principes waar de werkelijkheid aan onderhevig is. Met behulp van quantummechanica komen we veel dichterbij die natuurkundige principes.

#### TRADITIONELE COMPUTERS

Is het een probleem dat traditionele computers gebruikmaken van zo'n

discreet systeem? Nou, nee. Computers hebben hun nut allang bewezen. Ze zijn ook niet meer weg te denken uit onze wereld.

En toch is het belangrijk om ook te investeren in quantum computing. In 1982 beargumenteerde de bekende natuurkundige Richard Feynman dat klassieke computers, die informatie opslaan in bits, essentiële problemen hebben met het simuleren van quantummechanische systemen, oftewel: natuurkundige principes gesimuleerd in een systeem. Hij stelde daarom voor om computers te bouwen die gebaseerd zijn op quantummechanische principes. De droom voor veel natuurkundige wetenschappers was daarmee geboren en gaf een eerste impuls aan investeringen.

#### SIMULATIES


Verschillende partijen zijn er in geslaagd om quantumcomputers te bouwen en via de cloud beschikbaar te stellen aan gebruikers. Zo presenteerde IBM enkele jaren geleden hun IBM Q Network, een programma dat universiteiten in staat

stelt gebruik te maken van quantumtechnologie voor het opstellen en testen van modellen via de cloud. Ook Microsoft is met Station Q volop in quantum computing gedoken. Met deze software-architectuur met bijbehorende tools kunnen quantumsimulaties gedraaid worden.

Google gooit het over een educatieve boeg met hun Quantum Computing Playground: een online dienst die bezoekers leert over de praktische toepassing van quantumcomputers. Door deze diensten gratis beschikbaar te stellen neemt onderzoek naar nuttige toepassingen voor quantum computing enorm toe, waardoor er ook toepassingen ontstaan die interessant zijn buiten weten-

*De NLDA onderzoekt hoe quantumcomputers gebruikt kunnen worden bij machine learning*

De links uit dit artikel:

 [Quantummechanica is een van de 15 technologiegebieden waarop we als Defensie willen innoveren. Zie SKIA.](#)



Quantumtechnologie  
**Defensie kijkt verder  
 dan bits en bytes**

schappelijke toepassingen. Ook in Nederland staat een quantum-computer die te benaderen is via de cloud. Dit platform heet Quantum Inspire en is geïnitieerd door QuTech, een samenwerking tussen TU Delft en onderzoeksorganisatie TNO.

**BIJDRAGEN**

Voor Defensie liggen hier veel kansen tot samenwerking. Zo is er eind 2020 een consortium opgericht met verschillende organisaties en kennisinstuties voor onderzoek naar quantum computing. Met behulp van de quantumcomputer van QuTech is er een meerjarig onderzoekstraject gestart, waarin ook JIVC en de Nederlandse Defensie Academie (NLDA) middels diverse werkpakketten aan bijdragen.

De NLDA richt zich op het werkpakket 'programming quantum bits'. Wetenschappers van de NLDA zullen binnen dit werkpakket samen met meerdere onderzoekers en PhD-studenten van de Universiteit Leiden en de Radboud Universiteit onderzoek doen naar nieuwe manieren om



quantumcomputers te gebruiken bij machine learning. Dat is een computer voorspellingen laten doen op basis van beschikbare data.

JIVC draagt bij aan het werkpakket 'interfacing to society, education and

industry' door zich te richten op de toepassing van quantum computing in operationele settings. Denk bijvoorbeeld aan het real time berekenen van routes in het plannen van missies. Deze werkzaamheden worden uitgevoerd door JIVC/KIXS.

*Ook Defensie draagt  
 bij aan de ontwikkeling  
 van quantumtechnologie*

Contact met JIVC KIXS:  
 [KIXS@mindef.nl](mailto:KIXS@mindef.nl)

Interessante verwante artikelen:  
 [Quantum Inspire: Ministerie van Defensie zet in op quantum computing.](#)

Ruimtetechnologie

# Zes baanbrekende ontwikkelingen in het spacedomein

## Zes baanbrekende ontwikkelingen in het spacedomein

Defensie is actief bezig met het spacedomein. Dat doen we door in internationaal verband nanosatellieten te ontwikkelen, projecten uit te voeren om inzicht te krijgen in de situatie in de ruimte en projecten om met behulp van satellieten meer inzicht te krijgen wat er op aarde gebeurt. Hiernaast een overzicht van de ontwikkelingen binnen Defensie en we lichten er op de volgende pagina's zes projecten uit.

### DEFENSIE LANCEERT EERSTE EIGEN SATELLIET

In juni 2021 lanceren we de eerste satelliet van Defensie: Brik-II. Hiermee leveren we vanuit het spacedomein een relevante bijdrage aan de informatie-behoefte van een moderne krijgsmacht. De satelliet is namelijk 24/7 paraat en neemt onder andere waar zónder de soevereiniteit van het onderliggende land te schenden. [Lees meer hierover in dit artikel in de Defensiekrant.](#)



### INTERNATIONALE SAMENWERKING

Om hetzelfde gebied continu in de gaten te kunnen houden, heb je meerdere satellieten nodig, een zogenoemde

constellatie. Moet elk land met dezelfde ambities als wij dan een eigen satelliet-constellatie bouwen? Nee, de kracht zit hem in internationale samenwerking. Zo kijkt de Responsive Space Capability [\[zie item 1\]](#) met elf landen naar een hybride structuur waarin ieder land zijn eigen capaciteiten beschikbaar stelt. Ook kijken we bijvoorbeeld naar een bilaterale samenwerking met Noorwegen om gezamenlijk capaciteiten te ontwikkelen [\[Zie item 2 en item 3\]](#).

### DREIGINGEN

De ruimte biedt talloze mogelijkheden, waar we met Brik 2 en internationale samenwerking meer gebruik van gaan maken. Maar naast mogelijkheden zijn er ook dreigingen waarvoor we moeten waken. Zoals de zon, die onze systemen beïnvloedt met solar flares en solar radio bursts. Belangrijk voor Defensie om het onderscheid tussen natuurlijke oorzaken en dreiging te kunnen maken [\[zie project Disturb, item 4\]](#). Ook andere satellieten of objecten kunnen dreigingen vormen, als zij de satelliet – bewust of onbewust – zo dicht naderen dat er een botsing dreigt of de

functionaliteit verloren gaat. We willen daarom weten welke satellieten ons in de gaten houden. Dit noemen we 'Space Domain Awareness' en doen we onder meer met onze grondradarsystemen [\[zie project Discover, item 5\]](#).

### CIVIELE ONTWIKKELINGEN

Daarnaast maken we als Defensie ook dankbaar gebruik van alle civiele ontwikkelingen op gebied van satellieten. Steeds meer bedrijven en instanties zijn bezig met de mogelijkheden van satellietdata en nieuwe sensoren op satellieten. Om daarop aan te haken, heeft Defensie inmiddels meerdere contracten afgesloten om de civiel beschikbare actuele en nauwkeurige data ook voor militaire operaties te ontsluiten. [\[zie item 6\]](#).

*De satelliet neemt waar zónder de soevereiniteit landen te schenden.*

#### De links uit dit artikel:

[➤ Het artikel over de BRIK-II uit de Defensiekrant.](#)

[➤ Quantummechanica is een van de 15 technologiegebieden waarop we als Defensie willen innoveren. Zie SKIA.](#)



## Zes baanbrekende ontwikkelingen in het spacedomein

### 1 Gezamenlijk optreden tegen ruimtedreigingen

In 2014 ondertekenden 10 landen het 'Responsive Space Capabilities MoU'. Australië, Canada, Duitsland, Italië, Groot-Brittannië, Nederland, Noorwegen, Spanje, de Verenigde Staten en Zweden spraken daarmee af gezamenlijk op te treden in de ontwikkeling van technologie om nieuwe dreigingen in het ruimtedomein te kunnen beantwoorden. Het eerste project dat in dat kader is gestart, heet 'Micro Satellites Military Utility'. Daarin kijken we in internationaal verband naar de mogelijkheden die nieuwe (commerciële) kleine satellietconstellaties bieden voor militaire doeleinden. We ontwikkelen een hybride netwerkarchitectuur die satellietdata van verschillende sensoren, zoals SAR, optisch, infrarood, en multi- en hyperspectraal, met slimme algoritmes verwerkt tot relevante militaire informatie.

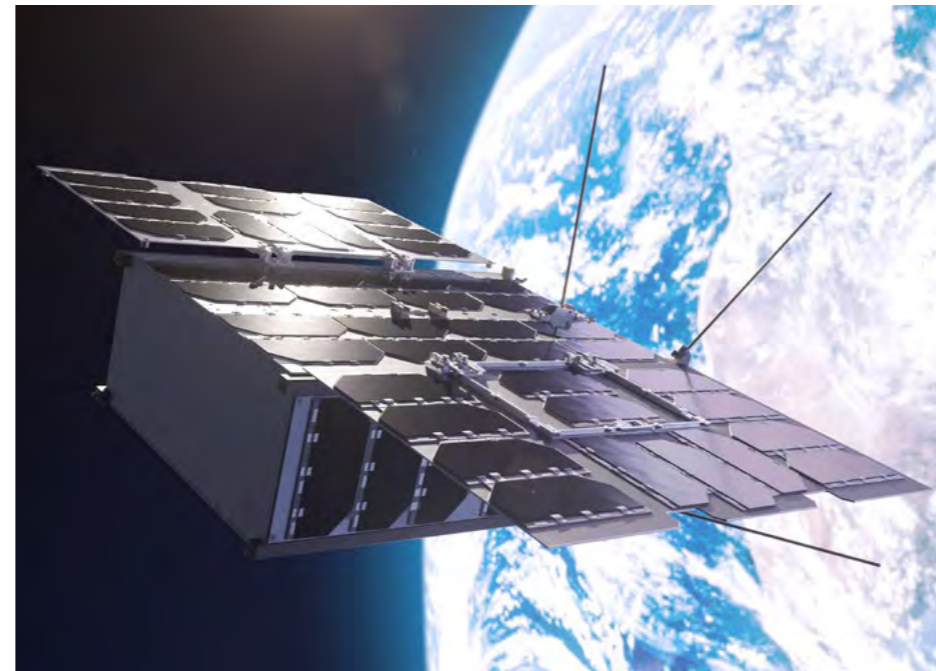


### 2 Nederland en Noorwegen lanceren tandem om radarsignalen te monitoren

Nederland en Noorwegen ontwikkelen twee intelligente nanosatellieten die in tandemformatie om de aarde zullen vliegen. Ze doen dit om gezamenlijk de oorsprong van radarsignalen te onderzoeken. Het consortium van NLR en TNO, en het Noorse FFI ontwikkelen een demonstratiemissie voor een observatiesysteem vanuit de ruimte in het kader van het project 'Military Use of Space' (MilSpace2). De inzet van satellieten maakt Defensie uiteindelijk minder afhankelijk van externe partijen.

De MilSpace2-missie gepland in 2022, is een innovatief systeem dat onder alle

weersomstandigheden radarsignalen – inclusief navigatieradars op schepen – detecteert en lokaliseert op basis van verschillende meettechnieken. De twee satellieten zullen in dezelfde baan vliegen met een onderlinge afstand van 15 à 25 km, waardoor de nanosatellieten gelijktijdig signalen van specifieke radarsystemen kunnen detecteren. Voortbouwend op de ervaring van de Noorse NorSat-3 en de Nederlandse BRIK-II-missie, verwacht het consortium met deze bilaterale missie ook waardevolle inzichten te verwerven over formatievliegen met nanosatellieten.

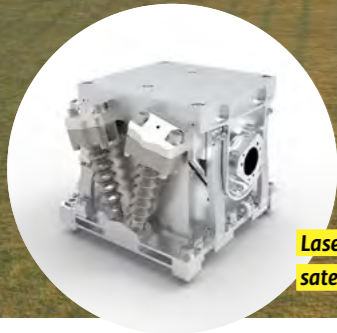


#### Interessant verwant artikel:

[Innovatie op gebied van Space leent zich zeer voor internationaal en nationale samenwerking; zie artikel over EDF/MTIB](#)



## Zes baanbrekende ontwikkelingen in het spacedomein



Lasercommunicatie biedt nieuwe mogelijkheden voor het verzenden van ruimtedata

Lasercommunicatie module die aan de satelliet kan worden gemonteerd.

### 3 Satellietdata verzenden met lasercommunicatie

Zelfs zeer kleine satellieten, zogenaamde cubeSats, zijn tegenwoordig in staat om met geavanceerde sensoren grote hoeveelheden data te produceren. Maar al die data verzenden is nog niet zo makkelijk. Met gebruikelijke radioverbindingen kan dat namelijk niet. In het overvolle radiodeel van het elektromagnetisch spectrum kunnen radiogolven worden verstoord en verbindingen worden afgeluisterd. Lasercommunicatie biedt nieuwe mogelijkheden voor veilige en robuuste verbindingen met veel hogere datasnelheden. In opdracht van het ministerie van Defensie ontwikkelt onderzoeksorganisatie TNO een miniatuur lasercom-module. In samenwerking met Noorwegen testen we deze module in 2022 op de Noorse satelliet Norsat-TD.

### 4

### Automatische waarschuwingen voor bedreigingen van de zon

We hebben in 2020 de eerste fase afgerond van het technologie ontwikkelproject 'DISTURB'. DISTURB is een zonneradiotelescoop die automatisch waarschuwingen verstuurt wanneer uitbarstingen op de zon communicatie-, navigatie- of detectiesystemen verstoren. In een conflict kan het cruciaal zijn te weten dat niet de vijand, maar de

zon de oorzaak is van een gejamde gps-ontvanger of radar. De radiogolven van de zon die de zonneradiotelescoop ontvangt, kunnen we verwerken dankzij een vijftal phased arrays, ontwikkeld door ASTRON in samenwerking met S[&]T en het KNMI. DISTURB genereert daarnaast veel data die kunnen bijdragen aan betere Space Weather-verwachtingen.

Zes baanbrekende ontwikkelingen in het spacedomein

## 5 Spionage in Space

In het technologieproject DISCOVER is onderzocht of met de SMART-L Multi Mission Radar Space Domain Awareness (SDA) kon worden verkregen. Het gaat daarbij om het inzicht in de zogenaamde Low Earth Orbit (circa 200-2000 km boven het aardoppervlak) met verschillende objecten en banen. Door satellieten en ook het ruimteafval (Space Debris) te tracken, kan voorspeld worden of andere landen satellieten af luisteren, of dat mogelijk botsingen ontstaan waardoor de functionaliteiten in de ruimte in het geding komen.

**In het project DISCOVER tracken we met grondradars satellieten zodat we inzicht krijgen in wat diverse landen in Space doen, te weten Space Domain Awareness.**



## 6 Sneller en beter kaartmateriaal via civiele satellietproviders

Operationele inzet baseren op BING-foto's of Google Maps? Dat kan levensgevaarlijk zijn als je niet weet waar je naar kijkt en bijvoorbeeld niet weet hoe oud de data is. Een militaire operatie vereist gevalideerde, tijdige, relevante, gecontroleerde, beschikbare én uitwisselbare data en informatie. Om te voorzien in de juiste geo-informatie en bijbehorende beelden van de gehele wereld, heeft de Dienst Geografie drie meerjarige contracten afgesloten.

**CONTRACT 1: AIRBUS ONEATLAS**  
Dit contract levert een militaire Google Maps die voor iedereen beschikbaar is op het beveiligde interne defensienetwerk MULAN. De resolutie over de gehele wereld is 1,2 meter en in stedelijk gebied zelfs 0,6 meter. De data is eigendom van Defensie en iedereen binnen Defensie mag het gebruiken. Dienst Geografie denkt met deze Airbus OneAtlas basemap tachtig procent van de behoefte te kunnen vervullen. De basemap

bestaat uit een set van tachtig terabyte aan Spot- en Pleiades-satellietbeelden, en wordt jaarlijks geüpdatet.

### CONTRACT 2: SECUREWATCH

Met het door Dienst Geografie verstrekte SecureWatch-platform kunnen gebruikers heel gericht op zoek naar satellietbeelden uit de Maxar-constellatie van WorldView, Ikonos-2, QuickBird-2, GeoEye-1 en Radarsat. Het satellietbeeldarchief is inmiddels al 110 petabyte groot en wordt dagelijks aangevuld. Met SecureWatch zijn beelden met een resolutie van tot wel dertig centimeter binnen 24 uur na opname al beschikbaar voor Defensie. Toegang tot dit platform kun je aanvragen bij de Dienst Geografie.

### CONTRACT 3: GEOSERVE

Voor alle aanvragen en behoeftes aan imagery die buiten de scope van bovenstaande contracten en het EU Satellite Center (EUSC) vallen, is er een raamovereenkomst met de satellietdata-reseller Geoserve. Geoserve heeft als reseller toegang tot nagenoeg alle commercieel beschikbare satellietbronnen. Deze raamovereenkomst stelt de Dienst Geografie onder meer in staat om een satelliet een opdracht te geven, radardata aan te vragen, beelden van verschillende leveranciers te combineren of ander maatwerk te laten uitvoeren.

[Meer informatie is te lezen in dit artikel.](#)

De links uit dit artikel:

[Lees ook het artikel over Thales in het artikel Blik van Buiten.](#)



[Lees hier het artikel over kaartmateriaal in de Landmacht magazine.](#)

[Interessant verwant artikel: Meer lezen over Space? Dat kan in dit artikel in de Intercom.](#)

Op gebied van ICT en netwerken gebeurt er al jaren veel bij Defensie, maar het tempo moet omhoog om alle behoeftes bij te benen. Op de volgende pagina's worden zes projecten kort toegelicht en is een opiniestuk te lezen over de grote ICT projecten.

# ICT en netwerken

Digitaal luchtsteun aanvragen via DACAS.  
Zie meer hierover op [pagina 71](#)

## Samenwerken zonder gevoelige data te delen

Secure Multi-Party Computation (MPC) is een verzameling van geavanceerde cryptografische technieken waarmee verschillende partijen gezamenlijk analyses kunnen doen zonder de onderliggende data uit te wisselen. MPC is voor allerlei privacygevoelige analyses in te zetten. Zo heeft TNO in 2020 in samenwerking met Defensie (JIVC/KIXS en de KMar) en de politie een concrete casus uitgewerkt. Er is een efficiënte MPC-oplossing ontworpen en deze is in een proof-of-concept geïmplementeerd. In een workshop met de KMar en de politie zijn een aantal mogelijke toepassingen van MPC geïdentificeerd. Zo worden onder andere de aanpak van mensenhandel en mensensmokkel, ondermijnende criminaliteit en fraude verder verkend.

Meer weten? Neem contact op met  
JIVC/KIXS



## De inklapbare commandopost

De commandopost (CP) is in het optreden van de Luchtmobiele Brigade altijd een kwetsbaar doel, want op- en afbouwen kost tijd. Daarom zocht de [Luchtmobiele Brigade samen met MIND](#) naar een oplossing. Een conceptschets bleek met wat fantasie op een bestaand product te lijken: een modulaire component zo groot als een pallet, gevuld met ICT en radioapparatuur. De module is achterop een voertuig geplaatst en vouwt uit tot een kleine, maar volwaardige commandopost. Ook andere eenheden kunnen in de toekomst van deze uitvouwbare commandopost gebruikmaken. Daarbij kan men aangeven hoe het concept binnen de eenheid past, zodat het op maat doorontwikkeld kan worden. De basis Power Box van startup REEQ, een soort kale vouwwagen zonder interieur, wordt op dit moment getest door de Luchtmobiele Brigade, samen met de bijbehorende specifieke apparatuur. Een slim modulair systeem ten behoeve van een tent en werkplekvoorzieningen, is nog in ontwikkeling en zal in een latere fase geproduceerd en getest worden. Hoe snel de mobiele commandopost daadwerkelijk in het veld uit- en ingeklapt kan worden, moet nog blijken. De verwachtingen zijn echter hooggespannen.

Contactpersonen Fandi Pawiroedjo van DMO/MIND.



## Hacken voor conflictpreventie

Kunnen gamers, hackers en digi-talenten bijdragen aan een veiliger wereld? Team Conflictpreventie, bestaande uit MinBuza en MinDef daagden verschillende teams in november 2020 uit tijdens [de Odyssey Hackathon](#).

De Odyssey Hackathon trok ruim 2000 mensen van over de hele wereld aan, en bracht ze samen op een digitaal platform. Een weekend lang werkten zij in teams onafgebroken aan een 'challenge'. De uitdaging van Defensie en Buitenlandse Zaken: kun je met een vroegtijdige signalering menselijk lijden en gewelddadige conflicten voorkomen? Het resultaat is een app waarin de lokale bevolking peace indicators en signalen van opkomende conflicten meldt. Denk aan een bezorger die een straat mijdt, omdat er iets broeit. Juist die data is relevant en waardevol en kan een aanvulling zijn op bestaande informatie-bronnen.

Contactpersoon Gertie Arts, FRONT

### De links uit dit artikel:

- [Bekijk hier de video over de hackathon.](#)
- [Lees hier meer over de conflict preventie hackathon Odyssey hackathon op hun website.](#)
- [ICT en netwerken is een van de 15 technologiegebieden waarop we als Defensie willen innoveren. Zie SKIA.](#)



[KIXS@mindef.nl](mailto:KIXS@mindef.nl)

- [Lees hier meer over de ervaring van de Luchtmobiele Brigade met de mobiele CP.](#)

## KIXS en FOXTROT/ TEN bundelen de krachten

Naast het programma Grensverleggende IT (GrIT) kent Defensie nog een belangrijk IT-programma: FOXTROT/TEN. Dit programma richt zich op CqI voor het mobiele domein, een operationele en technische uitdaging op zich. TEN is een digitale samenwerking tussen Nederland en Duitsland, FOXTROT is de naam voor het nationale IT-programma. JIVC/KIXS ziet het complexe en Defensie-specifieke mobiele CqI als een van de essentiële focusgebieden voor de komende jaren. Daarom hebben KIXS en FOXTROT/TEN besloten hun krachten te bundelen. Twee innovatiemanagers van KIXS werken samen met het FOXTROT team onder andere aan platformintegratie, het opzetten van Communities of Interest (CoI) en Roadmaps voor diverse (sub)thema's, zoals PNT (Positioning, Navigation & Timing). Ook de eerste experimenten worden in de steigers gezet.



## Veilig data delen met nationale veiligheidspartners buiten Defensie

Het Air Operations and Control Station Nieuw Milligen (AOCS NM) is verantwoordelijk voor het bewaken en beveiligen van het Nederlandse lucht-ruim. Nationale veiligheidspartners buiten Defensie blijken een toenemende behoefte te hebben om (near) realtime data uit het Recognized Air Picture (RAP) te gebruiken voor eigen operaties of te gebruiken voor situational understanding. Daarom is er een Air Power Information Hub ontwikkeld. Die zorgt ervoor dat het geclassificeerde RAP van het AOCS NM visueel kan worden gedeeld met externen, waardoor de kwaliteit van beslissingen in geval van een calamiteit toeneemt.

De externe partners die deelnemen in het project Air Power Information Hub zijn: NCTV, Dienst Luchtvaart Politie, Kustwacht en Veiligheidsregio Utrecht. De technische realisatie doen Thales en NLR in samenwerking met AOCS NM en NATO Communications & Information Agency (NCIA).

Contactpersoon: Majoor Roman van Rooijen, AOCS NM

## Luchtsteun aanvragen kan straks ook digitaal

Digitally Aided Close Air Support (DACAS) maakt het mogelijk voor de Joint Terminal Attack Controller (JTAC) om digitaal luchtsteun aan te vragen, in plaats van mondeling. Door deze Close Air Support (CAS) te digitaliseren, worden er minder fysieke handelingen van de JTAC gevraagd en kan CAS snel ingezet worden zonder kans op menselijke fouten.

DACAS zorgt voor een naadloze communicatiekoppeling tussen de apparatuur van een JTAC en die van bijvoorbeeld een Apache of F-35. Hiervoor is de Joint Air-Ground Gateway (JAGG) geïntroduceerd. Het is de bedoeling dat iedere brigade er één krijgt. In dit tussenstation komen de geclassificeerde – digitale – informatiestromen van land en lucht samen. Een mooie samenwerking tussen JIVC, CLAS en CLSK. Zie hier voor een uitgebreider artikel over DACAS.



De links uit dit artikel:

- [Lees hier meer over het programma TEN in de Intercom.](#)
- [Lees hier meer over FOXTROT/TEN in een artikel in de Intercom.](#)
- [Lees hier meer over DACAS in de Landmachtmagazine.](#)

Binnen het Ministerie van Defensie lopen veel projecten, experimenten en programma's. Veel van deze zijn kort-cyclisch van aard. Dat wil zeggen dat resultaten relatief snel op de mat liggen en de scope overzichtelijk blijft. Toch draaien er ook grote programma's van meerdere jaren waarvan de meeste Defensie medewerkers slechts stukjes van het hele plaatje kennen. Dit leidt tot mythevorming en nog erger: negatieve beeldvorming. Dit is vaak onnodig. Deze grote programma's maken immers ook de implementatie van de innovatie mogelijk.

Opiniestuk ICT & netwerken

# Het belang van langlopende ICT-programma's

TEKST: DOOR PETER GÜLDENPFENNIG VAN JIVC/KIXS

## Het belang van langlopende ICT-programma's

Kort-cyclische projecten zijn van alle kanten gezien prettig. Ze duren kort, zijn te overzien en de deliverables zijn vanaf de start direct duidelijk. Een rapport hier, een demonstrator daar, mogelijk nog een projectkaart om de gang naar productie te versnellen, klaar. Wat kort door de bocht, maar grotendeels mogelijke realiteit binnen de defensieorganisatie. Laat echter het woord 'programma' vallen met de daarbij behorende 'werkpakketten', een enorme 'scoping' en 'verantwoordelijkheden' bij een 'sectie overschrijdende stuurgroep' die 'een grote diversiteit aan stakeholders bedienen', en de

gemiddelde medewerker krimpt ineen want men overziet het niet meer.

**ONOVERZICHTELIJKE PROGRAMMA'S**  
Langlopende programma's worden op deze wijze black boxes. Op een gegeven moment weet iedere defensiemedewerker dat het programma bestaat en wat het zo ongeveer inhoudt, maar daar houdt het bij op. Plus, de waan van de dag doet het zicht op de scope ook geen goed. Geen nieuws is goed nieuws, maar met langlopende programma's heeft men toch al snel het idee dat het programma stilstaat.

Dit is iets wat bijvoorbeeld het programma Grensverleggende IT (GrIT) steeds weer ten deel valt. Dit enorme programma zou eigenlijk met open armen ontvangen moeten worden door de defensiemedewerker. Of in ieder geval met een open geest. Immers, we kunnen binnen het programma nieuwe data centers verwachten, robuustere IT die toekomstbestendig is en invulling van functionele behoeftes met moderne

en nieuwe diensten. Maar het verleden steekt hier helaas een stokje voor. ICT en overheid hebben een wankele relatie en dus ziet men enkel en alleen de beren op de weg. Zonde, want een programma krijgt niet voor niets groen licht, ondanks mogelijke haken en ogen. Kritiek van Bureau ICT-Toetsing baart zorgen, ondanks dat JIVC dapper aan tafel gaat zitten om de kritiek te verwerken tot een beter programma waardoor eind 2020 toch een contract ondertekend kon worden en er een start gemaakt kan worden met een toekomstgerichte IT-infrastructuur. En dat laatste, daar gaat het om. Die onderstreept de noodzaak van waarom zo'n programma bestaat.

### **INNOVATIE MANAGEN: VERWACHTINGEN EN DE PRAKTIJK**

GrIT werd al genoemd, maar het is slechts een van de vele grote ICT programma's binnen Defensie. Een ander voorbeeld is het project Verbeterd Operationeel Soldaat Systeem (VOSS), waarvoor in 2008 de eerste behoef-

## *ICT en overheid hebben een wankele relatie*

testelling werd gedaan als uitvloeisel van het programma SMP (Soldier Modernisation Programme) wat in 1998 gestart werd. VOSS is een programma dat het gevechtstenu van de militair moderniseert met behulp van slimme technologie. Denk aan een persoonlijke, op maat gemaakte uitrusting waarbij militairen gebruik kunnen maken van moderne technologie binnen hun functie zonder mobiliteit te verliezen. Het betreft een omvangrijk programma wat inmiddels zolang loopt dat ook hierop het zicht kwijt is, alsof het programma is vastgelopen. VOSS neemt echter de tijd die het moet krijgen, zoals GrIT dat ook doet. En we horen vooral over de hickups en niet over de daadwerkelijke doorvoering van



## Het belang van langlopende ICT-programma's

het programma met een eindresultaat, waar het uiteindelijk om draait. Natuurlijk is dat resultaat mogelijk niet wat iedereen er van verwacht of wat zelfs maar beoogd werd van de start van het programma, maar focussen op een half leeg glas doet het half volle glas geen recht. Dit is ook wat Cap Gemini aanhaalt in het rapport *'Innovation Leadership Study'* (2012), waarin beschreven wordt hoe innovaties lijden onder korte termijn doelen. Deze doelen hebben zelden met innovatie te maken en eerder met tijd, geld en capaciteit. Het resultaat is misschien positief op korte termijn (doelen worden gehaald), maar

*We zien Defensie-medewerkers die zonder dat ze het weten, al de vruchten plukken van deze programma's*

schaadt het innovatieproces op lange termijn omdat innovaties tijd nodig hebben om te ontwikkelen en tot bloei te kunnen komen.

### GUN INNOVATIE DE TIJD

Haastige spoed is zelden goed, en dit is zelden meer waar dan voor innovatie. En als Ministerie van Defensie zijn we goed op weg, want innovaties worden vaak de tijd gegund. Kijk naar een programma als FOXTROT, die de ruimte krijgt om de Nederlandse krijgsmacht een 'tactical edge' te geven in de vervanging van transmissiemiddelen middels verschillende projecten in het programma, zoals mobiele C4I, platformintegratie en robuuste PNT (Positioning, Navigation & Timing) in GPS denied omgeving. Er wordt geëxperimenteerd op basis van snel veranderende operationele omstandigheden waarbij beheer en life cycle management meegenomen wordt in het proces.

Net als GRIT en VOSS is ook FOXTROT een black box. Als we echter uitzoomen en deze programma's van een afstand



bekijken zien we iets anders. We zien programma's die tijd gegund worden om tot bloei te komen. Programma's waar projecten onder vallen die al resultaat hebben opgeleverd en dat ook blijven doen. We zien Defensie-medewerkers die, soms zelfs zonder dat ze het weten, al de vruchten plukken van deze programma's.

Kortom, wat er gebeurt, is dat onze organisatie eigenlijk goed bezig is. Die focus op het half lege glas (tijd, geld) zou verlegd moeten worden naar een half vol glas (innovatieve resultaten). Dat ligt bij onszelf natuurlijk, want we kunnen blijven kijken naar black boxes, of we kunnen uitzoomen en ons richten op de resultaten.

Meer interessante verwante artikelen:

- [Lees hier het Cap Gemini rapport 'Innovation Leadership Study'.](#)
- [Lees hier een artikel in het blad Carré over het belang van GRIT en FOXTROT voor de Krijgsmacht.](#)

eye-opener



## De kracht van wetenschap in de praktijk

### eye-opener



ING TJARDA WILBRINK,  
CD&E MANAGER ONDERSTEUNING  
MARITIEME COMMANDOVOERING  
VAN JIVC/KIXS

Hoe presteren maritieme radarsystemen? En als we dat kunnen plotten op de kaart, dan kunnen we de inzet van de radarsystemen daarmee verbeteren. Als meteoroloog was ik in 2014 en 2015 betrokken bij een onderzoek daarnaar. Samen met het Space and Naval Warfare Systems Command (SPAWAR) van de Amerikaanse marine, een autoriteit op het gebied van omgevingsinvloeden op radarprestaties, verzamelden we tijdens twee uitvoerige meetcampagnes enorm veel data. Eerst vanaf de wal bij Den Helder, daarna via twee experimenten op zee.

Die experimenten openden mijn ogen voor de kracht van innovatie. Niet eerder zag ik theoretische wetenschap (wetenschap en natuurkunde) en praktijk (de invloed van het weer en geografische data) zo goed verenigd worden in 1 project. Door verschillende expertises samen te brengen konden we mooie resultaten boeken en hele praktische, begrijpelijke conclusies trekken, bijvoorbeeld over een slimme inzet van radarsystemen.

Het bleef niet bij het project met SPAWAR. We zijn vergelijkbare onderzoek gaan doen voor oceanografie en sonar. In het project **Multi Use Acoustic Support Suite (MUASS)** hebben we veel experimenten op zee uitgevoerd. Het resultaat van beide projecten is het softwarepakket ENVITE: Environmental Information and Tactical Exploitation. ENVITE voorziet met behulp van wetenschappelijke modellen in een zeer uitgebreide analyse van oceaan-, weer- en terrein-data. En zorgt zo voor een optimale inzet van sonars ten behoeve van onderzeebootbestrijding.

ENVITE is in 2019 en 2020 bij verschillende grote oefeningen van CZSK getest. Voor optimaal gebruik aan boord en aan de wal zal ENVITE in de toekomst ook in het Guardian Combat Management System (CMS) worden geïntegreerd.

Dankzij de generieke en modulaire structuur is ENVITE een echte innovatiehub geworden, waarin diverse ideeën en algoritmes van kennisinstututen en afstudeerders zijn beproefd met een

experiment, technologisch zijn gegroeid en in gebruik zijn genomen door de planners op onderzeeboten en fregatten. In 2021 en 2022 zal ENVITE worden uitgebreid met modules waarbij de planner inzetadvies krijgt over de radar- en communicatiesystemen gebaseerd op de oceaan, weer en terrein.

Het begon als een idee. Groeide uit naar een experiment met echte radars aan boord van echte schepen. En inmiddels bouwen we aan volwassen software voor missieplanning voor CZSK, CLSK en CLAS.

Dit proces heeft me in doen zien hoe cruciaal het is dat je iets niet alleen vóór gebruikers ontwikkelt, maar ook mét de gebruikers. Alleen zij kunnen goed aangeven waar de behoefte en prioriteit ligt. Maar ook een goed netwerk om het project heen, met korte lijnen naar alle stakeholders, en een goede werksfeer zijn belangrijk om het verschil te kunnen maken met een innovatieconcept.

#### De links uit dit artikel:

[Lees hier het artikel over MUASS](#)



[Lees hier een artikel over MUASS uit de Materieel Gezien](#)

Contact  
[KIXS@mindef.nl](mailto:KIXS@mindef.nl)



# Animum debes mutare, non caelum

'U moet uw eigen positie veranderen, niet het hemeldak.'

## Movers & Shakers



**KOLONEL ROBERT MEEUWSEN**  
DIRECTOR NATO COMMAND  
& CONTROL CENTER OF  
EXCELLENCE

De technologische ontwikkeling gaat razendsnel en de NAVO heeft inmiddels zowel Space als Cyber uitgeroepen tot militair domein. Ook in de Defensievisie is veel aandacht voor informatie en cyber. De krijgsmachtdelen stellen dit centraal in hun eigen visies en starten initiatieven op. Tot zover is er niks aan de hand. Of toch wel..?

Ten eerste is het cyberdomein niet 'leeg' en zullen militaire organisaties hun uiterste best moeten doen om verbinding te zoeken met de overige spelers in het domein. We moeten meer optreden als partner en zeker niet als concurrent. Maar we moeten ook duidelijk zijn, gezien de militaire afhankelijkheid van het cyberdomein: we gaan niet weg, nietsdoen is geen optie.

Daarnaast zullen we scherp moeten manoeuvreren binnen een juridisch kader dat de constante competitie in het grenzeloze cyberdomein niet 'lekker' accommodeert; de brede rolneming van Defensie in het cyberdomein is anders dan de traditionele rollen van de Marechaussee en MIVD. Extra juridische

ruimte komt wél beschikbaar als er sprake is van een formele missie. Maar als we dan pas beginnen met voorbereiden, zijn we rijkelijk laat. Nietsdoen is geen optie.

Een derde gevolg van onze rolneming in het cyberdomein is dat we een complexiteit omarmen die we als mens niet meer kunnen bevatten. Niet met de huidige instrumenten, niet door personele groei en al helemaal niet door harder militair af te bakenen. Nieuwe technologie kan ons wel helpen. Technologie die ons in staat stelt om in crises alle sensoren en effectoren met alle militaire en civiele partijen gecoördineerd in te zetten. Aan de slag dus, nietsdoen is geen optie.

Maar het belangrijkste gevolg is, dat we onszelf moeten veranderen. De bereidheid om nieuwe technologie toe te laten is al hoog. Het verschil in bereidheid tussen generaties is veel kleiner dan we denken en de robuustheid van de technologie bepaalt of die bereidheid blijft. Het is onze taak om nog vaardiger te worden in het gebruik

van technologie, om elkaar op afstand te blijven vertrouwen binnen *Mission Command* en om ons blikveld te verbreden om *situational understanding* te houden. Iedereen moet mee. Nietsdoen is geen optie.

Uiteraard zijn de eerste stappen al gezet, nationaal en NAVO-breed. Maar het gaat vooralsnog in wandeltempo, terwijl een snel en beheerst duurlooptempo nodig is. Seth Godin, schrijver van de bestseller *Tribes*, beschrijft de sleutel tot verandering treffend. "Een leider is in staat om noodzakelijke verandering te veroorzaken, een manager beheerst en verfijnd de status quo." Ik stel voor dat u, waar nodig, het management over uzelf en uw taken loslaat en leiderschap toont. Ik weet het, dat vergt lef. Maar dat heeft u. Dat weet ik zeker. U werkt immers bij Defensie. En nietsdoen is nu eenmaal geen optie.

De links uit dit artikel:

[Meer weten over het NATO C2 Center of Excellence?](#)

# Behavioural engineering



Pagina 81



# CEMA

Pagina 78

**Ook in dit blok:**

EYE-opener BAS VAN HULST, LINDA TERLOUW



Mover & Shaker GENERAAL-MAJOOR ELANOR BOEKHOLT-O'SULLIVAN



**De verdiepende artikelen in dit hoofdstuk:**  
DE RUSSISCHE MISLEIDING SCHUDDE ONS WAKKER



EEN NIEUW WAPEN VOOR DE OPERATIE




# Cyber Operaties en Elektromagnetische Activiteiten

Er is een voortdurende strijd gaande op internet om informatie te bemachtigen dan wel te beschermen. De digitale inzetbaarheid van Defensie steunt op drie factoren: digitaal pantser, digitale slagkracht en voortzettingsvermogen in cyberspace. Het informatie-domein beheersen en/of de tegenstander informatiedominantie kunnen ontzeggen, zijn belangrijke succesfactoren voor toekomstige conflicten.

Binnen Defensie gebeurt er uiteraard veel op dit gebied. Helaas kunnen we niet over alles uitgebreid schrijven gezien de gevoeligheid. Op de volgende pagina's staan vier projecten waar we wel iets over kunnen schrijven.

De links uit dit artikel:

 [Cyber Operations en Elektromagnetische Activiteiten \(CEMA\) is een van de 15 technologiegebieden waarop Defensie wil investeren. Zie artikel over de SKIA](#)



## Experimenteren met cyber-operaties in een gedigitaliseerde en veelal draadloze wereld

Voor het tactisch landoptreden is het cyber-domein nauw verwant met het vakgebied van Elektronische Oorlogvoering (EOV). De combinatie van cyber en EOV staat bekend als Cyber & Electro Magnetic Activities (CEMA).

Sinds 2020 experimenteert de Koninklijke Landmacht onder andere in de Tactical Information Manoeuvre Team (TIMT)-experimenten met de mogelijkheden van CEMA. Er wordt onderzocht hoe en in welke mate, op basis van de van toepassing zijnde kaders, CEMA-capaciteiten ingepast kunnen worden in het tactisch landoptreden tijdens een gewapend conflict en in de fase van competitie voorafgaand aan een gewapend conflict. Daarbij wordt niet alleen gekeken naar technische en tactische aspecten, maar tevens naar de ethische en juridische kaders waarbinnen van CEMA-capaciteiten gebruik mag worden gemaakt. Binnen

de tijd/ruimte factoren van een tactische eenheid kan dit bijvoorbeeld door het overnemen van een draadloze camera om daarmee de zichtbaarheid van eigen eenheden te manipuleren. Of door het elektromagnetische spectrum te scannen waarbij de hoeveelheid zichtbare telefoons iets zegt over een mogelijke hoeveelheid tegenstanders. In 2021 wordt hier een vervolg aan gegeven, waarbij de focus ook komt te liggen op het beschermen van de eigen eenheden tegen CEMA-activiteiten door anderen.

Lkol drs. Paul 't Hoen M.Sc. EMSD  
Land Warfare Center (LWC)

De links uit dit artikel:

[Lees ook het artikel over ICT en Netwerken.](#)



## Cyber Operaties en Elektromagnetische Activiteiten (CEMA)

### Sneller samenwerken met marktpartijen

Defensie werkt sinds 2020 aan de oprichting van de Cyber Innovation Hub (CIH). Dit initiatief komt voort uit de Defensie Cyberstrategie van 2018 en de behoefte om de snelheid en expertise van de markt beter aan Defensie te koppelen. Innoveren in het digitale domein vraagt namelijk om snelheid en wendbaarheid en daarmee om nieuwe samenwerkingsvormen met marktpartijen. De CIH richt zich op het opzetten van cyberdemonstraties, experimenten en technische beproevingen met state-of-the-art concepten en technologieën uit de markt. Het resultaat van de beproevingen is 'proof of value' voor de Defensieonderdelen met toepasbare cyberbouwblokken die kunnen worden opgenomen in de organisatie.

### V1907: ontwikkeling van CEMA-mogelijkheden

Binnen het onderzoeksprogramma V1907 worden kennis, middelen en (via demonstraties) praktische ervaring opgedaan om Defensie in staat te stellen om de mogelijkheden binnen Joint Cyber Elektromagnetische Activiteiten (CEMA) verder te ontwikkelen en toe te passen. Denk bijvoorbeeld aan de inzet van een CEMA-toolbox in een missiegebied, de bescherming van eigen systemen tegen aanvallen binnen het CEMA-domein en het behouden van overzicht op de tegenstander op technologisch vlak. Verder sluit het programma aan op internationale samenwerking in NATO-verband. Het programma bestaat uit meerdere werkpakketten en loopt nog tot 2022.



Mogelijk kunnen dataloggers standaard  
ingebouwd worden in Boxers

### Wapensystemen monitoren

Bij het nationale technologieproject Cyber Logging & Monitoring in het Operationele Domein (CyLoM) is onder leiding van JIVC/KIXS een generieke en flexibele architectuur ontwikkeld voor het loggen en monitoren van netwerkdata (platform en C2) van wapensystemen. Het doel van het project was het monitoren van data op mogelijke cyber aanvallen of pogingen ertoe. Al snel bleek dat CyLoM niet alleen bruikbaar is voor cyberanalyses en threat hunting, maar mogelijk ook voor predictive maintenance en het meten van netwerkbelasting. Hiervoor is een aanvullend experiment opgezet

waarbij tien Boxer-commandopostvoertuigen uitgerust zijn met CyLoM-dataloggers en er op de verzamelde data verschillende analyses uitgevoerd kunnen worden. Het project CyLoM dat specifiek keek naar Cyber security is in november 2020 afgerond en past bij de Defensieambitie voor Informatiegestuurd Optreden. Met enige doorontwikkeling kan CyLoM dienen als een standaard in apparatuur voor het monitoren van wapensystemen.

Meer informatie? [Neem contact op met KIXS@mindef.nl](mailto:Neem contact op met KIXS@mindef.nl)

De links uit dit artikel:

[Lees ook het artikel over ICT en Netwerken.](#)




[Contact met KIXS](#)

# Behavioural engineering

Met Behavioural Engineering worden technologieën en methodes bedoeld die zich richten op de analyse van sociaal gedrag, gedragsbeïnvloeding en het verhogen van weerbaarheid tegen deze beïnvloeding. De methoden en technieken voor sociale analyse en (on) bewuste beïnvloeding worden steeds geavanceerder (manipuleren van sociale media, inzet van trollen, verspreiden van des- of misinformatie en deep fakes). De methoden en middelen zijn daarbij vrij beschikbaar en zijn een risico in het kader van hybride dreiging en een weerbare samenleving.

Defensie onderkent het belang van dit technologiegebied. Het wordt immers al door vriend en vijand gebruikt. We zullen er als Defensie een antwoord op moeten hebben. Op de volgende pagina's zijn artikelen te lezen over een onderzoek naar Russische misleiding en over het nieuw opgerichte wapen van Informatiemanoeuvre.

De links uit dit artikel:

 [Behavioural engineering is een van de 15 technologiegebieden waarop Defensie wil investeren. Zie artikel over de SKIA.](#)



## De Russische misleiding schudde ons wakker

De annexatie van de Krim door de Russische Federatie heeft het Westen aan het denken gezet. Tientallen jaren was er amper belangstelling voor misleiding. Inmiddels maakt het onderdeel uit van het curriculum van de Nederlandse Defensie Academie.

**KOLONEL HAN BOUWMEESTER,**  
**HOGLERAAR NLDA**  
**N.A.V. ZIJN PROEFSCHRIFT 'KRYM NASH'**  
**DD 16 DECEMBER 2020**



Ineens stonden ze er in maart 2014, de zogeheten Groene Mannetjes, in de belangrijke overheidsgebouwen in de binnenstad van de Krimse hoofdstad Simferopol. Wat was hier aan de hand? Wie waren die zwaar bewapende Groene Mannetjes? Waar kwamen ze vandaan? En wat kwamen ze doen? De meeste leiders van NAVO-landen hadden in maart 2014 geen idee wat er gaande was op de Krim. Werd de Oekraïense regio zo maar overgenomen?

Aanvankelijk keek de internationale gemeenschap naar de Russische Federatie, maar president Poetin zweeg de eerste dagen. Vervolgens ontkende Poetin wekenlang in alle toonaarden ook maar enige betrokkenheid bij de acties op de Krim. Het Westen, waaronder ook de NAVO, kreeg hier een treffend staaltje Russische misleiding gepresenteerd.

### PSYCHISCH FENOMEEN

Misleiding is een apart psychologisch fenomeen. Het doet zich voor in situaties waarin onzekerheid heerst. Die onzekerheid komt voort uit een

gebrek aan informatie, maar soms ook uit een gebrek aan zelfkennis. De effecten van misleiding zijn verrassing en gemanipuleerde beeldvorming, waarmee de misleider de besluitvorming van de opponent wil beïnvloeden.

Verrassing kan ontstaan door onverwachte gebeurtenissen of door snel handelen van de opponent. Vaak leidt het tot emoties of een tijdelijke verlamming, waardoor de besluitvorming zelf wordt vertraagd. Gemanipuleerde beeldvorming kan ontstaan door in te spelen op vooroordelen en heuristieken, verschillende soorten vervorming waar elk mens aan leidt. Zo houdt de mens van nature niet van figuren of verhalen die niet af zijn. Men vult dan zelf de ontbrekende informatie aan, en op deze wijze kan een mens vervormde beelden construeren.

### GEWAPENDE BURGERS

De Russische Federatie wist hier in 2014 tijdens de annexatie van de Krim goed op in te spelen. Van te voren waren Oekraïense burgers geworven en getraind door de Russische militaire

inlichtingendienst, de zogenaamde GRoe-operators. Door snel te handelen met deze GRoe-operators en militairen van 810 mariniersbataljon, tezamen de Groene Mannetjes, wist men veel onzekerheid te creëren. Zij kregen bovendien nog hulp van veel gewapende en pro-Rusland gezinde burgers op de Krim.

Ook de vooraf verstrekte Russische paspoorten aan burgers op de Krim wekten veel verwarring. Oekraïense autoriteiten wisten niet meer aan wie deze mensen nu loyaal waren, en wie er achter de acties op de Krim zaten. Het duurde tot eind april 2014 voordat president Poetin in een Russisch

*De NAVO-landen zijn  
in de loop der jaren sterk  
gaan vertrouwen op  
hun technologische  
voorsprong*

De links uit dit artikel:

[Lees hier het nieuwsbericht over het proefschrift op defensie.nl.](#)

## Behavioural engineering

televisieprogramma publiekelijk toegaf dat de Russische Federatie weldegelijk het brein achter de operatie was. In een omstreden referendum had een grote meerderheid van de Krimse bevolking toen al aangegeven bij de Russische Federatie te willen horen.

### WAKE-UP CALL

De annexatie van De Krim was voor het Westen een wake-up call. Het Westen was de belangstelling voor alles wat met misleiding te maken had de laatste 50 jaar behoorlijk kwijt geraakt. Een spijtige constatering, want misleiding kan bijzonder effectief zijn, en vergt nauwelijks nieuwe investeringen.

Toch is het gebrek aan belangstelling voor misleiding tijdens de laatste 50

*Het gaat niet alleen meer om bombs en bullets, maar ook om bits en soundbytes*

jaar wel te verklaren. Tijdens de Koude Oorlog waren de NAVO-eenheden vooral sterk gericht op de fysieke uitschakeling van de aanvalsgolven, de echelons van de Sovjet-Unie en het Warschau Pact. Na het ineenstorten van het Warschau Pact zijn westerse krijgsmachten zich veel meer gaan toeleggen op vredes- en stabilisatie-operaties, waarbij wederzijds vertrouwen en transparantie erg belangrijk waren. Bovendien vinden we in het Westen dat regeringen en overheden hun burgers niet mogen bedriegen of voorliegen.

Op operationeel en tactisch niveau zijn de krijgsmachten van de NAVO-lidstaten onder leiding van de Verenigde Staten sterk gaan vertrouwen op hun technologische voorsprong. Hierdoor ontstond in het Westen een sterke voorkeur voor het vernietigen van de tegenstander, en was er nauwelijks plaats voor het toepassen van misleiding.

### TOEKOMSTVISIE

De laatste jaren is er een kentering waarneembaar, ook in Nederland. Zowel in de door de Commandant



Landstrijdkrachten gepresenteerde toekomstvisie van 2018 als in de 'Defensievisie 2035' van afgelopen jaar is de mens weer centraal komen te staan in het optreden van de krijgsmacht. Er wordt weer ruim nagedacht op welke wijze de mens is te beïnvloeden.

Momenteel maakt misleiding ook weer onderdeel uit van het curriculum van de officiersopleiding aan de Nederlandse Defensie Academie (NLDA). De NLDA wil immers thinking soldiers afleveren:

officieren die goed nadenken hoe ze op moeten treden in een conflict. En daar hoort ook bij dat ze nadenken over de bescherming tegen en toepassing van misleiding. Daarbij dienen ze uiteraard ook drommels goed te weten wat niet is geoorloofd.

Het Russische optreden op de Krim heeft het Westen wakker geschud. Naast bombs en bullets gaat het nu ook om bits, bytes en soundbytes. En ja, misleiding hoort daar natuurlijk ook bij.

De links uit dit artikel:

[Lees hier het nieuwsbericht over het proefschrift op defensie.nl.](#)

Communicatie en Engagement

# Een nieuw wapen voor de operatie

## Een nieuw wapen voor de operatie

Eind 2020 richtte Defensie onder de Landmacht het nieuwe wapen van de Informatiemanoeuvre op. [Het Korps Communicatie en Engagement \(C&E\)](#) maakt hier onderdeel van uit. Dr. Miriam de Graaff, hoofd kenniscentrum C&E legt samen met collega kapitein Naomi Wolters-Fraaij uit hoe hun vakgebied het verschil maakt.

‘Het is een bewuste keuze van Defensie om verder te specialiseren op het gebied van gedragsbeïnvloeding. Niet helemaal nieuw uiteraard, want militair optreden had altijd al het doel om ‘de wil tot vechten van de vijand te ontnemen’, als verlengstuk van de politiek. De afgelopen decennia waren we als Defensie in diverse missies al bezig met Hearts & Minds-activiteiten om het vertrouwen van de bevolking te winnen. Maar door de hyperconnectiviteit via internet en smartphones wordt behavioural engineering, zoals dit in de technologie-verkenning 2020 van Defensie genoemd wordt, alleen nog maar belangrijker.’

‘De noodzaak daarvoor wordt ingegeven door de groeiende wereldwijde dreiging op het gebied van cognitive warfare, dat zich onder meer richt op de ondermijning van publiek vertrouwen met behulp van bijvoorbeeld propaganda en fake news.’

### WAT DOET HET VAKGEBIED COMMUNICATION AND ENGAGEMENT?

‘Door algemene inzichten vanuit de sociologie, psychologie en cultuur-historische achtergronden te

combineren met contextspecifieke inzichten, genereren wij handelingsopties voor effectiever militair optreden. Dat klinkt nog wat vaag, maar het betekent dat we inzichten over mensen gebruiken om commandanten te adviseren over de inzet van militaire middelen en activiteiten, zo effectief en wenselijk als mogelijk.’

‘Je wilt dat de mensen in de omgeving waarin wij optreden zich in de door ons gewenste richting gedragen. We noemen dat keuzegedrag. Bijvoorbeeld: je wilt dat de lokale bevolking IED’s rapporteert, of dat de tegenstander zich overgeeft. Dit kan gedrag op de korte-, maar ook op de lange termijn zijn. Daarom kijken we naast zichtbaar gedrag ook altijd naar intenties, percepties, emoties en attitudes van mensen.’

### HOE KUN JE ZO’N GEDRAGSINTERVENTIE VOOR JE ZIEN?

‘Gedragsbeïnvloeding in het militaire optreden kan door middel van een interventie met ‘traditionele’ militaire middelen zijn, omdat dit het meest effectief lijkt in die context. Denk aan

de inzet van grote aantallen militairen die voor een tegenstander dusdanig dreigend zijn dat ze de strijd niet aangaan of de strijd staken; deterrence. Maar het kan bijvoorbeeld ook een handelingsoptie zijn om met C&E-capaciteit een gedragsinterventie op te zetten.’

‘Neem als voorbeeld een PSYOPS-campagne waarbij via verschillende media een boodschap kan worden overgebracht op een specifieke doelgroep.

Of een CIMIC-activiteit waarbij via liaison met civiele partijen eenheid van inspanning wordt verkregen. Of key leader engagement, waarbij we onze commandanten inzetten om via een gesprek een effect te bereiken.’

‘Enerzijds zijn we bij C&E dus een sensor en analist, in het vergaren en duiden van informatie voor het begrijpen van onze omgeving. Anderzijds zijn we een effector en dus slagkracht, door het beïnvloeden van onze omgeving. In de commandovoering kan C&E bijdragen aan een bepaald narratief, dat wil zeggen: het overkoepelende verhaal van een

De links uit dit artikel:

➔ [Lees hier meer over de oprichting van het Korps Communicatie & Engagement in het Landmacht magazine](#)



eenheid, missie of operatie. We voeren onze taken zowel in nationaal als in internationaal verband uit. Dit doen we dagelijks voor zowel gereedstelling als in militaire operaties. Te allen tijde worden ethische overwegingen en juridische kaders meegenomen in onze werkzaamheden.'

#### HOE OPEREERT C&E?

'C&E draagt geïntegreerd bij aan het land-, litoraal en maritiem optreden. Een deel is dus bij de Landmacht-brigades en bij de Marine aanwezig. Overig C&E personeel kan, daar waar nodig, modulair worden ingezet om uitvoering te geven aan de verschillende C&E-activiteiten. Bijvoorbeeld inzicht geven in een specifieke operationele context, zoals het in kaart brengen van het medialandschap, doelgroepanalyse, het geven van verdere duiding van de sociale verbanden en civiele activiteiten

in het specifieke gebied, het voeren van gesprekken met stakeholders, of het ontwikkelen van producten en uitrollen van communicatieactiviteiten.'

#### HOE GENEREREN JULLIE DIE INZICHTEN?

Het genereren van inzichten in de cognitieve dimensie, ook wel menselijk landschap genoemd, doen we onder andere door 'warme data' te verzamelen. Dat wil zeggen: data die betekenis heeft door de waarde die ervaringskennis van professionals, doelgroepen en onderzoekers over de interactie tussen de verschillende data-elementen eraan geven. Wij gaan binnen een lopende operatie met een gerichte vraag of probleemstelling op zoek naar relevante data over groepen mensen en invloedrijke personen. Dit gebeurt door gesprekken, onderzoek, maar ook steeds vaker door de cognitieve dimensie te vertalen naar markers

die met data science kunnen worden blootgelegd en gekoppeld. Dit laatste is een veelbelovend veld waarin we volop moeten experimenteren.'

'Maar ons werk houdt niet op bij het verzamelen van data: juist de 'so what' voor het militair optreden is misschien wel het belangrijkste element in ons werk. We zorgen ervoor dat militair optreden zo effectief mogelijk wordt door gebruik te maken van de cognitieve dimensie.'

#### IS C&E NAAST DE BIJDRAGE TIJDENS MILITAIRE OPERATIES, OOK AL VOORAFGAAND AAN EEN OPERATIE BETROKKEN?

'Ja, onder meer door cultural awareness-trainingen voor al het personeel dat op uitzending gaat. Bijvoorbeeld door bij te dragen aan de missiegerichte instructie en door het uitgeven van missie-specifieke soldier cards voor iedere militair. Maar ook in de aanloop van een nieuwe missie of operatie kan C&E bijdragen aan beeldvorming, oordeelsvorming en besluitvorming over inzet. Door gedragsinzichten mee

## 'C&E gaat om het begrijpen van mensen'

te nemen in de analyse denken C&E'ers dan mee over welk type inzet de meest effectieve is. Tevens dragen ze bij aan het narratief van de missie, die 'het waarom' moet duiden voor iedere militaire activiteit in een operatie.'

#### DUS DE TOEGEVOEGDE WAARDE EN AMBITIE VAN C&E IN EEN NOTENDOP?

'C&E gaat om het begrijpen van mensen en het genereren van effect in de cognitieve dimensie. Hiermee leveren we een essentiële bijdrage aan inzichten voor de operatie. Tevens gebruiken we informatie in devorm van, bijvoorbeeld, een communicatieboodschap of een advies aan de commandant over de inzet van militaire middelen om militaire doelstellingen te behalen. Daarmee is C&E een van de pijlers van een informatiegestuurde krijgsmacht. Met de oprichting van dit korps wordt de capaciteit, werkwijze, opleiding en training verder geprofessionaliseerd. We kunnen hiermee de komende jaren innovatie en experimenten op dit gebied verder vormgeven.'

De links uit dit artikel:

[Lees hier meer over de oprichting van het Korps Communicatie & Engagement in het Landmacht magazine](#)

eye-opener

## Zelfs een nerd heeft een team nodig



# Van een idee naar een eigen innovatie-afdeling

## eye-openers



**BAS VAN HULST, STAFADVISEUR BIJ DE KONINKLIJKE MARECHAUSSEE**

**LINDA TERLOUW, DATA SCIENTIST BIJ DE KONINKLIJKE MARECHAUSSEE**

Eind 2018 zijn wij, Linda Terlouw en Bas van Hulst, bij de Koninklijke Marechaussee gestart met Deep Vision. Oorspronkelijk richtte dat programma zich alleen op de analyse van ongestructureerde data: foto's, video's en audio. Inmiddels is er ook aandacht voor andere vormen van innovatie, zoals robotica en 3D-printing. Het doel van Deep Vision is zo snel mogelijk tot een werkend prototype te komen met de laatste stand van de wetenschap. Voorbeeld: nu bewaken en beveiligen mensen een object, maar kunnen robots dat ook doen?

Bas: "Toen Linda en ik begonnen met Deep Vision was er alleen een idee, verder niets. We hebben onze leidinggevende, kolonel John van Veenhuizen, enthousiast weten te maken en hij was een enorme steun bij het wegnemen van verschillende hindernissen in de organisatie. Hoewel wij erg geloven in bottom-up innovatie, helpt het ontzettend om iemand met wat goud op de schouders als medestander te

hebben. Iemand moet soms nu eenmaal even ruzie voor je maken om te voorkomen dat je initiatief stil komt te staan of helemaal ten onder gaat. We hebben destijds een aantal ruimtes op PKC gekregen, konden twee grote gamingmachines aanschaffen en zijn gewoon van start gegaan. In eerste instantie met mij als de verkoper binnen de organisatie en met Linda als de 'nerd'."

### MEERWAARDE

Linda: "Een volgende stap was het vinden van mensen. Zelfs een nerd heeft een team nodig. JIVC bleek net een aantal data science-trainees aangenomen te hebben en zag er de meerwaarde van in deze trainees in ons team te laten werken. Inmiddels zijn twee van deze trainees militair geworden."


Bas: "We hebben in deze jaren geleerd dat je de operatie snel bij initiatieven moet betrekken. Je wil voorkomen dat je als innovatie-afdeling te boek komt te staan

als 'die club die alleen maar speeltjes maakt'. En het is belangrijk om keuzes te maken. In ons enthousiasme starten we soms met teveel nieuwe initiatieven. We moeten in gedachten houden dat we maar een klein team zijn."

Linda: "Soms lopen we ook tegen grote teleurstellingen aan. Zo hebben we bijvoorbeeld meer dan een jaar op nieuwe hardware moeten wachten, hoewel de budgetten al rond waren. Ook zijn we erg veel tijd kwijt met bijvoorbeeld Privacy Impact Assessments (PIA's), beveiligingsplannen en Aanvragen tot Behoeftevervulling (ATB's), wat allemaal ten koste gaat van onze toch al zeer schaarse technische capaciteit. Maar bovenal ben ik trots op het team en wat we de afgelopen jaren samen hebben neergezet. We laten hiermee ook aan jonge technische mensen zien dat de KMar een mooie plek is om te werken."

De links uit dit artikel:

[Lees meer over het project Deep Vision in het KMar magazine.](#)


 movers & shakers


# Leiderschap als motor voor vernieuwing

## Movers & Shakers

GENERAAL-MAJOOR ELANOR BOEKHOLT-O'SULLIVAN IS ALS CHEF STAF VERANTWOORDELIJK VOOR HET HOOFDKWARTIER VAN DE LUCHTMACHT. TEVENS IS ZE PLAATSVERVANGEND COMMANDANT LUCHTSTRIJDKRACHTEN (PC-LSK). ZE HEEFT HIERMEE EEN GROTE VERANTWOORDELIJKHEID TIJDENS DE TRANSITIE NAAR DE 5E GENERATIE LUCHTMACHT, WAAR DE CLSK NU INZIT.

'Als aanvoerder van de staf houd ik het overzicht, geef ik kaders en richtlijnen mee en ben ik er als het nodig is; dát is wat we met elkaar hebben afgesproken', vertelt ze over haar werk. Een werkwijze die mede voortkomt uit haar ervaringen uit vorige functies. Als hoofd AIR bij de luchtmacht bijvoorbeeld, als commandant van vliegbasis Eindhoven en als commandant van het Defensie Cyber Commando. Zo staat zij aan de wieg van de Innovatiecoaches bij Defensie, heeft ze met AIR de innovatieafdeling bij de CLSK opgezet en is ze ook een voorvechter van inclusiviteit. Allemaal rollen waarin collega's het uiteindelijk 'moeten doen', en er dus van Boekholt-O'Sullivan verwacht wordt inspirerend leiderschap te tonen.

### QUIET LEADERSHIP

Hoewel er van een leider vaak verwacht wordt als een muur voor de manschappen te staan en zeer uitgesproken kaders en richtlijnen te geven, kiest Boekholt-O'Sullivan een modernere, meer menselijke maat in haar leiderschap:

quiet leadership, ook wel dienend leiderschap genoemd. Hierbij geeft ze mensen ruimte om te doen wat ze moeten, kunnen en willen, op een manier die past binnen de organisatie. Zeker voor een onderdeel als innovatie, en voor specialistische gebieden als cyber, is dit type leiderschap essentieel. Als commandant van het DCC kon zij onmogelijk alle technische en operationele kennis en ervaring beheersen. Het is simpelweg niet meer mogelijk om het vakmanschap zelf nog volledig te beheersen, zoals vroeger van commandanten werd verwacht. Het gaat er daarom om de specialisten de ruimte te geven die ze nodig hebben om de juiste dingen te kunnen doen.

Zo gaat ze nu ook te werk bij de transitie naar de 5e generatie Luchtmacht. En als het even vastloopt? Dan stuurt ze waar nodig bij. Maar áltijd samen met haar collega's. Zij moeten het doen, Boekholt-O'Sullivan heeft slechts een faciliterende rol: "Ik zal dan altijd meekijken en vragen wat iemand denkt

nodig te hebben om het wél te laten werken. Als je niet wil dat het werkt, gaat het ook niet werken. Het succes van deze transitie is dus niet afhankelijk van wat wij opschrijven, maar van wat we doen."

Vóór collega's en mét collega's kortom, het type leiderschap dat past bij een transitie naar een meer moderne organisatie. Een type leiderschap dat we logischerwijs meer en meer omarmd zien worden binnen de organisatie.

*Het gaat er tegenwoordig om specialisten de ruimte te geven die ze nodig hebben*

 De links uit dit artikel: [Recent Interview Vliegende Hollander over dienend leiderschap begin 2021](#)

Pagina 90



# Sensortechnologie

Pagina 96



# Biotechnologie



Pagina 99



# Wapentechnologie

Ook in dit blok:

EYE-opener **LKOL HENK TE KULVE**



Mover & Shaker **Vice Admiraal Arie Jan de Waard**



Verdiepend artikel in dit blok:

Smart Maintenance: onderhoud van de vloot door middel van sensordata



# Sensortechnologie

Sensoren zijn onontbeerlijk voor het militaire optreden en ontwikkelen zich steeds verder. Naast de traditionele sensorfuncties, waarvan de prestaties steeds verder zullen verbeteren, zijn ook nieuwe sensor(concepten) in ontwikkeling. Gedistribueerde gevoelige (kwantum) sensoren maken het wellicht mogelijk platformen op grotere afstand te detecteren, te lokaliseren en te identificeren. Geminiaturiseerde en geavanceerde sensoren in de ruimte zorgen voor betere en continue waarneming wereldwijd. Op gebied van sensoren is Nederland erg sterk en gebeurt er binnen Defensie heel veel. Een paar actuele innovatieprojecten zijn in dit blok te lezen.

De links uit dit artikel:

- [Meer weten waar dit technologiegebied samen met de andere 14 technologiegebieden vandaan komt? Lees dan het artikel over de SKIA.](#)



- [Meer over sensoren in de ruimte is te lezen in Blok 1.2](#)



- 👁️ [Lees ook de Eyeopener van Ikol Henk te Kulve over de Multi Missie Radar \(MMR\) en akoestische sensoren.](#)



- [Lees ook het artikel van Thales over Nederland radarland.](#)



## Sensortechnologie



## Met een slim richtmiddel ontkomt geen drone

De dreiging van kleine drones neemt ook binnen het militair optreden steeds verder toe. [Het CLAS CD&E project Smartshooter](#) biedt ook militairen van manoeuvre-eenheden de mogelijkheid om deze dreiging effectief te bestrijden.

Het Smartshooter-systeem wordt op het persoonlijk wapen van de militair, de Colt, geplaatst. Het systeem bestaat uit een intelligente kijker en aangepaste handgreep, waarmee

gelockt kan worden op een bewegend doel. Bij een lock haalt de militair de trekker over, maar het systeem berekent het exacte moment van afvuren. Dit zorgt ervoor dat de trefzekerheid enorm toeneemt.

Het experiment met de Smartshooter richt zich alleen op 'counter drones', maar de smartshooter heeft ook potentie voor het aangrijpen van gronddoelen. Onderzoek hiernaar kan een mogelijk vervolg zijn.

Eerste prototype *Improved Explosive Device (IED)* detectiesysteem opgeleverd

De afgelopen jaren heeft Defensie met meerdere partijen intensief samengewerkt [aan de ontwikkeling van een detectiesysteem voor IED's](#) (Improved Explosive Devices). Met dit detectiesysteem kunnen we vanaf een Bushmaster, of in de toekomst vanaf een Unmanned Ground Vehicle (UGV), IED-indicatoren en IED-componenten detecteren. Daarvoor worden, al rijdend, de data van 9 sensoren weergegeven op één Human Machine Interface. Deze data moeten op het platform direct

samengebracht worden, met elkaar en met verschillende algoritmes, zodat bij een snelheid van 20-30 km per uur tijdig onderkenning plaatsvindt. Gezien de complexiteit van een dergelijk systeem en de benodigde sensorfusie, is samengewerkt met andere Europese landen in European Defence Agency (EDA)-verband, met TU Eindhoven, TNO en partijen uit de Nederlandse industrie.

Meer informatie: Majoor Jaap van Gelder, Defensie Expertise Centrum Counter IED (DEC C-IED).



De links uit dit artikel:

[Lees meer over dit prototype IED detectiesysteem in De Militaire Ingenieur.](#)

[Lees meer over het project Smartshooter in het Landmacht magazine.](#)

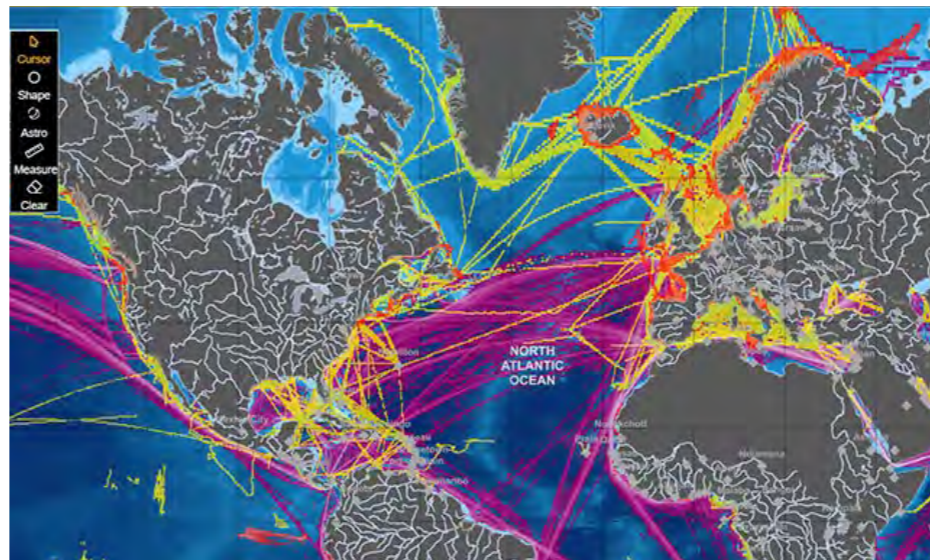
Sensortechnologie



MUASS

Het KIXS project *Multi-Use Acoustic Support Suite* (MUASS) is na vier jaar afgerond. De nieuwe software helpt de Koninklijke Marine om haar sonar-systemen effectief te gebruiken bij het bestrijden van onderzeeboten. MUASS is uitvoerig getest op zee en geeft operators gedegen inzicht in de onderwateromgeving. Eenheden kunnen hiermee de invloed van weer en oceanografie tactisch benutten bij het uitvoeren van hun missie.

De afdeling Maritieme IT van JIVC zal op termijn de software in productie nemen en zal deze *stand alone* maar ook als onderdeel van het Guardian Combat Management System (CMS) leveren aan de vloot. Daarnaast levert MUASS innovatieve modules op voor de nieuwe generatie M-fregatten en onderzeeboten op gebied van sensormanagement en missieplanning.



De links uit dit artikel:

[Lees hier meer over MUASS in Materieelgezien.](#)

[Lees ook de Eyeopener van Tjarda Wilbrink.](#)



[Het projectteam van MUASS heeft de Samen Sterker Award gewonnen. Zie het artikel in WieWatWaar.](#)



# Smart maintenance: onderhoud van de vloot door middel van sensordata

GESCHREVEN DOOR DMO, DE AFDELING DMI  
VAN CZSK EN HET KENNISCENTRUM SMART  
MAINTENANCE VAN NLDA.

Sensortechnologie

## Smart maintenance: onderhoud van de vloot door middel van data

De Defensievisie 2035 geeft ons de richting aan waarin Defensie zich gezien het veranderende wereldbeeld moet ontwikkelen om blijvend het hoofd te kunnen bieden aan de huidige en toekomstige dreigingen. De Defensie Materieel Organisatie (DMO) en de Directie Materiele Instandhouding (DMI) van de Koninklijke Marine hebben daarom de handen ineengeslagen om voor de vloot van de Marine over te gaan naar informatie gestuurd

onderhoud. En dat is hard nodig! Grote ongeplande storingen en een structureel tekort in de exploitatiebegroting zorgen, samen met krimpende bemanningen en schaarste aan personeel, voor ongeplande uitval van schepen. DMO en DMI verwachten het tij te kunnen keren door een gezamen-lijke roadmap Smart Maintenance. Deze roadmap smart maintenance, zorgt voor de ontwikkeling van data gestuurd onderhoud langs 5 ontwikkellijnen:

- Het uitbreiden van de data acquisitie door het plaatsen van extra sensoren en Condition Based Maintenance (CBM) systemen, zoals real-time trilling-analyse en vloeistofanalyse;
- Het ontwikkelen van een data infrastructuur om de data aan boord te organiseren en vervolgens naar de wal te sturen voor verdere verwerking;
- Het ontwikkelen van data-analyse door de conditie van de werktuigen te beoordelen met analyse algoritmes en de data te correleren aan de onderhoudsactiviteiten;
- Het inregelen van de data governance, zodat de data op een veilige manier met samenwerkingspartners en de industrie gedeeld kan worden.
- Het innoveren van het Asset Management van alle systemen zodat in de onderhoudsfilosofie en de

Integrated Logistic Support (ILS) rekening gehouden wordt met conditie gestuurd onderhoud op basis van data-analyse.

Deze 5 ontwikkellijnen samen zorgen ervoor dat we de juiste data verzamelen, de benodigde algoritmes ontwikkelen en de effectieve onderhoudsfilosofie toepassen om vroegtijdig storingen te zien aankomen en precies op tijd onderhoud uit te voeren.

In het fieldlab smart maintenance van TECHPORT, een netwerk van meer dan zestig scholen, bedrijven en overheden, staat een proefopstelling waarop partners nieuwe onderhoudsstrategieën kunnen testen. Afgelopen zomer heeft Sietze Bruinsma, een promovendus verbonden aan het kenniscentrum

Marc Hulzebos (links) van bureau Conditie en Prestatie Analyse van DMI en Sietze Bruinsma (rechts) van het kenniscentrum Smart Maintenance voeren metingen uit aan de proefopstelling in het fieldlab smart maintenance.

*Deze 5 ontwikkellijnen samen zorgen ervoor dat we de juiste data verzamelen*



De links uit dit artikel:

➔ [Lees hier over een ander project 'groen varen' van het Kenniscentrum Smart Maintenance van de Marine.](#)

▶ [Bekijk de video van de uitvraag van de Defensie Innovatie Competitie \(DIC\) 2021 over Advanced Maintenance hier.](#)

Sensortechnologie

## Smart maintenance: onderhoud van de vloot door middel van data



Eén van de conceptontwerpen van het Anti Submarine Warfare Frigate (ASWF) dat uitgerust wordt met een uitgebreide set aan sensoren en CBM systemen voor data-gestuurd onderhoud.

Smart Maintenance van de Nederlandse Defensie Academie samen met de afdeling Conditie en Prestatie Analyse van DMI uitgebreide testen gedaan met online trillingsmetingen en hoogfrequente stroom- en spanningsmetingen. Het doel van deze beproevingen is om nieuwe automatische analysetechnieken te ontwikkelen op basis van reeds bestaande real-time trillingsmetingen en een innovatieve methode met hoogfrequente stroom- en spanningsmetingen. Met de data die is verzameld, kunnen nieuwe algoritmes worden ontwikkeld voor de schepen van de toekomst.

In diverse innovatieprojecten werken DMI, DMO, RH Marine, JIVC en Damen Naval samen om de nieuwe hardware en software infrastructuur aan boord van de nieuwe schepen te ontwikkelen. De doelstelling van deze projecten is enerzijds om gebruik te maken van nieuwe Industrial Internet of Things (IoT) componenten en CBM-systemen om zo goed mogelijk data van alle systemen te verzamelen en anderzijds om deze data gestructureerd op te

slaan. Het unieke van deze projecten is dat we tegelijkertijd werken aan de specificatie en selectie van de nieuwe systemen voor nieuwe schepen en aan de ontwikkeling van de benodigde software om gebruik te maken van deze data. Hiermee versnellen we de transitie naar data-gestuurd onderhoud, zodat DMI de kleine bemanningen van de

nieuwe schepen optimaal kan ondersteunen bij het uitvoeren van het onderhoud.

Dit artikel beschrijft voorbeelden van de samenwerking binnen de roadmap smart maintenance. Deze roadmap realiseert door middel van co-creatie in het innovatieve maritieme eco-

systeem een snelle transitie naar informatie gestuurd onderhoud voor de bestaande en nieuwe vloot. Vanaf 2024 varen de nieuwe Combat Support Ship (CSS) en het Anti Submarine Warfare Frigate (ASWF) van de Marine de haven van Den Helder binnen, geheel klaar voor het nieuwe tijdperk van informatie gestuurd onderhoud.



De links uit dit artikel:


- [Lees hier over een ander project 'groen varen' van het Kenniscentrum Smart Maintenance van de Marine.](#)
- [Bekijk de video van de uitvraag van de Defensie Innovatie Competitie \(DIC\) 2021 over Advanced Maintenance hier.](#)

# Biotechnologie

Biotechnologie omvat methoden voor het toepassen, veredelen en aanpassen van organismen. Dit omvat traditionele methoden (voor fokken, veredelen, fermenteren etc.), moderne methoden gebaseerd op genetische modificatie, en enabling-methoden zoals bio-informatica en synthetische biologie.

Dit is een relatief nieuw werkterrein voor defensie, waar nog weinig innovatie op plaats vindt. Met name op gebied van CBRN detectie en diagnostiek van ziektes zijn er een aantal interessante ontwikkelingen.

De links uit dit artikel:

-  [Meer weten waar dit technologiegebied samen met de andere 14 technologiegebieden vandaan komt? Lees dan het artikel over de SKIA.](#)



## Ziekte aantonen met lichtsignalen

Corona bewijst hoe belangrijk het is om snel te kunnen aantonen of iemand besmet is met een bepaalde ziekte. Defensie treedt echter vaak op in gebieden waar een hoge mate van zelfvoorziening vereist is. Juist daar is het handig om simpele diagnostische hulpmiddelen te hebben voor het aantonen van ziekteverwekkers.

Defensie is daarom recent, samen met onderzoeksorganisatie TNO, begonnen met het aanpassen van de zogenaamde CRISPR-Cas moleculaire detectietechnologie, zodat een duidelijk zichtbaar lichtsignaal geproduceerd wordt bij de aanwezigheid van een ziekteverwekker in een bloedmonster. Als eerste 'proof of principle' is de aanwezigheid van de bacterie *Bacillus anthracis* (de veroorzaker van miltvuur) in het DNA succesvol aangetoond (zie figuur 1).



figuur 1

Dit systeem wordt momenteel verder ontwikkeld om het "fieldable" te maken zonder dat het speciale apparatuur of elektriciteit vereist. Mogelijk vindt deze potentieel toekomstige militaire applicatie ook zijn weg naar het civiele domein.



De bacterie onder de microscoop.

## Levens redden met een zenuwgas-test

Met point-of-care diagnostiek kan Defensie ter plekke - en snel - meten of iemand blootgesteld is aan zenuwgas. Daardoor kan levensreddende, gerichte medische zorg tijdig toegepast worden. Voor sommige zenuwgassen, zoals novichok, is binnendringing via de huid de belangrijkste weg. Defensie heeft met TNO een aantal technologieën ontwikkeld en geëvalueerd waarmee zo'n huidblootstelling simpel en snel kan worden vastgesteld. De MAIK-test van de Duitse firma Köhler Chemie blijkt momenteel het dichtst bij daadwerkelijke toepassing en wordt nu geëvalueerd. Minuscule, maar toch potentieel dodelijke hoeveelheden van verschillende

zenuwgassen kunnen hiermee binnen twee minuten worden gedetecteerd. Deze MAIK-test lijkt erg bruikbaar voor onze operationele CBRN-eenheden en first responders en maakt Defensie beter voorbereid op nieuwe chemische dreiging.



Test van TNO

**Twee foto's waarbij geoefend wordt met een mogelijk besmette persoon. Door met een doekje huidcellen te verzamelen en deze te onderzoeken zou snel vastgesteld moeten kunnen worden of het zenuwgas betreft.**



De links uit dit artikel:

- [Deze innovatieprojecten worden door DOSCO/DGO/CEAG en CLAS/DEC CBRN samen met TNO uitgevoerd. Meer weten over ons innovatienetwerk? Zie WieWatWaar.](#)



## Planten en micro-organismen 'speuren' naar explosieven




MIND onderzoekt samen met Wageningen University & Research of, en hoe, biologische detectoren bij kunnen dragen aan het opsporen van explosieven. Denk hierbij aan (vergeten) landmijnen of zelf gemaakte explosieven. Er wordt onder andere bekeken hoe we een handheld biosensor kunnen maken op basis van menselijke en dierlijke smaak en geur receptoren die reageren als ze in contact komen met vluchtige explosieve stoffen. Daarnaast bekijken en selecteren we schimmels die boven de grond paddenstoelen laten groeien wanneer ze onder de grond in contact komen met explosieven zoals vergeten landmijnen of oude munitie. Een natuurlijke schimmel onder de grond zorgt vervolgens voor een bovengrondse markering van een potentieel explosief. De haalbaarheid van beide concepten wordt bepaald door onderzoek en kort cyclische experimenten.

# Wapentechnologie

Het betreft de inzet van nieuwe generatie wapens, waarvan *directed energy weapons* (bv. laser) en hypersonische wapens (minstens vijfmaal de geluidssnelheid: Mach 5 - 6.200 km/u) de belangrijkste ontwikkelingen zijn. Oogmerk van deze ontwikkelingen is sneller, doeltreffender, flexibeler (o.a. doseerbare effecten) en grotere precisie.

Van oudsher is wapentechnologie voor de krijgsmacht een belangrijk onderzoeksgebied. Veel van de onderzoeksprojecten vinden bij de industrie en bij onze kennisinstellingen TNO, NLR en MARIN plaats. Drie actuele innovatieprojecten staan op de volgende pagina's.

De links uit dit artikel:

-  [Meer weten waar wapentechnologie samen met de andere 14 technologiegebieden vandaan komt? Lees dan het artikel over de SKIA.](#)



## Wapentechnologie

## Voeding en koeling als voorwaarde voor laservoertuigen

Nederland is door Duitsland uitgenodigd om te participeren in het Jupiter-project. Jupiter moet een *Laser Weapon System Demonstrator* opleveren en beide landen meer kennis en kunde brengen over een *High Energy Laser* (HEL). In het project wordt toegewerkt naar het plaatsen van zo'n laserwapen op een BOXER.

Nederland richt zich op het leveren van de benodigde voeding en koeling. Een uitdagende opdracht, want het benodigd elektrisch vermogen is zeer groot en de weg te koelen warmte enorm.

De kennis en kunde die nodig zijn om aan deze behoeften te voldoen, zijn veel breder toepasbaar. En dat komt goed uit, want in de nabije toekomst



moeten er ingrijpende voedings-gerelateerde beslissingen worden genomen; de boordnetten van de huidige voertuigen zijn feitelijk allemaal overbelast.

Voor de ontwikkeling van de benodigde technologieën werkt Defensie nauw samen met energie-kennispartner DNV en technologiepartner DEMCON.



## Malafide dronegebruik wordt aangepakt

Het malafide gebruik van drones neemt toe. Ze worden bijvoorbeeld ingezet voor verkenningen, voor het aansturen van gerichte acties en voor het plegen van aanslagen. Defensie onderkent de noodzaak om deze dreiging te counteren. Met de oprichting van het *Joint Nucleus Counter Unmanned Aircraft Systems* (C-UAS) is er regievoering op dit dossier binnen de organisatie.

Er is eind 2020 begonnen met de verwerving van een initiële C-UAS-capaciteit die bij Defensie Grondgebonden Lucht- en Raketverdediging (DGLC) ondergebracht wordt, bestaande uit een mix van reeds op de markt beschikbare sensoren en jammers. Tegelijkertijd gaan we door met Concept Development and Experimentation (CD&E) om voor de gehele organisatie counter drone capaciteit in te vullen, en deze ook door te ontwikkelen voor verschillende

inzetopties zoals in Nederland maar ook in missies en grootschalig conflict. Zo zijn er voor de manoeuvre-eenheden mogelijkheden om drones uit te schakelen met de eigen wapensystemen en zelfs met het klein kaliber wapen met een apart richtmiddel erop. En specifiek voor gebruik in Nederland wordt geëxperimenteerd met verschillende systemen zoals een drone die een drone kan 'vangen'. Een voorbeeld is de dronecatcher, een technologieproject dat eind 2021 wordt afgerond.

Een van de redenen waarom ook nadrukkelijk samen gewerkt wordt met de Nationale Politie, zoals ook te zien was in de Rijksbrede [INNOvember sessie](#) over Counter Drones.

Voor meer info: [DGLC.C-UAS@mindef.nl](mailto:DGLC.C-UAS@mindef.nl)



## De links uit dit artikel:

[▶ Bekijk hier de INNOvember sessie over Counter Drones, samen met de Nationale Politie.](#)

[▶ Lees ook het artikel over Smartshooter sensortechnologie waarmee drones uitgeschakeld kunnen worden.](#)

[▶ Bekijk hier een video over de Dronecatcher](#)

[▶ Meer lezen over energievraagstukken binnen Defensie, zie blok 4.2.](#)

[▶ DGLC.C-UAS@mindef.nl](mailto:DGLC.C-UAS@mindef.nl)

## Wapentechnologie

### Precisiemunitie is de trend

Loitering Munitions is een geleide precisiemunitie met de eigenschappen van een onbemand vliegtuigje. Het is specifiek ontwikkeld om Beyond Line of Sight (BLOS) de tegenstander met een explosieve lading aan te grijpen. Veel types zijn draagbaar en bedoeld om grondgebonden eenheden te voorzien van geleide precisie munitie. Ze zijn uitgerust met hoge resolutie dag/nacht camera die de bediener in staat stelt om doelen te lokaliseren, observeren en het projectiel op het doel te sturen. Zoals de naam al zegt is een specifieke eigenschap dat het middel gedurende een bepaalde tijd in de lucht kan 'rondhangen' (loiteren) voordat het doel wordt aangegrepen. Dit geeft de bediener tijd om te beslissen wat en wanneer aan te vallen, en kan de bediener in tegenstelling tot veel



andere wapensystemen tot op het laatste moment de actie afbreken.

Door de landmacht zijn de afgelopen jaren experimenten met deze nieuwe technologie uitgevoerd waarbij is geconcludeerd dat deze ontwikkeling interessant is voor speciale eenheden, manoeuvre eenheden en grond-

gebonden vuursteun. Het draagt bij aan de versterking vuurkracht land waarbij tegelijkertijd meer informatie verzameld wordt en er minder nevenschade (collateral damage) plaats vindt. De komende tijd zal een beperkte hoeveelheid hiervan voor de commando's aangeschaft worden om daarmee het concept of operations

verder te ontwikkelen. Daarnaast loopt er een groter aanbestedingstraject voor het Vuursteuncommando om een pantser-bestrijdende variant aan te schaffen ter ondersteuning van het luchtmobiel- en maritiem optreden. Het is de verwachting dat Loitering Munitions in de toekomst een bredere toepassing binnen defensie gaat vinden.



# Het ei van Columbus is soms moeilijk aan de man te brengen

## eye-opener



LUITENANT-KOLONEL  
HENK TE KULVE  
PROJECTOFFICIER CD&E  
VUURSTEUN, DEFENSIE EXPERTISE  
CENTRUM JOINT FIRES SUPPORT  
(DEC JFS)

Innoveren is spannend. Het moet een succes worden, maar kost ook tijd. Het kan jaren duren voor een idee op de tekentafel tot een product leidt, langer dan de normale plaatsingsduur van een projectofficier. Het kan een teleurstelling worden, ondanks dat we er in hebben geloofd. Maar het is beter om in dit stadium te ontdekken dat er beperkingen zijn dan in de realisatiefase van een aankoop van de plank.

We kunnen bij de leverancier in de keuken kijken. Als een product al bestaat, dan is het logisch om van de plank te kopen. Dat is het snelste. Maar regelmatig bestaat een product dat aan onze behoeftes voldoet, nog niet. Dan levert het enorme kansen om dit samen met het bedrijfsleven en kennisinstituten te ontwikkelen. Zo loopt Nederland voorop op het gebied van sensortechnologie. [De Multi Missie Radar van Thales](#) is

bijvoorbeeld een parel. Hij past niet alleen bij de behoefte van nu, maar is door frequente software updates klaar voor de toekomst; uniek voor een radar. De laadsimulator voor de PzH2000 van Van Halteren Metaal demonstreert dat ook deze firma koploper is in de wereld. Twee mooie producten ontwikkeld in nauwe samenwerking met Defensie.

Deze en andere innovaties van de afgelopen jaren zijn indrukwekkend. Samenwerking bracht specialisten met operationele ervaring in contact met het bedrijfsleven. En die inbreng van gebruikers bleek noodzakelijk voor het product. Na jaren van samenwerking en uiteindelijk een prachtig product moest de innovatie aan de man worden gebracht. Het eigen publiek, de collega's en de commandanten, moesten er in gaan geloven. Samenwerking met externe partijen is het toverwoord gebleken om tot een

innovatief product te komen, maar het aan de man brengen is óók een voorwaarde voor succes. Zonder een goede concept of operations, een goed verhaal en een gelikte demo is het gedoemd te mislukken. Zonder dat is het ei van Columbus niet aan de man te brengen. Na het verkrijgen van draagvlak binnen de krijgsmacht voor de behoeftestelling en benodigd budget, volgen de aankoop en inbedding. Dan begint een normale openbare aanbesteding. De snelheid die past bij innovatie is weg. Het zoeken naar geld, de discussies over het proces en de projectcapaciteit kosten veel te veel tijd. We moeten daarom ook dit proces innoveren.

### De links uit dit artikel:

- [▶ Bekijk hier de video van Thales over de Multi Missie Radar \(MMR\).](#)
- [➤ Nederland schaft inmiddels ook radars aan voor Noorwegen; dus ook internationale spin-off van deze innovatie! Lees hier meer op defensie.nl](#)



## Multinationaal innovatief samenwerken: een noodzaak! Maar hoe dan?

### Movers & Shakers



**VICE ADMIRAAL ARIE JAN DE WAARD IS DIRECTEUR DEFENSIE MATERIEEL ORGANISATIE (DMO) EN DAARVOOR WAS HIJ HOOFDDIRECTEUR BEDRIJFSVOERING (HDBV). HIJ IS VANUIT DIE POSITIES AL GERUIME TIJD ACTIEF BETROKKEN BIJ INNOVATIE.**

We opereren vrijwel altijd met onze bondgenoten in multinationale verbanden. Vaak ervaren we uitdagingen met interoperabiliteit, informatie gestuurd optreden en snel gezamenlijk innoveren. We kopen ons materieel ook vaak nationaal. Dat is niet meer van deze tijd: de nationaal gerichte innovatie- en inkoopprocessen reflecteren niet de geopolitieke urgentie van deze tijd. Om het hoofd te bieden aan dreigingen om ons heen moeten we meer, en effectiever met elkaar samenwerken. Immers, onze potentiële tegenstanders hebben niet de uitdagingen van vele verschillende systemen.

Maar internationale samenwerking is complex en kost tijd. En juist bij innovaties is snelheid van essentieel belang. Om het verschil tussen nationaal en multinationaal innoveren structureel te verkleinen, heeft de Defensie Materieel Organisatie (DMO) de

afgelopen maanden gebouwd aan een multinationaal innovatienetwerk: Defence Innovation Futures (DIF). In de DIF-sessies spreken innovators uit 12 landen met elkaar over hoe onze vrede en veiligheid slim kan worden beschermd met innovatieve nieuwe toepassingen. Ze delen problemen en best practices en zoeken naar synergie tussen de nationale innovatieportfolio's.

Voortbouwend op het DIF-netwerk werken we aan de oprichting van een Joint Innovation Program Office (JIPO). JIPO richt zich op het versnellen van multinationale innovatie via een project support toolbox: een infrastructuur waar de landen gebruik van kunnen maken om de projecten gezamenlijk uit te voeren. Oogmerk van JIPO is om bottom-up innovatieve multinationale samenwerking mogelijke te maken. JIPO verbindt de innovatiecentra uit de landen en helpt sneller multinationaal te innoveren.

Het is mijn overtuiging dat als we met DIF en JIPO de multinationale innovatie en samenwerking echt een impuls geven, dan wordt de optelsom veel meer dan de afzonderlijke delen. En let wel, het van de grond tillen van deze samenwerking is geen vraag "of we dit doen", maar "hoe we dit doen"!

### Multinationale innovatie via een project support toolbox

De links uit dit artikel:

[➔ Meer over multinationale samenwerking kun je lezen in het artikel over de EU Defence Fund \(EDF\) in WaarNaarToe.](#)



Pagina 105



## 3D-printen en nieuwe materialen

Pagina 109



## Energietechnologie

Ook in dit blok:

EYE-opener innovatiemanager Bart Zwiep



Mover & Shaker Gen (bd) Tom Middendorp



De verdiepende artikelen in dit hoofdstuk:

De toekomstige legerbasis is modulair en zelfvoorzienend.



Duurzaamheid: de tenues van de toekomst.




Middels 3D-printen kunnen onderdelen lokaal vervaardigd worden waardoor onderhoudsconcepten en logistieke ketens fundamenteel veranderen en nieuwe vormen geproduceerd worden. Ontwikkelingen op het gebied van materiaaltechnologie betreffen nieuwe composieten, nano- en metamaterialen, die zo gemaakt kunnen worden dat ze sterker zijn of meer energieabsorberend vermogen hebben dan conventionele materialen.

Defensie is de afgelopen jaren samen met TNO, NLR en universiteiten gedoken in de wereld van 3D-printen en nieuwe materialen. Op de volgende pagina's worden een aantal actuele ontwikkelingen toegelicht.

# 3D-printen en nieuwe materialen

De links uit dit artikel:

-  [Link naar het artikel "Innoveren in een snelkookpan", waar ook met behulp van 3D-printen oplossingen tijdens de Coronacrisis zijn geprint.](#)



## 3D-printen en nieuwe materialen

### Geen afval, maar grondstof

Toen in 2017 tijdens een werkbezoek aan Mali de vulling (filament) voor de 3D-printer op was, viel het kwartje. Buiten lagen stapels lege PET-flessen; een veelgebruikt materiaal bij 3D-printen. Waarom filament in laten vliegen als de grondstof voor de deur ligt?

Inmiddels tonen tests in Mali aan dat hergebruik van het PET (polyethyleen-tereftalaat) van lege plastic flessen en ander afval in de 3D-printer prima werkt. Voorlopig gebruiken we deze 'grondstof' nog op kleine schaal, maar MIND, het Materieellogistiek Commando en de Genie werken toe



naar een PET Recycle Container (PET-RC), waar PET-flessen in gaan en waar naar behoefte meubilair, bouwblokken en reserve-onderdelen uitrollen.

Het hergebruik verkleint onze 'footprint'. En het ontlast niet alleen het milieu, maar ook onze portemonnee. De volgende stap is natuurlijk: hergebruik al in gedachten houden bij de materiaalkeuze.



### 3D-printen: beter, sneller, lichter

Welke mogelijkheden biedt 3D-printing met nieuwe materialen als magnesium en carbon? En hoe integreer je sensoren in het materiaal? In samenwerking met Brightlands Chemelot Campus onderzoekt Defensie de mogelijkheden en potentiële militaire toepassingen van printen met nieuwe, slimme materialen. Voor logistieke en materiële doeleinden bijvoorbeeld, waar zwaar

materiaal lichter en sneller gemaakt kan worden. Of voor de medische hoek, waar prothesen verbeterd kunnen worden. Cases die het onderzoeken waard zijn. En dat doet Defensie dan ook, samen met Brightlands.

Benieuwd naar de nieuwe materialen voor 3D-printing? [Bekijk dan deze video.](#)

#### De links uit dit artikel:

[Link naar het artikel "Innoveren in een snelkookpan", waar ook met behulp van 3D-printen oplossingen tijdens de Coronacrisis zijn geprint.](#)



[Link video samenwerking Defensie en Brightlands.](#)



## Gamechanger: 3D-printen om onderhoud voertuigen te versnellen



De afgelopen jaren heeft de Landmacht geëxperimenteerd met het gebruik van 3D-printers. 6 herstellpelotons werkten met een 3D-printer van het merk Ultimaker S5, een laptop met 3D-designsoftware en een Shining handscanner. Daarmee werden vooral onderhoudshulpmiddelen, bevestigingshulpmiddelen en noodzakelijke veiligheidsklepjes/bedieningsknoppen voor de eenheden ontworpen en geprint. Een mooi voorbeeld daarvan is het versnellen van het onderhoud van de CBRN-filter van de Boxer, met een [slim ontworpen stofzuiger](#).

Inmiddels zijn we op het punt aanbeland dat we ook schaarse reservedelen kunnen gaan printen. Dat kan met kunststof zijn om de voertuigen tijdens een missie te repareren met een soort van 'thuisbrenger' (battle damage repair), of met metaal, zoals inmiddels ook al technisch op de markt kan.

Daarvoor gaan we het 3D-printen, officieel 'Additive Manufacturing' (AM), op een hoger niveau tillen. Zo heeft DMO/MIND middelen aangeschaft waarmee kennisinstituut NLR onderzoek kan doen naar nieuwe printtechnologieën, met bijvoorbeeld staalpoeder. Daarnaast is er een geconditioneerde AM-container aangeschaft waarmee het Expertise Centrum AM (ECAM) van de Marine inmiddels geëxperimenteerd heeft tijdens een oefening.

Bij de Landmacht is het AM Expertise Centrum (AMEC) van Matlogco bezig om een database met 3D-modellen van de reservedelen op te bouwen. Het aantal herstellpelotons dat een 3D-printer heeft, is inmiddels gegroeid van 6 tot 12. Deze herstellpelotons zijn ook voorzien van toegang tot een database bij een externe partner. Hierbij vervullen ze de rol van behoeftesteller

en omdat ze een printer hebben ook een producentenrol. Samen met het AMEC, dat voor kwaliteit en validatie zorgt, zijn de herstellpelotons in staat onderdelen te uploaden in de database en volgens een validatieproces te laten controleren, goedkeuren en daarna zelf te produceren.

De Luchtmacht heeft onlangs hetzelfde gedaan door met hun onderhoudspartner Aeronamic een nieuw contract af te sluiten waarin zowel reparatie als productie van vliegtuigonderdelen middels AM wordt meegenomen. De markt is inmiddels flink in beweging, want het 3D-printen levert naast logistieke voordelen ook voordelen op in nieuwe ontwerp mogelijkheden en gewichtsbesparing. Iets dat ook voor Defensie interessant is.

### De links uit dit artikel:

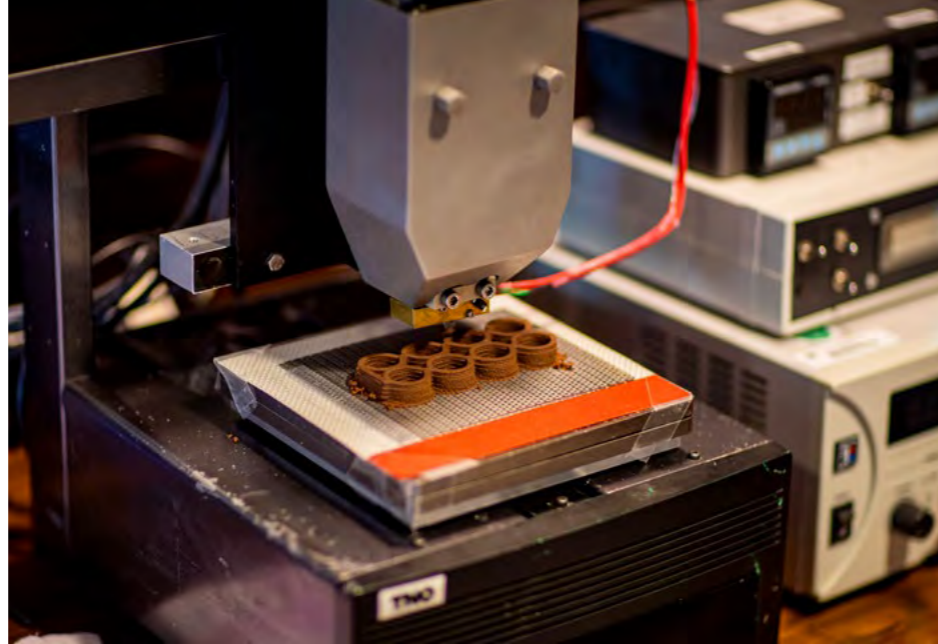
- [Lees meer over 3D-printen bij ECAM van de Marine in een eerder verschenen Defensiemagazine Alle Hens.](#)
- [Zie video van Deflab over 3D-printen.](#)
- [Lees hier het artikel over de slim ontworpen stofzuiger voor de Boxer in de Defensiekrant.](#)
- [Bekijk de video van de uitvraag van de Defensie Innovatie Competitie \(DIC\) 2021 over Advanced Maintenance hier.](#)

3D-printen en  
nieuwe materialen

3D-geprint voedsel:  
een snack naar je  
hart

Een zelf geprinte reep met je persoonlijke voorkeur qua smaak, geur, textuur en de samenstelling van de voedingsstoffen die erin zitten. Toekomstmuziek? [Nee, de eerste persoonlijke repen rolden al uit de printer bij de Luchtmobiele Brigade.](#)

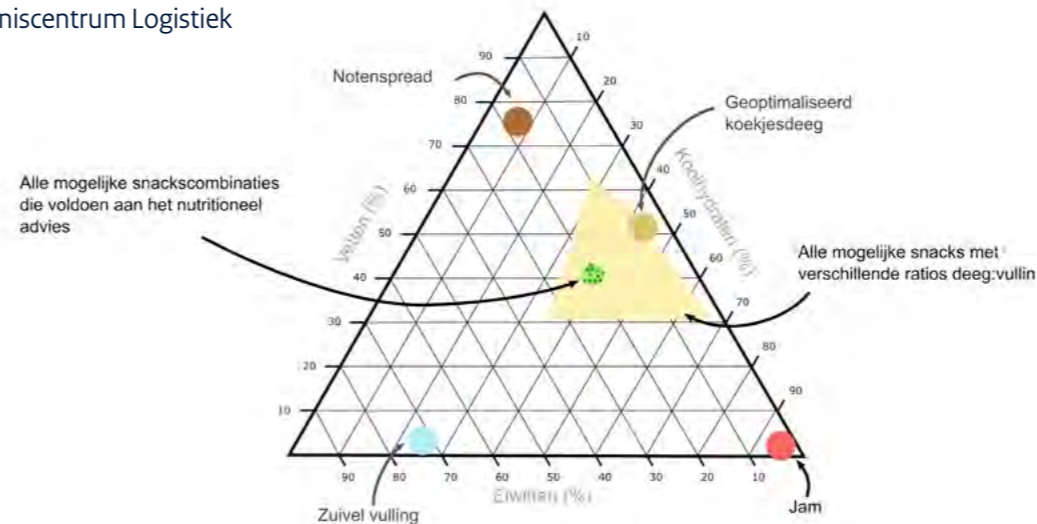
TNO en Wageningen University & Research (WUR) hebben samen met Kenniscentrum Logistiek van Defensie onderzoek gedaan naar 3D Food Printing (3DFP). Er zijn veel verschillende samenstellingen denkbaar van



macronutriënten (koolhydraten, vetten en eiwitten). Ook kun je precies die vitamines en mineralen toevoegen die je nodig hebt. Het afgelopen jaar is onderzocht hoe de technologie verder ontwikkeld moet worden om een printer mee te kunnen nemen in het veld. Zo'n voedselprinter moet wel tegen een stootje kunnen bijvoorbeeld, en snel zijn. De inschatting is dat het vooral meerwaarde heeft als persoonlijk rantsoen voor meerdaagse patrouilles of voor militairen die ziek zijn om

sneller te kunnen herstellen. Daarom moet er ook een app komen om je bestelling door te geven aan de printer, met een persoonlijk voedingsadvies van de diëtist.

**MEER INFORMATIE:**  
Maartje van Reedt Dortland van Kenniscentrum Logistiek



De links uit dit artikel:  
[➔ Meer lezen? Link naar artikel "Eten wat de printer schaft" uit de Defensiekrant](#)




# Energietechnologie

Een hoge mate van energiezekerheid en vergroting van het voortzettingsvermogen bieden operationeel voordeel. Trendmatig neemt het energieverbruik van (wapen)systemen (zwaarder, groter en sneller), in vastgoed in Nederland en in kampementen in missiegebieden toe. Schaarste aan fossiele brandstoffen door de wereldwijd groeiende behoefte aan energie in combinatie met afnemende voorraden, vormen daarom een potentieel risico. Vermindering van verbruik van fossiele brandstof is daarom in toenemende mate van belang voor Defensie.

Defensie heeft onlangs de [Defensie Energie & Omgevings Strategie \(DEOS\)](#) opgesteld, waarin de doelstellingen en zwaartepunten helder zijn gemaakt. Op de volgende pagina's zijn verschillende projecten te zien waarmee we richting deze doelen stappen zetten.



#### De links uit dit artikel:

-  [Bekijk hier een video over de Energietransitie Defensie.](#)
-  [De Defensie Energie en Omgevings Strategie \(DEOS\) is hier te lezen.](#)
-  [Zie hier een video van een testvlucht van de Nederdrone.](#)

## Energietechnologie



### De Nederdrone: een technische doorbraak op waterstof

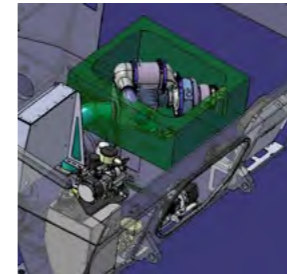
Kleine vliegende drones boven zee krijgen te maken met veel uitdagingen: wind, zout water en een bewegend schip. Daarom hebben het Commando Zeestrijdkrachten (CZSK) en een aantal maritieme partners samen met het Micro Air Vehicle Lab (MAVLab) van de TU Delft een 'zeewaardige' drone ontwikkeld: de Nederdrone.

[De Nederdrone kan autonoom opstijgen en landen vanaf een bewegend schip.](#)



Inmiddels zijn de eerste vluchten met de Nederdrone succesvol uitgevoerd. Er is gevlogen boven volle zee. En, heel bijzonder, de Nederdrone vloog meer dan drie uur op waterstof! 'Een technische doorbraak', aldus projectleider KLTZ Pieter Blank van de afdeling Verander- en Innovatiemanagement van CZSK. 'Met een jong team van enthousiaste technische professionals zijn we al explorerend aan de slag gegaan. We voelen ons de luchtvaartpioniers van de 21e eeuw. En er volgt nog veel moois!'

Meer informatie: KLTZ Pieter Blank van CZSK V&I.



### Microjet generator vergroot het bereik van gevechtsvoertuigen

Het Britse bedrijf Delta (A Cosworth Company) heeft een compacte generator (Microjet) ontwikkeld voor hybride sportwagens. DMO Grondgebonden Wapensystemen deed samen met Delta onderzoek naar de mogelijke toepassing van deze technologie voor militaire doeleinden. In een succesvolle eerste fase zagen we dat het vermogen schaalbaar is van 10-140 kW en dat de integratiemogelijkheden flexibel zijn vanwege het compacte formaat en geringe gewicht.

Daarna is een 'packaging study' uitgevoerd naar de Microjet als range extender in de Fennek E-drive, of als Auxiliary Power Unit in de Boxer. Het voordeel van deze range extender is wat de naam al zegt: het vergroten

van het bereik van het voertuig. Daarnaast kan de Microjet ook gebruikt worden als APU (Auxiliary Power Unit) voor de toenemende stroombehoefte in de voertuigen.

Doordat de Microjet in staat is hoge vermogens te leveren, kan de generator ook interessant zijn als energiebron voor Directed Energy Wapensystemen. Naar die systemen doet Grondgebonden wapensystemen onder andere onderzoek in het project Jupiter. De Microjet werkt op alle bij Defensie gebruikte brandstoffen en voldoet aan de geldende emissienormen.

Meer informatie: Ir Rob Herruer van DMO, afdeling Grondgebonden Wapensystemen.

De links uit dit artikel:

- [▶ Bekijk hier een video over de Energietransitie Defensie.](#)
- [▶ De Defensie Energie en Omgevings Strategie \(DEOS\) is hier te lezen.](#)
- [▶ Zie hier een video van een testvlucht van de Nederdrone.](#)

## Wereldprimeur: elektrische brandweervoertuigen voor Defensie

Defensie krijgt als eerste krijgsmacht ter wereld de beschikking over twee elektrische brandweervoertuigen. De Koninklijke Luchtmacht en Materieellogistiek Commando Land ontwikkelen de voertuigen samen met de firma Rosenbauer uit Oostenrijk. Als de voertuigen eind 2021 klaar zijn voor gebruik, kunnen we onze brandweer-activiteiten zoveel mogelijk elektrisch en emissievrij uitvoeren.



De nieuwe voertuigen gaan eerst naar het Brandweer Opleiding en Training Centrum in Woensdrecht. Daarna zal één exemplaar rouleren tussen de organisatie-onderdelen. Later wordt besloten of er meer voertuigen worden aangeschaft. Met de nieuwe wagens sluit Defensie aan bij nieuwe benaderingen en technologieën binnen de brandweer én dragen we bij aan een duurzamere overheid.



## Innovatie via leasecontracten: fantaseren wordt realiseren

Innovatie op technisch en sociaal gebied is momenteel hot. Goede ideeën worden steeds vaker in rap tempo gerealiseerd, vaak in de vorm van een experiment. De strakke discipline van begroten geeft echter weinig hoop op snelle toegang tot al

dit moois voor de individuele militair. Bedrijfskundig innoveren maakt dan het verschil tussen fantaseren en realiseren. Misschien biedt een lease constructie een oplossing.

Een mooi voorbeeld daarvan is de hybride quad. Het toonbeeld van innovatie, sterk én duurzaam. Door het leasecontract kan de vernieuwing ook echt worden ingezet in het veld. In de leaseconstructie is de mogelijkheid ingebouwd om de quads te kopen als er financiële ruimte voor is. Maar daar hoeven we nu niet meer op te wachten.



De links uit dit artikel:

[▶ Bekijk hier een video over de Energietransitie Defensie.](#)

[➤ De Defensie Energie en Omgevings Strategie \(DEOS\) is hier te lezen.](#)

Energietechnologie

# De toekomstige legerbasis is modulair en zelfvoorzienend

De links uit dit artikel:

- [Lees hier meer over fieldlab SMART Base.](#)
- [Bekijk hier de INNOvember video over “Energietransitie: verduurzaming vastgoed, kazernes en kampementen \(SMART Base\)”.](#)

Energietechnologie

## De toekomstige legerbasis is modulair en zelfvoorzienend

### GESCHREVEN DOOR HET ENERGIETRANSITIE TEAM LANDMAGT

Een aantal jaar geleden heeft de Landmacht samen met SMART Industry een Fieldlab Smart Base opgezet. Hier kan de Landmacht samen met bedrijven en kennisinstellingen experimenteren met de militaire basis. Het Fieldlab is gestart met vernieuwingen rondom vier thema's: energie, water, afval en bescherming. Hierbij is het doel om te komen tot een modulaire, flexibele en beschermde basis van de toekomst; waarbij er ten opzichte van de huidige militaire kampementen minder verbruik van fossiele energie en water en er meer hergebruik van afval(water) is.

Op alle vier gebieden is voortgang geboekt, op het ene meer dan het andere. In dit artikel lichten we dit toe, waarbij een prominente plaats is voor energietransitie omdat daar de technologische mogelijkheden zowel binnen Defensie als civiel heel snel gaan.

### ENERGIETRANSITIE

De energietransitie is een van de onderwerpen waarmee we in het Fieldlab Smart Base experimenteren. Energie kunnen we niet als een los onderdeel beschouwen. Energie heeft een nauwe relatie met bijvoorbeeld

afval en watervoorziening en -zuivering. Na de start in Soesterberg is het Fieldlab nu verhuist naar Ede-Driesprong waar gewerkt wordt aan het uitbreiden van het Fieldlab naar een energie hub in de regio. Een en ander is ingegeven door het [Plan van aanpak Energietransitie Defensie](#). Hierin wordt op hoofdlijnen gepresenteerd hoe de doelen uit de [Defensie Energie en Omgeving Strategie \(DEOS\)](#) en het Strategisch vastgoedplan in een actieplan worden uitgewerkt.

De DEOS stelt voor militaire kampementen twee doelstellingen:

- In 2050 zijn kampementen geheel

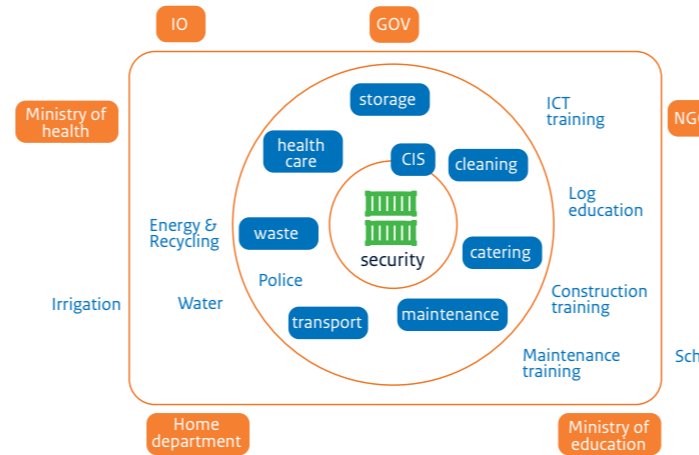
zelfvoorzienend op energiegebied.

- In 2050 is de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen met tenminste 70% gereduceerd ten opzichte van 2010.

### SLIM ENERGIEMANAGEMENT IN SMARTGRIDS

Binnen de landmacht heeft het Energietransitie team een routekaart energietransitie landoptreden opgesteld. Deze biedt houvast om keuzes te maken voor experimenten in het operationele domein. De focus ligt hierbij bij het vernieuwen van de complete energiemix zonder dat de operationele capaciteit daar nadelige invloed van ondervindt.

### Compound concept



#### 'What'

- Different functions
- Different demand
- Different sources

#### 'How'

- Smart/micro grid
- Reduce the demand

#### 'Effect'

- Energy security
- Energy reduction
- Local effects



### De links uit dit artikel:

- ➔ [Lees hier meer over fieldlab SMART Base.](#)
- ➔ [Lees hier de Defensie Energie en Omgeving Strategie \(DEOS\) in de Kamerbrief.](#)
- ➔ [Lees hier de uitwerking van de DEOS in het Plan van Aanpak Energietransitie defensie "Nieuwe energie in de organisatie".](#)
- ▶ [Bekijk hier de INNOvember video over "Energietransitie: verduurzaming vastgoed, kazernes en kampementen \(SMART Base\)".](#)

Energietechnologie

## De toekomstige legerbasis is modulair en zelfvoorzienend

Dit is overigens niet nieuw. We zijn op dit vlak al sinds 2010 in verschillende vormen bezig. Nederland was namelijk de eerste die experimenteerde met zonnepanelen en ledverlichting op de kampementen, bijvoorbeeld in Afghanistan en Mali. Intussen kijkt het

team breed naar de mogelijkheden voor alternatieve opwekking. De experimenten naar mobiele windturbines hebben de afgelopen jaren uitgewezen dat deze vooralsnog geen nuttige bijdrage leveren aan de huidige operationele kampementen. Het levert te weinig energie en heeft te veel operationele nadelen. Een nieuwe ontwikkeling zijn verticale windmolens, zoals de Flower Turbine. Dit is een verticale windmolen die al bij lage startsnelheden (1,2 m/s) en vanuit elke windrichting schone energie kunnen produceren, zonder dat ze hoog de lucht in moeten en het radarbeeld verstoren. Innovatiecentrum MIND van DMO heeft deze Flower Turbine in de Innovatheek opgenomen en op vliegbasis Woensdrecht gaat hiermee geëxperimenteerd worden.

Zonne-energie en energie uit afvalstromen zijn vooralsnog voor kampementen het meest interessant als energieopwekking. Samen met TNO wordt inzichtelijk gemaakt hoe grootschalige toepassing van zonnepanelen van invloed is op de



Opvouwbare zonnepanelen

infrastructuur. De uitdaging voor de operationele context is om deze oplossingen zo arbeidsextensief en robuust als mogelijk te maken. Samen met het bedrijf Folded Solar wordt geëxperimenteerd met [uitvouwbare zonnepanelen](#).

*Energieopwekking moet vooral robuust en eenvoudig zijn*

Daarnaast is het zaak om het verbruik van energie te reduceren door energiebesparende maatregelen (zoals isolatie) of materieel in te zetten die efficiënter met energie omgaan. Een voorbeeld hiervan is een accubuffer waarmee we in combinatie met de huidige aggregaten efficiënter gebruik zouden kunnen maken van energie. De accubuffer zou dan ingezet kunnen worden in de nacht waardoor de aggregaat niet hoeft te draaien. Om slim energie te managen, werken we aan een Digital Twin van het energiemanagement op een kamp en verzamelen we al sinds lange tijd energieverbruiksdata. Dit principe van data verzamelen heeft intussen geleid tot een NATO programma waarin het energietransitie team participeert.

De links uit dit artikel:

- [Lees hier meer over fieldlab SMART Base.](#)
- [Lees hier meer over experimenten met uitvouwbare zonnepanelen.](#)
- [Bekijk hier de INNOvember video over "Energietransitie: verduurzaming vastgoed, kazernes en kampementen \(SMART Base\)".](#)

Energietechnologie

## De toekomstige legerbasis is modulair en zelfvoorzienend

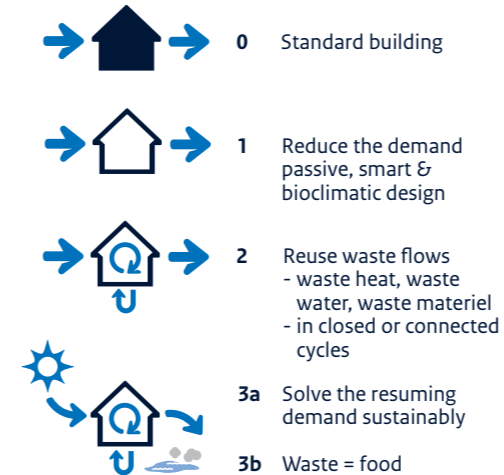
Tevens werken we in Europees verband aan het realiseren van *smartgrids* waarbij het stroomnetwerk slim en stabiel ingericht wordt. Daarvoor is het nodig om energie op te kunnen slaan en energiepieken te kunnen afvlakken ('peak shaving'). Met het bedrijf Quinteq gaat Defensie technologie op gebied van een in vacuüm opgehangen vliegwielen om energie in op te slaan en af te geven ontwikkelen en beproeven. In 2021 starten er ook EU Defence Fund (EDF) calls op gebied van energie waar we als Nederland op aan willen haken.

### HERGEBRUIK VAN WATER

Het watermanagement op een kamp lijkt sterk op dat van energie en is ook verbonden aan elkaar. Als een goede waterzuivering veel energie gebruikt dan moeten we dit dus in samenhang onderzoeken. Op het gebied van water is er zowel in missiegebieden als in het Fieldlab Smart Base vooruitgang geboekt. Zo zijn er op de verschillende kampementen zogenaamde water-eilanden gerealiseerd om hergebruik van water mogelijk te maken. Hiermee

wordt op het Fieldlab Smart Base onder gecontroleerde omstandigheden verder geëxperimenteerd, bijvoorbeeld met hergebruik van waswater en scheiden van diverse waterstromen. Er zijn onlangs nieuwe waterzuiveringsinstallaties voor oppervlaktewater aangeschaft waarmee het water ook gebotteld kan worden. In samenwerking met waterzuiveringsbedrijf Jotem wordt geëxperimenteerd met waterzuivering van zwart water afkomstig uit toiletten door de *Power Up Your Poop*

(PUYP) container. Op het gebied van waterbesparing zijn er ook kleinere experimenten uitgevoerd van spaarzaamere kranen en waterbesparende douches tot het instellen van maatregelen om het waterverbruik te verminderen. Ook interessant is de doorontwikkeling van de technologie om water uit de lucht te halen. Dat zou revolutionair zijn, zodat militaire kampen dan geen negatieve invloed op het grondwaterpeil meer hebben.



### GROTE DIVERSITEIT AFVAL IS LASTIG

Afval is waarschijnlijk het lastigste onderwerp dat in het Fieldlab speelt. Ten eerste is het zeer divers, van afvalwater naar verpakkingen naar chemisch en medisch afval; alles komt op een kampement voor. Ten tweede is het volume veelal te klein om goed te kunnen verwerken tot bruikbare producten of energie. De projecten die gestart zijn, liggen veelal in het verlengde van energie en water. Zo zijn er experimenten geweest om van afval energie te maken maar ook kijken we of de plastic waterflessen als grondstof te gebruiken zijn voor 3D printing.

De links uit dit artikel:

- [Lees hier meer over fieldlab SMART Base.](#)
- [Lees hier meer over PUYP container van Jotem.](#)
- [Lees hier het nieuwsbericht over het experiment met de PUYP container in Vriezenveen.](#)
- [Bekijk hier de INNOvember video over "Energietransitie: verduurzaming vastgoed, kazernes en kampementen \(SMART Base\)".](#)

Energietechnologie

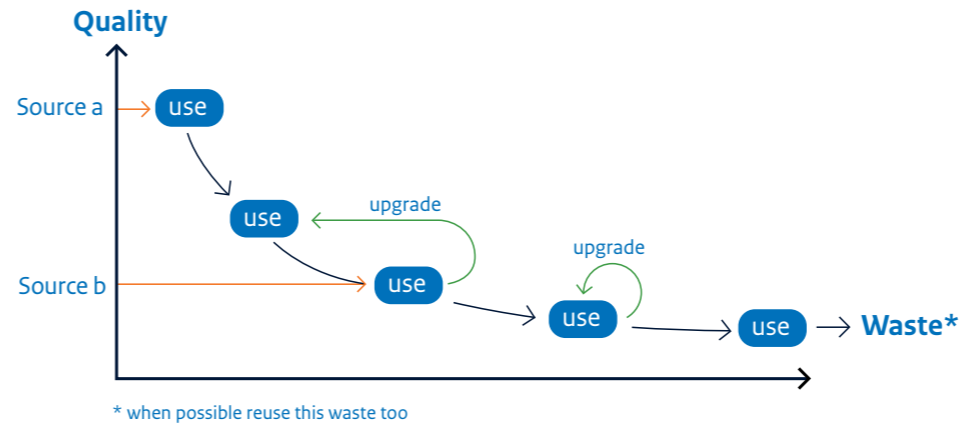
## De toekomstige legerbasis is modulair en zelfvoorzienend

Op gebied van afval is er dus nog veel te winnen en staat het fieldlab dan ook zeker open voor nieuwe ideeën.

### BESCHERMING VAN MODULAIRE ONDERKOMENS

Bescherming is een van de zaken die van oudsher al bij Defensie hoort. Historisch gezien kunnen we kijken naar de prachtige vestingen als Naarden, Coevorden en Bourtange. Ook in de huidige tijd is bescherming nog erg actueel. Zo gaat het niet alleen maar om

de actieve beschermingswaarde van materialen maar ook om passieve bescherming zoals camouflage en vermijden van voorspelbare gedrag. Delen van experimenten op gebied van bescherming vinden plaats in het Fieldlab, maar zaken als camouflage-waarde en beschermingswaarde vinden meestal plaats binnen gespecialiseerde onderzoekslaboratoria of test-omgevingen, zoals bij TNO. In het Fieldlab wordt het gebruiksgemak van innovatieve beschermende



onderkomens getest en de samenhang met de andere aspecten als water en energie. Zo verbruikt een opblaasbare tent veel energie. Interessante ontwikkelingen zijn snel te bouwen tenten waar scherf- en kogelwerende nieuwe materialen overheen gelegd kunnen worden. En voor de bescherming bij de toegang van een kampement is er samen met HTC gewerkt aan een mobiel en onbemande toegangspoort.

### GAAN WE DE AMBITIE UIT DE DEOS HALEN?

Technologisch is het zeker haalbaar, en als het aan het Energietransitie team

ligt, gaan we het zeker halen. De start-ups, MKB, kennisinstututen en de eenheden van 101Constructiegenie en 240 Dienstencompagnie van het Bevoorrading & Transport commando, waarmee we in het fieldlab samenwerken, zien allen kansen genoeg. Vanaf eind 2021 is het fieldlab SMART Base in Ede-driesprong operationeel en kunnen we ook op locatie weer gezamenlijk aan de slag.

Meer informatie bij Energietransitie team Landmacht: Lkol Paul van der Heul (KC Genie), Kap Jeltje van der Meulen en maj Xander Beks (CD&E), Mark Tamis (KC Logistiek) en Bart Zwiep (DMO/MIND)

De links uit dit artikel:

[Lees hier meer over fieldlab SMART Base.](#)

[Bekijk hier de INNOvember video over "Energietransitie: verduurzaming vastgoed, kazernes en kampementen \(SMART Base\)".](#)

[Lees hier de ervaring van HTC over innovatie met Defensie.](#)



Om te voldoen aan de duurzaamheidsdoelstellingen van het kabinet moet ook onze bedrijfskleding onder de loep worden genomen. MIND dook samen met het KPU-bedrijf in de wereld van circulaire kleding.

GESCHREVEN DOOR DAISY VAN GRONINGEN EN ALETTA WESTRA  
VAN KPU BEDRIJF.

Recycling

# De tenues van de toekomst

Recycling

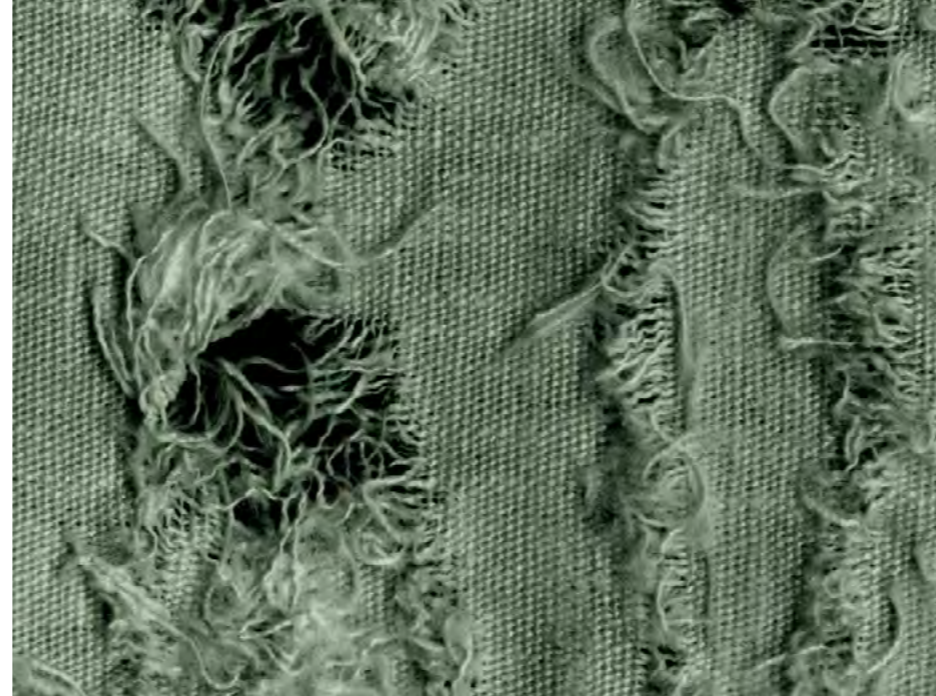
**De tenues van de toekomst**

De Nederlandse overheid is een grootgebruiker van textiel. Voor het behalen van de doelstelling van het kabinet, 'Nederland circulair in 2050', is er hier op het vlak van recycling nog een wereld te winnen. Een uitdaging die Defensie als Rijksbrede portefeuillehouder Bedrijfskleding op zich mag nemen. Het Categoriemanagement Bedrijfskleding Rijk van KPU-bedrijf en MIND zijn afgelopen september daarom samen met Hogeschool Saxion het zogeheten Signwear-onderzoek gestart, met als doel protocollen en

randvoorwaarden op te stellen voor het ontwerpen en produceren van recyclebare werkkleding.

Om richtlijnen op te kunnen stellen voor het ontwerpen van circulaire bedrijfskleding, is het belangrijk om inzichtelijk te krijgen welke recycling-technieken state-of-the-art zijn en wat de te verwachten ontwikkelingen zijn in de komende 5 jaar. Op basis van deze inventarisatie komen de eisen naar voren die de (vaak nog in de ontwikkeling zijnde) recycling-processen stellen aan het textiel. Ontwerpers zullen zich hier zoveel mogelijk aan moeten conformeren.

Het concept Design for Recycling zal hier in elk geval een belangrijke rol in spelen. Dit houdt in dat er al bij het ontwerpen rekening wordt gehouden met het latere recyclingproces. Er wordt bijvoorbeeld nagedacht over de levensduur van het product, het grondstofgebruik, de productie van het materiaal, het gebruik van furnituren (denk aan garen, knopen, ritsen en klittenband) en de toepassing van logo's.



Om belastingtechnisch van werkkleding te kunnen spreken, moet het voorzien zijn van een logo van minimaal 70cm<sup>2</sup>. Anders wordt het verstrekken ervan gezien als loon in natura. Veel kleding die wordt afgedankt is nog van goede kwaliteit, bijvoorbeeld omdat een medewerker na een half jaar alweer uit

dienst gaat. Deze kleding kan vanwege het logo niet als compleet artikel worden hergebruikt, maar wordt versneden tot grondstof.

Daarom is het belangrijk om meer te weten te komen over het chemische proces bij het aanbrengen van logo's: hoe werkt dit, wat doet het met kleding en kunnen logo's verwijderd worden zonder kleding te beschadigen? Dit onderzoek, *Dialogo* geheten, is door de chemische tak van de Wageningen Universiteit uitgevoerd. Hierbij zijn kledingstukken en transferlogo's geanalyseerd in hun laboratoria. Daarnaast zijn dialoogsessies met stakeholders gehouden over het waarom van bepaalde keuzes.

*Het concept Design for Recycling zal hier in een belangrijke rol in spelen*

**De links uit dit artikel:**

- [➤ Meer lezen over de Rijksdoelstelling "Nederland circulair in 2050".](#)
- [➤ Onderzoek Wagening University & Research \(WUR\) naar het verwijderen van logo's uit bedrijfskleding.](#)
- [➤ Bekijk ook deze video van het INNOvember symposium over het KPU bedrijf en Recycling.](#)



Retourroom

De uitkomsten van dit onderzoek dragen bij aan Design for Recycling. Defensie is ook betrokken bij Recan 2, een onderzoek naar het objectief meten van gerecyclede vezels in kledingstukken. Zo'n objectieve meetmethode bestaat niet, waardoor ontwikkelingen in het gebruik van gerecyclede vezels achterblijven vanwege onderling wantrouwen in de markt. Door Saxion Hogeschool is een

methode ontwikkeld die deze objectieve bepaling van het gerecyclede aandeel wél kan geven. Dit kan een enorme boost geven aan het gebruik van gerecyclede vezels in nieuwe ontwerpen.

In de loop van 2022 wordt het Signwear-onderzoek afgerond en wordt Design for Recycling meegenomen in aanbestedingen. Kleine aanpassingen

## Kleding die retour komt, wordt meegenomen in het recyclingsproces

aan het model of de accessoires van bedrijfskleding zijn toegestaan, zolang er geen sprake is van uiterlijk verschil of verschil in functionaliteit. Deze aanpassingen zorgen ervoor dat kleding veel beter recyclebaar wordt, de textielafvalberg kleiner wordt en waardevolle grondstoffen niet verloren gaan.



Tenues met oceanafval  
Bij het project Tropenkleding voor de Koninklijke Marine was duurzaamheid al een belangrijk onderdeel van de aanbesteding. De winnende inzender werkt met diverse gerecyclede materialen. Zo zijn alle ritsen, garen en knopen gemaakt van PET flessen en komt ook plastic afval uit de oceanen terug in de tenues van de Koninklijke Marine.



De links uit dit artikel:

- [➤ Meer lezen over de Rijksdoelstelling "Nederland circulair in 2050".](#)
- [➤ Onderzoek Wagening University & Research \(WUR\) naar het verwijderen van logo's uit bedrijfskleding.](#)
- [➤ Bekijk ook deze video van het INNOvember symposium over het KPU bedrijf en Recycling.](#)

eye-opener



## Van een hoekje op de bank naar een fullsize container

eye-opener



BART ZWIEP IS  
INNOVATIEMANAGER  
BIJ DMO/MIND.

'Breng de 3D-printer naar het inzetgebied.' Het was een mooie ambitie, die het kennisnetwerk 3D-printen in 2017 uitsprak. Maar de weg van visie naar werkelijkheid was een lange.

Het eerste experiment in Mali toonde aan dat DOEN het verschil maakt. Na 2 maanden zoeken in de eigen kantooromgevingen bleek namelijk dat alles wat we konden printen niet nodig was, en alles wat we nodig hadden niet te printen was.

Ter plekke gingen onze ogen open. Na een korte demonstratie bleek dat er wel degelijk tientallen zeer nuttige use-cases waren. De reparatie van het bandenwisselsysteem waar onder andere de Fennek op wachtte is wel het beste voorbeeld, omdat daarmee materieel van grote waarde werd hersteld.

Stap voor stap ging het vervolgens de goede kant op. Tijdens het vervollexperiment in 2018 was de 3D-printer al verhuisd van het hoekje van de werkbank naar een tijdelijk leegstaande container. In 2019 zette het Expertise Centrum Additive Manufacturing (ECAM) een artist impressie van een moderne Additive Manufacturing-container op papier. Deze container met twee computerwerkplekken voor ontwerpen en diverse printers gaat het mobiel uitvoeren van Battle Damage Repair mogelijk maken.

In de 20 foot container met air-conditioning kunnen naast hoogwaardige kunststof onderdelen ook zogenaamde greenparts worden geprint. Deze greenparts bevatten naast bindmiddel zo veel metaal dat ze in een sinter-oven kunnen worden afgebakken tot een metalen onderdeel.

### Deze container gaat het mobiel uitwerken van Battle Damage Repair mogelijk maken

Op termijn moet dit afbakken ook in de container gebeuren, maar daar is nu nog de deskundige begeleiding van wetenschappers voor nodig.

Na een succesvolle inzet bij een oefening van de mariniers rest nog de laatste stap naar 'de proof of the pudding': een operationele inzet die het verschil gaat maken voor stilgevallen materieel: vliegtuigen, vaartuigen of voertuigen. Dan is de weg van visie naar werkelijkheid afgelegd. Met bloed, zweet en tranen, maar vooral door te DOEN.

[Lees hier het artikel uit Blok 4 over 3D-printen om onderhoud voertuigen te versnellen](#)





# Defensie moet onderdeel van de oplossing zijn

## Movers & Shakers



GENERAAL BD TOM MIDDENDORP  
VOORZITTER VAN HET  
INTERNATIONAL MILITARY COUNCIL  
ON CLIMATE AND SECURITY (IMCCS)



Innovatie gaat verder dan vernieuwing. Waar vernieuwing zich richt op de 2.0 versie van een bestaand concept, richt innovatie zich op de 1.0 versie van een nieuw concept. Innovatie richt zich op game changers die leiden tot andere manieren van opereren, tot andere denkkaders.

Klimaatverandering is waarschijnlijk de grootste game changer van deze eeuw. Toen ik in 2017 als CDS zei dat klimaatverandering in combinatie met andere factoren een aanjager kan zijn van conflicten, veroorzaakte dat nog veel reuring. Het leverde mij de bijnaam 'De Groene Generaal' op. Nu, enkele jaren later, erkennen ook de NAVO en de EU dat klimaatverandering onze veiligheidsomgeving verandert en dat ook Defensie klimaatverandering serieus moet nemen.

### OVERSTROMINGEN

En terecht. Het werk van militairen draait immers om het omgaan met risico's. En die moet je zeker niet onnodig groter laten worden. Het ene hittedecade na het andere sneuvelt

nu immers, met extreme droogte en overstromingen tot gevolg. Ook blijft de zeespiegel stijgen en nemen bosbranden in alle hevigheid toe, evenals orkanen en het gebrek aan drinkwater. Dit is een bron van spanning en heeft een aanjagend effect op terrorisme, criminaliteit, mensensmokkel en (massa) migratie, die vaak samenkomen in een giftige cocktail.

Met reden plaatste het World Economic Forum de klimaatdreiging dit jaar in 4 (!) van de top 5 grootste risico's ter wereld. De coronacrisis laat zien hoe belangrijk het is om de signalen NIET te negeren en voorbereid te zijn. We hebben een ongekend inzicht in de veiligheidsrisico's die klimaatverandering met zich meebrengt. We hebben de tijd om ons aan te passen aan die nieuwe realiteit! En we weten wat de prijs kan zijn als we dat niet doen.

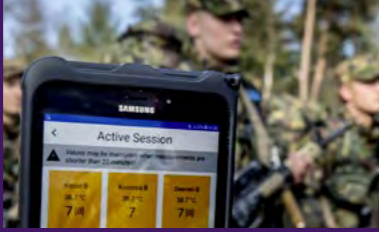
### CONFLICTPREVENTIE

Defensie kan en moet onderdeel van de oplossing zijn, op het gebied van forecasting en early warning, op het gebied van conflictpreventie, op

geopolitiek gebied en in de responsfase bij rampenbestrijding en het beslechten van conflicten. Daarnaast zullen we ons moeten aanpassen en onze mensen, onze infrastructuur en ons materieel moeten beschermen tegen extreme klimaatinvloeden. Nieuwe 'groene' technologieën bieden daarbij nieuwe kansen om onze uitstoot drastisch omlaag te brengen en tegelijkertijd onze operationele effectiviteit te verbeteren. Kortom, we moeten onze krijgsmacht klimaatbestendig maken.

*We weten wat de prijs kan zijn als we ons niet aanpassen*

 De links uit dit artikel:  
[International Military Council on Climate and Security \(IMCCS\)](#)



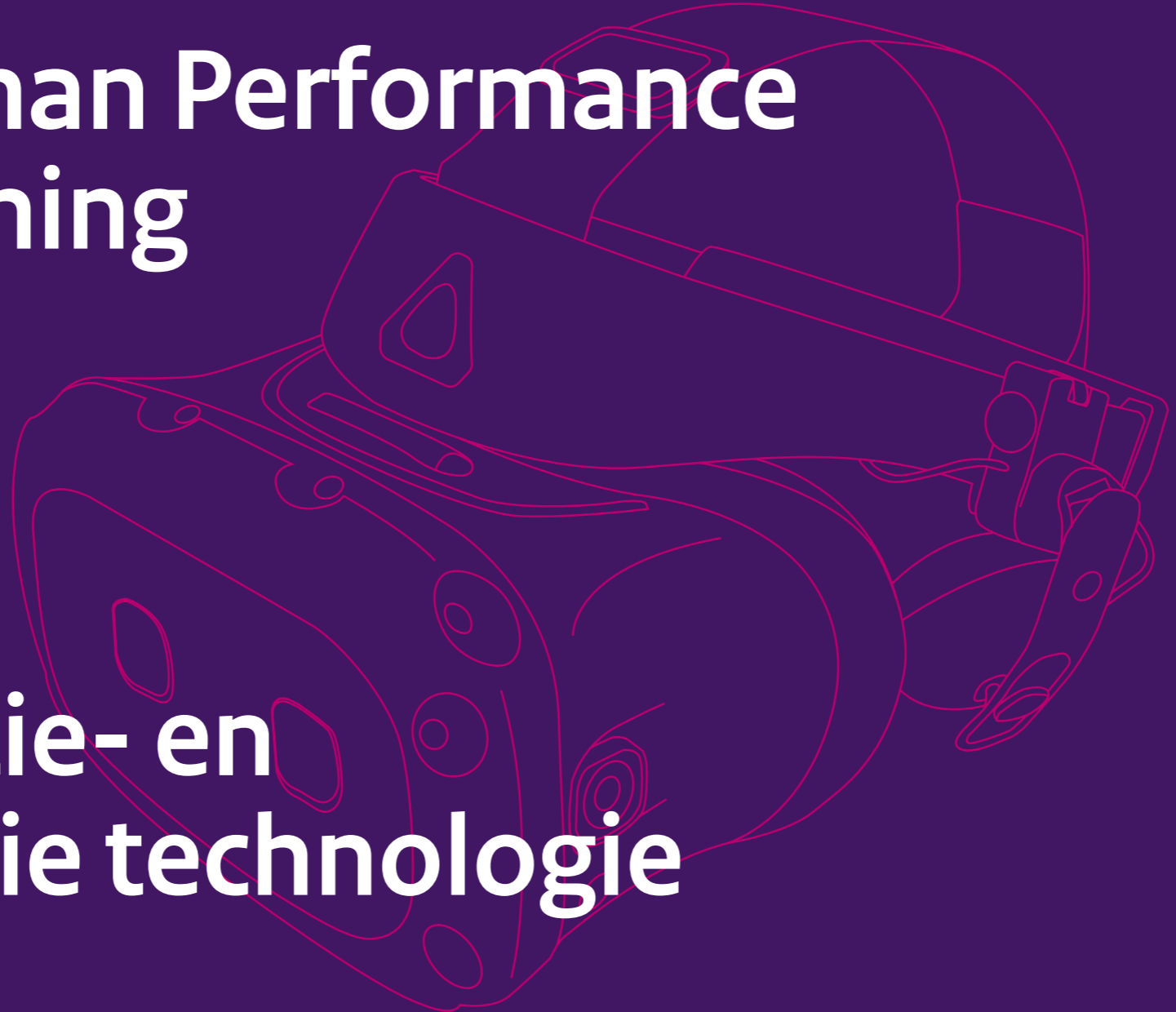
Pagina 123

# Human Performance & Training

Pagina 130



# Simulatie- en virtualisatie technologie



**Ook in dit blok:**

EYE-opener Lkol Clemens Roos



Mover & Shaker LUITENANT-ADMIRAAL ROB BAUER, OUD COMMANDANT DER STRIJDKRACHTEN



**Verdiepende artikelen in dit blok:**

Investeren in de mens met mentale en fysieke monitoring



De monteur van morgen heeft vandaag een VR-bril op.



# Human Performance & Training

De ontwikkelingen om fysiek, cognitief en/of mentaal presteren te verbeteren gaan snel. Het gaat hier om methoden, tools en middelen in de volgende gebieden: (1) selectie, (2) medische zorg, (3) opleiding en training (O&T), (4) mens-machine interfaces, en (5) 'human enhancement' (door psychofarmaca, voeding, implantaten, neurotechnologie of lichaamsgebonden systemen/protheses).

Op gebied van menselijk presteren gebeuren er veel mooie dingen binnen Defensie. Een palet aan innovaties is op de volgende pagina's te zien en te lezen.

De links uit dit artikel:

- [Human Performance & Training is een van de 15 technologiegebieden waarop we als Defensie willen innoveren. Zie SKIA.](#)



## Human Performance & Training

### Een medisch adviseur in broekzakformaat

Naast tijdswinst en een goede overdracht van informatie heeft de first responder behoefte aan adviezen, oftewel decision support, om hem te ondersteunen bij de behandeling van slachtoffers. Bij een individuele gewonde kan er behoefte zijn aan advies over mogelijk letsel en verslechtering, bij meerdere gewonden ook over het prioriteren van behandeling en evacuatie.

Het afgeronde innovatieproject VitalsIQ heeft inmiddels technologie voor patiëntmonitoring opgeleverd die

koppelbaar is aan diverse sensoren die vitale lichaamsfuncties meten. Op het gebied van sensortechnologie is dit jaar het project **PICO-monitor** gestart. Dit project is de winnaar van de **Defensie Innovatie Competitie 2020**, dat draaide om het thema Smart Medics. De Pico Monitor is een health tracker die uit een polsband en een oordop bestaat. De polsband en de oordop registreren vitale functies, zoals hartslag, ECG, bloeddruk, zuurstofsaturatie en lichaamstemperatuur. Ze kunnen onafhankelijk van elkaar worden gebruikt.

Parallel aan de PICO-monitor gaan we in het vervolproject **VitalsIQ 2.0** de uitdaging aan om de meting van verschillende sensoren uit te breiden met 'intelligentie'. Hierdoor kan de first responder in de toekomst beschikken over een digitale 'medisch adviseur' in broekzakformaat; de Smart Assistant. De Smart Assistant adviseert proactief, wordt steeds slimmer en functioneert in het veld ook zonder verbinding. De basis van de Smart Assistant wordt gevormd



Smart assistant

door Artificial Intelligence-modellen die op edge devices (smartphones, tablets) kunnen worden gebruikt en die in de loop van de tijd steeds beter worden.

Bij het ontwikkelen en implementeren van relevante, slimme algoritmen staat het streven naar 'Closing the Data Loop' centraal. Momenteel hebben we een eerste versie van de Data Loop gebouwd. Dankzij deze loop kunnen we sensordata van gewonden, samen met de rest van de MIST AT-melding (informatie over de toestand van de

patiënt), doorsturen in de keten en uiteindelijk ontvangen op een computer. Deze anonieme data kunnen we gebruiken voor het verbeteren van onze modellen.

We verwachten daarmee op termijn de first responders onder operationele omstandigheden voortdurend te kunnen ondersteunen met medische kennis.

Kenniscentrum DGOTC, Lkol Bas Veenfliet



De links uit dit artikel:

- [Lees meer over Vitals IQ 1.0 in het Landmacht magazine:](#)
- [Bekijk de video van de DIC winnaar PICO-monitor hier.](#)
- [Bekijk hier meer informatie over de Defensie Innovatie Competitie \(DIC\).](#)



Elke militaire vlieger moet regelmatig verplicht ervaren wat de gevolgen zijn van een tekort aan zuurstof (hypoxie) voor de persoonlijke (vlieg)prestatie. Deze currency gerelateerde training wordt uitgevoerd in de hypobare kamer bij het Centrum voor Mens en Luchtvaart (CML). In deze kamer, waarin de atmosferische druk wordt verlaagd, is het echter niet mogelijk om de taken van de piloot uit te voeren.

Om de hypoxie training daadwerkelijk 5th generation te maken, waarbij de piloot tegelijkertijd zijn taken uitvoert, is een speciale simulator ontwikkeld.

TNO, de Koninklijke Luchtmacht (CML & Vliegbasis Leeuwarden) en MultiSim BV werkten hiervoor samen binnen het ecosysteem AEOLUS, ondersteund door DMO MIND. Deze mobiele trainer in een verplaatsbare container maakt gebruik van een Reduced Oxygen Breathing Device. Dankzij speciaal ontwikkelde scenario's met fysiologische monitoring in een unieke unclass F-35 cockpit met 180 graden buitenbeeld, worden hypoxie 'events' gekoppeld aan realistische vliegscenario's.

Meer informatie:  
Ltkol Ted Meeuwse, CML

## Tijdig ingrijpen met de hittemonitor

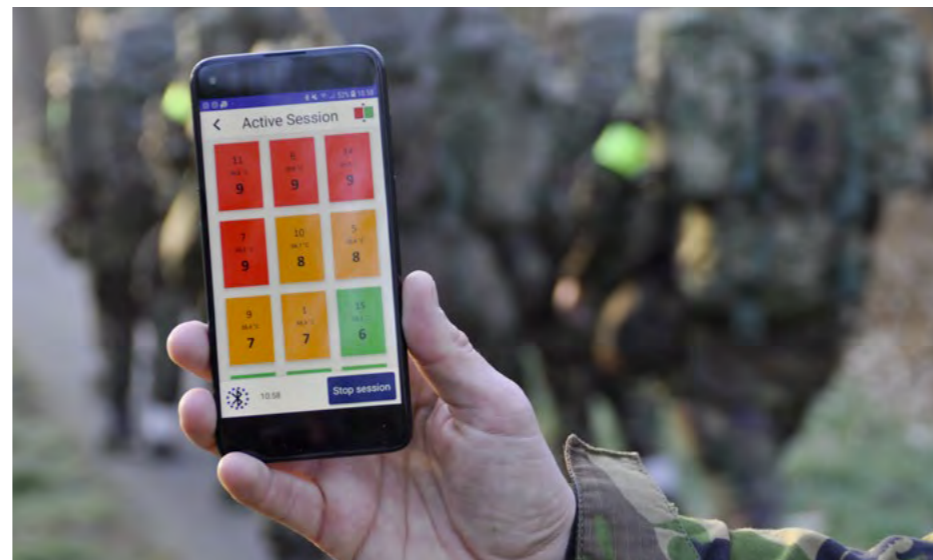
De ARMOR hittemonitor helpt de instructeur om optredende hitteziekte vroegtijdig te signaleren. Tijdens zware fysieke inspanning wordt de warmtebelasting van elke militair in de groep continu gemeten. Het stoplicht-systeem helpt de instructeur om tijdig te handelen.

De ARMOR hittemonitor is ontwikkeld door de afdeling Trainingsgeneeskunde & Trainingsfysiologie, in samenwerking met het bedrijf Evalan binnen een Nationaal Technologie Project. Vervolgens is het als CD&E-experiment doorontwikkeld. In maart 2020 is een krijgsmachtbrede praktijkbeproeving

gestart, waarbij ARMOR wordt gebruikt bij opleidingseenheden van de verschillende operationele commando's. De hittemonitor bewaakt de kerntemperatuur van de personen, en in combinatie met een speciaal gebouwde [hitte-app](#) krijgen de instructeurs en leerlingen meer inzicht in de risico's en te nemen maatregelen.

De [ARMOR hittemonitor](#) is een belangrijke aanvulling op de huidige maatregelen om ernstige hitteziekte te voorkomen. Zie voor meer informatie ook het symposium ["In het heetst van de strijd"](#).

Meer informatie: Bertil Veenstra, TGTF



### De links uit dit artikel:

- [▶ Kijk hier de video van het symposium "In het heetst van de strijd" terug.](#)
- [▶ Bekijk hier de animatievideo van de Hittemonitor.](#)
- [▶ Lees meer over de hitte-app in het DMO magazine "Materieel gezien".](#)

## Piloten onder de loep

Ingegeven door een wereldwijde toename van zogenaamde 'Unexplained Physiological Events' (UPE's) bij verschillende vliegtuigtypes is er een dringende behoefte aan het fysiologisch meten van de vlieger en luchtvaarders. Dit moet betrouwbaar en volcontinu gebeuren onder extreme omstandigheden, zoals G-krachten.

In een unieke samenwerkingsvorm binnen het Human Performance Ecosysteem AEOLUS wordt door het Centrum Militair en Luchtvaart (CML) van de Koninklijke Luchtmacht, TNO, Holst Centre, zM Engineering en Elitac Wearables een 'Flight Sensing Shirt' ontwikkeld. Zij maken hierbij gebruik

van rekbare en 3D-printbare elektronica. Deze elektronica kan naadloos worden geïntegreerd in onderkleding met betrouwbare elektronenposities en in overeenstemming met alle veiligheids-eisen. Het is nu mogelijk om een ECG, bio-impedantie, versnelling/G-krachten, hartslag, ademfrequentie en dehydratie te meten met dataprocessing en via een app terugkoppeling te krijgen. Met deze hulpmiddelen kunnen piloten zichzelf monitoren en kunnen ze direct handelen door hun vlucht aan te passen. En gaan we op termijn meer inzicht krijgen in de oorzaken van de UPE's.

Meer informatie:  
Ltkol Ted Meeuwsen, CML

*Zij maken hierbij gebruik van rekbare en 3D-printbare elektronica*



# Investeren in de mens met mentale en fysieke monitoring

De beste versie van jezelf laten zien. Het klinkt vanzelfsprekend. Maar wanneer het Defensiewerk betreft, hebben we het over bovengemiddelde prestaties die beslag leggen op zowel de fysieke als mentale conditie van mensen. Daarom werkt Defensie continu aan de verbetering en ondersteuning van haar grootste goed: haar mensen.



## Investeren in de mens met mentale en fysieke monitoring

Het wereldrecord speedmars op de marathon stond meer dan 20 jaar op naam van de Britten. Tot Nederlandse (oud-)mariniers hem in 2020 met bijna 18 minuten [verpulverden](#). In 3 uur, 58 minuten en 55 seconden liepen zij in PT-tenue en een rugzak van 40 pond een marathon. Allesbehalve een kleinigheid. Een dergelijke prestatie zet je natuurlijk niet zomaar neer. De mannen hebben hier maandenlang keihard voor getraind. Ook ondersteuning vanuit de Defensieorganisatie was cruciaal voor de fysiek én mentaal belastende inspanning. Een van de innovatieve ontwikkelingen die bij de speedmars gebruikt werd, is bijvoorbeeld het live hitemonitorsysteem ARMOR.

De mannen en vrouwen die het record hebben gevestigd, deden wat het zware, veeleisende werk continu van Defensiemedewerkers vraagt: het beste van jezelf laten zien. Om te zorgen dat medewerkers daaraan kunnen blijven voldoen, zijn er meerdere programma's en initiatieven in het leven geroepen. We zoomen in op twee initiatieven waarmee we de menselijke prestaties bij Defensie monitoren en verbeteren.

### FUSELIERS PERFORMANCE PROGRAM

Om ervoor te zorgen dat health en performance met elkaar in balans zijn, startte de Charlie 'Beren'-compagnie (C-cie) van 17 Pantserinfanteriebataljon in 2020 met het Fuseliers Performance Program. Dit programma ondersteunt

en versterkt militairen op vier vlakken: fysieke gesteldheid, mentale kracht, slaap en voeding. Het mixt theorie en praktijk en biedt ruimte voor zowel individuele training als training in groepsverband, zodat er altijd op maat gewerkt wordt. Het programma

is modulair opgebouwd. Dat wil zeggen: de onderdelen zijn ook 'los' in te voeren, naar behoefte van een eenheid. Gekeken wordt of het programma in de toekomst binnen meerdere compagnieën uitgerold kan worden.



#### De links uit dit artikel:

▶ [Bekijk de indrukwekkende documentaire "You'll never walk alone" over het Wereldrecord Speedmars.](#)

➤ [Lees ook het artikel over de hitemonitor](#)



➤ [Lees hier meer over het Wereldrecord Speedmars in "Alle Hens".](#)

➤ [Lees hier meer over het Fuseliers Performance Program in het Landmacht magazine.](#)

Human Performance & Training  
**Investeren in de mens met mentale  
 en fysieke monitoring**

Het **Fuseliers Performance Program** is een samenwerking tussen Duurzaam Gezond Inzetbaar (DGI), Trainings-geneeskunde en Trainingsfysiologie (TGTF), Lichamelijke Opvoeding & Sport (LO&S), zorgmedewerkers (zoals Bedrijfsmaatschappelijk Werk) en het 17 Pantserinfanteriebataljon.

**DEFENSIE TRAINING & COACHING  
 SYSTEEM (DTCS)**

Een van de innovatie-initiatieven die bij het 17 Pantserinfanteriebataljon gebruikt werd, is het Defensie Training & Coaching Systeem (DTCS). Dit programma biedt aanvullende mogelijkheden om militairen en sportinstructeurs te ondersteunen

bij fysieke training. Het is een digitaal begeleidingsplatform dat de fysieke belastbaarheid van militairen meetbaar en maat-specifiek maakt.

Op basis van data kunnen we onze militairen nog beter begeleiden. Bijvoorbeeld doordat ze in hun eigen hartslagzone trainen en we ons

bewuster zijn van de effectiviteit van verschillende trainingen. Uitval door overbelasting verwachten we hiermee tegen te gaan.

Militairen kunnen door middel van apps ook hun eigen voortgang en behoeftes bijhouden en hun trainingen hierop afstemmen. De rol van de instructeur verandert hiermee. Zo zijn militairen niet meer gebonden aan sportlocaties op kazernes, maar kunnen zij in feite overal trainen, terwijl instructeurs hen van een afstand van feedback kunnen voorzien.

Het Defensie Training & Coaching Systeem is opgestart vanuit de Landmacht. Maar het programma is zo ingericht dat het Defensiebreed uitgerold kan worden, afhankelijk van de behoeftes van de verschillende Defensieonderdelen. Op dit moment is uitrol voorzien bij de Marechaussee en de Landmacht.

Meer weten over DTCS? [Bekijk hier de animatievideo](#) of [lees dit verhaal in het magazine van de Landmacht](#). Lees hier ook hoe de Marechaussee DTCS wil gaan gebruiken in hun programma [KMAR Future Proof](#).



**De links uit dit artikel:**

- [!\[\]\(16a61e2bc10f51328ef26c16d9c0aa80\_img.jpg\) Lees hier meer over het Fuseliers Performance Program in het Landmacht magazine.](#)
- [!\[\]\(ea3ab45eaf22730535b634f1755c786e\_img.jpg\) Bekijk hier de animatievideo van DTCS.](#)
- [!\[\]\(a52c1c692afa1c4b003f42d85f1f5664\_img.jpg\) Lees meer over het DTCS in het Landmacht magazine.](#)
- [!\[\]\(29aadcf303faf183f0e44e9713addbf2\_img.jpg\) Lees wat de KMAR doet met DTCS in het kader van hun programma "Future Proof", in het KMAR magazine.](#)
- [!\[\]\(7dd73817869e4316c30fc52741a20ba0\_img.jpg\) De mensen van het project DTCS hebben de Samen Sterker Award ontvangen. Zie dit artikel in WieWatWaar.](#)




# Simulatie- en virtualisatie technologie

Dit is Technologie gericht op het ontwikkelen en toepassen van virtuele omgevingen waarmee en waarbinnen mens en systeem kunnen interacteren. Huidige ontwikkelingen richten zich op merged reality (integreren van echte en virtuele wereld) voor planning, besluitvorming en training, en op het steeds meer (near)realtime kunnen uitvoeren van simulaties zodat deze direct het besluit-vormingsproces kunnen voeden. De basis hiervoor zijn Digital Twins, digitale versies van een systeem waarop toepassingen voor operationele besluitvorming, training en instandhouding worden gebouwd. Voor trainingsdoeleinden ligt het accent op de combinatie van 'live', virtuele en constructieve elementen.

Simulatie is niks nieuws voor Defensie. Simulatiemiddelen en simulatoren zijn al wijd verspreid. Maar wat wel nieuw is, is de toename aan technische mogelijkheden met virtual, augmented en mixed reality. En daarnaast de groei van de gaming industrie. Acht mooie voorbeelden kun je in dit blok lezen.

De links uit dit artikel:

-  [Simulatie- en virtualisatie technologie is een van de 15 technologiegebieden waarop we als Defensie willen innoveren. Zie SKIA.](#)



## Serious gaming wint terrein in het leren van tactieken.

Serious gaming verbetert de leerervaring in opleidingen en training. Niet alleen noodgedwongen omdat *life training* door COVID 19 omstandigheden wordt beperkt, maar ook omdat het in meerdere gezichtspunten een relevantere leerervaring biedt. Binnen de vaktechnische opleiding infanterie in

Amersfoort is de gewoonte dat leerlingen in een *Field Training Exercise (FTX)* hun rol als pelotonscommandant kunnen beoefenen. Normaliter moeten de leerlingen ook zelf de rol van ondercommandant vervullen voor de medecursist, als onderwijsleermiddel dus. Door de toepassing van de game



*Virtual Battle Space (VBS)* konden alle leerlingen zich concentreren op de rol van pelotonscommandant. Aan computergestuurde ondercommandanten is er in de virtuele wereld immers geen gebrek.

Voor de verdere toepassing van gaming kijkt Defensie onder meer naar de *UK Fight Club* van de *Scottish & North Irish Yeomanry* (een natres-eenheid). De *UK Fight Club* gebruikt niet alleen *first person shooter games*, maar richt zich ook op het handelen in een complexe omgeving met strategische games. Opmerkelijk daarbij is dat ervaring bij deze *UK Fight Club* belangrijker is dan rang.

CLAS heeft in de afgelopen maanden een experiment uitgevoerd met een Nederlandse 'Fight Club'. Een evaluatieverslag hierover is in de maak. Veelbelovend zijn *VBS3* in de rol van *first person shooter*, maar ook het concept

staftreinen in combinatie met simulatoren en Microsoft Teams. Daarnaast kunnen eenheden nog steeds terugvallen op het Simulatiecentrum Landoptreden om eigen (staf)trainingen te laten ondersteunen door middel van *Serious Games*.



### MEER WETEN?

Neem dan contact op met majoor Erik Douze van SimcenLand of voor specifiek NL Fight Club majoor Wouter de Jager van Directie Training & Operaties Staf CLAS.

Meer informatie over de UK Fight Club is te vinden op [SNIIY@CombatRecce](mailto:SNIIY@CombatRecce) (Twitter en Instagram).

### De links uit dit artikel:

[Voor serious gaming zijn goede digitale kaarten een voorwaarde.](#)



[Lees ook de Eyeopener van Ikol Clemens Roos over zijn ervaring met innovatie op gebied van serious games.](#)



## Simulatie en virtualisatie technologie

### De gamewereld als arbeidsmarkt

Professioneel gamen in competitieverband wint terrein. Bij elektronisch sporten (Esports) nemen spelers het tegen elkaar op in games als Fortnite en Counter-Strike. Defensie heeft sinds 2020 zijn eigen [Esports-team](#). Dit team bestaat uit 12 spelers en een coach, afkomstig van alle krijgsmachtdelen. Zij spelen de tactical shooter 'Counter Strike: Global Offensive', waarbij er korte potjes worden gespeeld (5 tegen 5).

Het voornaamste doel van dit initiatief van DOSCO is werving en zichtbaarheid op de arbeidsmarkt. Om in contact te komen met mensen, moet je zichtbaar zijn. Daarom zijn de trainingen van het team op dinsdag- en donderdagavond om 20.00 uur online te volgen via [Twitch](#).

#### DEFENSIE ESPORTS TEAM

Daarnaast is de Marine begonnen met het [gebruiken van games voor opleiding](#)



Initiatiefnemers Bas Hoekstra (KPLDVB) en Wiren Vroon (SMJRMARNS)

en training van soft skills. 'Games verschillen nogal van de werkelijkheid, maar er zijn ook overeenkomsten. Je moet bijvoorbeeld als team functioneren en hebt duidelijk leiderschap nodig', aldus sergeant-majoor Wiren Vroon, die samen met zijn collega korporaal Bas Hoekstra, het projectteam Esports vormt bij de Koninklijke Marine.

'Esport is een goed middel om in te zetten bij opleidingen', vervolgt Wiren. 'In de marine werken we steeds meer met drones op afstand en we merken dat gamers over vaardigheden beschikken die we hard nodig hebben. Geoefende gamers hebben vaak een bijzonder goede hand-oogcoördinatie. Zo iemand wil ik als piloot van een drone die me moet ondersteunen, wanneer ik tijdens een missie van de laadklep van mijn landingsvaartuig stap.'

Samen met de NLDA en de Universiteit Twente wordt onderzocht hoe we

Esports het beste kunnen inzetten voor competenties als samenwerken, taakgerichtheid, taakzelfstandigheid en communicatie. De focus ligt vooralsnog op soft skills, maar ook hard skills als multitasken, schietvaardigheid en het verhogen van het reactievermogen kunnen hier in een later stadium aan toegevoegd worden. Een derde doel van Esports is ontspanning op de kazerne of aan boord van schepen. Voorbeelden hiervan zijn de (inter)nationale [Esports-competitie](#) en de [Koninklijke Marine Esports Challenge \(KMEC\)](#) die in november 2020 heeft plaatsgevonden voor de gehele Krijgsmacht. De voorbereidingen voor KMEC 2021 zijn in volle gang. Tegen het eind van dit jaar zal de strijd, tussen de defensieonderdelen, wederom losbarsten.

Meer informatie:  
KPLDVB Bas Hoekstra en  
SMJRMARNS Wiren Vroon.



#### De links uit dit artikel:

- [Lees hier meer over de start van het Defensie Esports-team.](#)
- [Lees meer over Esports bij de Marine in het Marineblad "Alle Hens".](#)
- [Link naar Twitch.tv waar ons Esports team live te volgen is.](#)
- [Bekijk ook deze leuke video van de Esports competitie in het Jeugdjournaal.](#)
- [Bekijk ook de aftermovie over het Defensiebrede Esports toernooi.](#)

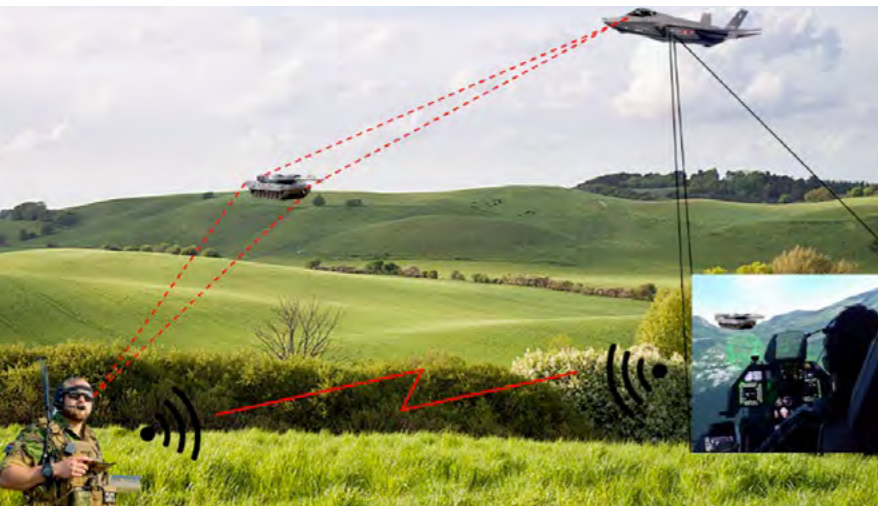
## Synthetic wrapping: virtueel materieel uitbreiden

Samen trainen met fysieke wapenplatformen is duur en dus soms onmogelijk. Gelukkig biedt *synthetic wrapping* uitkomst. Met dit concept combineer je een live-oefening met virtuele simulaties. Je voegt als het ware virtuele middelen aan de training toe. Denk aan helikopters, drones, CVgo's of – door simulatoren aan elkaar te koppelen – zelfs een compleet bataljon. Met de juiste verbindingen kan ook een vlieger in een simulator meedoen. De *Joint Terminal Attack Controller* (JTAC) die wel echt in het veld staat, houdt dan contact met de piloot.

Dankzij *synthetic wrapping* kunnen ketens beter én samen trainen, bijvoorbeeld in luchtverdediging, vuursteun en operationele staf. Wat daarbij helpt, is dat simulatoren steeds realistischer worden. Nog even en de tijden van 'denk de luchtsteun er maar bij' zijn dus voorbij.

Meer weten? [Lees het artikel in de Landmacht magazine.](#)

Maj Sander Cruiming van Simcen Land.



## VR-leeromgeving voor satelliet-ontvangststelsel

Sinds begin 2020 heeft de School Verbindingsdienst het experimentele VR-leermiddel 'MORPHEUS' in gebruik. Het leermiddel ondersteunt bij de (om)scholing voor het nieuwe satelliet-ontvangststelsel CCT-200. Met een team van stagiairs bij het Simulatiecentrum is het prototype MORPHEUS ontwikkeld. Inmiddels is het met een externe partij en met medewerking van FRONT en CLAS/CD&E doorontwikkeld.

Oefenen met het nieuwe satelliet-ontvangststelsel CCT-200 is lastig, omdat het systeem maar beperkt beschikbaar is. Tegelijkertijd is het essentieel dat personeel goed is op-

geleid met dit systeem. In deze situaties biedt VR uitkomst. Het creëert een veilige leeromgeving waarin de lerende zelf de ruimte krijgt om stappen te zetten in het leerproces. Momenteel wordt MORPHEUS binnen een onderzoeks-project voorzien van (eveneens) experimentele **haptische handschoenen**, waarmee de gebruiker de virtuele objecten ook kan voelen. In 2022 gaat JIVC starten met de implementatie van MORPHEUS in de AR/VR-ontwikkelstraat.

Meer informatie: Ewout van Dort van Simcen Land en Frank Gaiser van DMO/JIVC.

### De links uit dit artikel:

[➤ Meer weten over JTAC-ers? Lees dan dit artikel in het blok 1\\_3 over ICT en netwerken.](#)



[➤ Lees meer over synthetic wrapping in het Landmacht magazine.](#)

[▶ Bekijk hier een video over het gebruik van het VR-leermiddel MORPHEUS.](#)

[➤ Lees hier meer over MORPHEUS en toepassingen van VR in de Landmacht magazine.](#)

[▶ Bekijk hier de video over de speciale haptische handschoenen.](#)



## XR-Campus: apps van eigen bodem

Sinds 1,5 jaar beschikt het Commando Zeestrijdkrachten over een XR-Campus: een eigen productieafdeling die applicaties op maat ontwikkelt op basis van ideeën en wensen vanuit de werkvloer. De afdeling bestaat uit een vast team van militairen en burgers die voor de marine werken, aangevuld met reservisten en stagiairs.

In ontwikkelteams werken 3D-modellleurs, gamedesigners, game-developers en technical artists samen met onderwijsontwikkelaars, instructeurs en operationele militairen om bijvoorbeeld een VR-beleving te ontwerpen en bouwen. De XR-Campus kan voor allerlei gebieden ingezet worden, zoals het opleiden en trainen van marinepersoneel, voorbereidingen op missies en het werven van jonge medewerkers.

## Oefenen tegen algoritmes

SCOTT is een simulatiesysteem dat door het Koninklijk Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) voor de Luchtgevechtsleiding van het AOCS NM is ontwikkeld. Het systeem modelleert de luchtdreiging van virtuele opponenten door gebruik te maken van Computer Generated Forces (CFG's), die aan de hand van geclassificeerde algoritmes een zeer realistisch en interactief luchtbeeld realiseert. Dat biedt de Luchtgevechtsleiding (LGL) realistische

opleidings- en trainings-scenario's, die noodzakelijk zijn voor het opleiden en trainen van het LGL-personeel. Wil je meer weten over deze slimme tegenstanders, [smart bandits AIR](#) geheten? Bekijk dan deze video.

Dit simulatiesysteem wordt door de LGL gebruikt in de simulator van de Luchtgevechtsleiding op het AOCS NM.

**MAJOR ROMAN VAN ROOIJEN,**  
AOCS NM



De links uit dit artikel:

▶ [Bekijk hier een video van NLR over de slimme tegenstanders, smart bandits.](#)

➤ [Gerelateerd hieraan is de nieuwe trainingslocatie POLARIS. Meer hierover in de Vliegende Hollander.](#)

## Future Proof met virtual reality

Ook het onderwijs van de KMar wordt voor een deel gedigitaliseerd. Met het opzetten van de VR-bril komen studenten in een andere omgeving dan het leslokaal terecht. Allerlei plekken of praktijksituaties worden middels

VR-technologie nagebootst, zodat studenten het geleerde kunnen toepassen in een realistische praktijk-situatie. Met VR wordt een bredere context gegeven aan het lesmateriaal en studenten kunnen zich beter



verplaatsen in de praktijk, wat het leerrendement verhoogt.

De les blijft inhoudelijk hetzelfde. Dezelfde theorie, procedures en vaardigheden worden aangeleerd en toegepast. Alleen de vorm van het praktisch beoefenen is veranderd. Waar het oefenen voorheen plaatsvond middels casuïstiek op de kazerne, is dat nu in het leslokaal met een VR-bril.

De inzet van VR in opleidingen is een van de ontwikkellijnen van de Koninklijke Marechaussee om Future Proof te blijven. Lees meer hierover in het [KMAR magazine](#).

*Alleen de vorm van het  
praktisch beoefenen is  
veranderd*

De links uit dit artikel:  
[Lees meer over het programma "Future Proof" van de KMar, waar VR deel uit maakt.](#)

# De monteur van morgen heeft vandaag een VR-bril op

Innovatieve IT-leermiddelen kunnen de kwaliteit van opleidingen verhogen. Zo experimenteren KIXS en CLAS met augmented reality en virtual reality binnen de instandhoudingsopleidingen voor Defensievoertuigen.

C1394

UNSCREW AND REMOVE



C3297

C4816

C5761

C4163

Simulatie/VR/AR

## De monteur van morgen heeft vandaag een VR-bril op



Moderne technologie kan helpen om lesstof toegankelijker en leren leuker te maken. Dat is de gedachte achter Voiture, zoals het experiment heet waarmee JIVC/KIXS en CLAS onlangs zijn gestart. De proef is gericht op de Vector-opleiding, waarin monteurs leren hoe zij een Vector-terreinwagen onderhouden.

### VAN ANALYSE NAAR PROTOTYPE

In de eerste fase van Voiture brachten NLR en TNO de leerbehoefte van de Vector-opleiding in kaart.

Zij onderzochten hoe IT kan helpen om in die behoefte te voorzien en welke IT-leermiddelen daarvoor het meest geschikt zijn.

Uit de analyse kwamen drie typen leermiddelen naar voren:

- **Augmented reality** via een AR-bril voor het verwerven van systeemkennis over de motor en aangrenzende systemen,
- **Virtual reality** via een VR-bril voor het verwerven van procedurele kennis

over bijvoorbeeld het vervangen van de distributieriem,

- **Augmented reality via een tablet of andere handheld met camera** voor het 'mappen' (omzetten) van elektrische schema's van 2D naar 3D.

In een volgende fase laat Defensie van elk type leermiddel prototypes bouwen. Daarvoor worden nu programma's van eisen geschreven met onder meer richtlijnen uit het TNO onderzoeksprogramma 'Immersie op Maat'. Om te onderzoeken of de leermiddelen ook echt bijdragen aan betere lessen, gaan gebruikers de prototypes vervolgens uitgebreid testen.

### VAN PROTOTYPE NAAR PRODUCTIE

Is het resultaat van de gebruikerstest positief, dan zal Defensie bekijken wat er nodig is op het gebied van ICT-infrastructuur en organisatie om de leermiddelen in de praktijk te gaan gebruiken. Ook wil Defensie dan onderzoeken of ze de leermiddelen kan inzetten bij haar andere monteursopleidingen. Voiture moet begin 2022 zijn afgerond.

### HET VERNIEUWEN VAN OPLEIDINGEN GAAT STRAKS SNELLER EN GOEDKOPER

Voiture maakt deel uit van een serie trajecten waarin Defensie IT-leermiddelen en -infrastructuur ontwikkelt op basis van wetenschappelijke inzichten. De ervaringen die zij daarbij opdoet, neemt ze mee in toekomstige trajecten. Dat moet de duur van de trajecten verkorten en de kosten verlagen. Hiervoor zijn inmiddels bij JIVC mobile-app teams en een VR/AR Ontwikkelstraat opgezet.

Er zijn Mobile-app teams die zorgdragen voor de productie en de plaatsing van de apps in de Defensie appstore. Inmiddels zijn op deze manier verschillende apps in gebruik genomen, zoals voor ZHKH, de hitte-app, de DO-Maint app en de Health & Wellness app.

De Ontwikkelstraat is een omgeving voor de productie van applicaties voor leermiddelen zoals de AR- en VR-brillen van Voiture. De eerste Ontwikkelstraat, die DMO JIVC nu inricht, zal worden gebruikt voor de bouw van een technische leermodule voor het Boxer-pantserwielvoertuig [zie artikel Morpheus]. Bij het inrichten van de straat maakt DMO JIVC gebruik van ervaringen uit het Voiture-experiment.

De links in dit artikel:

- [Meer lezen over opleidingsvernieuwing? Lees dan ook het artikel van DGOTC in Waar naar toe.](#)



- [Meer lezen over onderhoud? Lees dan ook het artikel over 3D-printen.](#)



- [Lees hier meer over Morpheus in het Landmacht magazine.](#)

- [Bekijk de video van de uitvraag van de Defensie Innovatie Competitie \(DIC\) 2021 over Advanced Maintenance hier.](#)





## De baanbrekende mogelijkheden van computergames

### eye-openers



LKOL CLEMENS ROOS,  
WERKZAAM GEWEEST BIJ CLAS/  
KCGM EN SIMCENLAND EN NU  
HOOFD DECDGEO

We schrijven het begin van deze eeuw. Computergames zijn in opkomst. Call of Duty, Battlefield, America's Army, enzovoort. Ik ben er niet goed in, maar word erdoor gegrepen. Ik zie veel aspecten van mijn werk erin terug, vooral in de clans waar serieus wordt gespeeld. Waar plannen en afspraken worden gemaakt en met elkaar wordt gecommuniceerd voorafgaand en tijdens de uitvoering van de games. Het is boeiend. En ja, het is ook leuk.

Na mijn 1e operationele functies beland ik op het Kenniscentrum Grondgebonden Manoeuvre. Daar begint de vraag te leven of we als Landmacht niet wat aan gametechnologie hebben voor opleidings- en trainingsdoeleinden. Ik krijg de ruimte om dit onderwerp op te pakken. Samen met twee andere pioniers, de toen adjudant Jurrie van der Zwaan en sergeant-majoor Jur de Vrijer, en onderzoeksorganisatie TNO en onderzoeksorganisatie TNO experimenteren we in opleidingen, maar ook bij operationele eenheden. We demonstreren de mogelijkheden en onze ervaringen binnen de gehele

organisatie, tot aan de toenmalige kroonprins, de minister en de CDS aan toe.

Serious gaming is dan al een begrip geworden. De baanbrekende mogelijkheden van gametechnologie hebben het werkveld opgeschud. En ook wij mogen aan de slag, gesteund door C-OTCMan, OTCO en Staf CLAS. De twee voor ons meest interessante softwarefabrikanten werken graag met ons samen en bouwen de functionaliteiten in waar wij indirect om vragen.

Het is pionieren, met alle uitdagingen die daarbij horen. Momenten om de handdoek in de ring te gooien waren er voldoende, maar zijn nooit aangegrepen. Omdat we geloofden in het nut en de noodzaak van serious games voor Defensie. En dankzij een duidelijke visie en commitment 'in de lijn' zijn we er ook in geslaagd om die belofte waar te maken.

In 2012 is het Serious Games Centre opgericht, als onderdeel van het Simulatiecentrum Landoptreden

(SimcenLand). Een plek voor het volgen van opleidingen en nieuwe ontwikkelingen zoals *Virtual Reality*. Op kazernes, maar bijvoorbeeld ook in Litouwen, zijn serious games-lokalen ingericht. Er zijn contracten voor licenties met de gameleveranciers van Virtual Battle Space (VBS) en Steel Beasts afgesloten. En, niet geheel onbelangrijk voor het implementeren van innovatie, is via JIVC het beheer van hard- en software geregeld.

Mijn ervaringen met de implementatie van serious games hebben me in doen zien dat aanpassingsvermogen en tijdigheid belangrijke factoren zijn bij innovaties. Als we niet in staat zijn om innovaties snel in te passen in de organisatie, dan is het geen innovatie meer en raken we op achterstand. Innoveren draait misschien wel vooral om het durven als mens en het mogelijk maken als organisatie.

eye-opener

*Ik ben niet goed in computergames, maar word erdoor gegrepen*

De links uit dit artikel:

[Lees hier de artikelen over Simulatie- en virtualisatie technologie.](#)





# De mens is ons belangrijkste wapen

## Movers & Shakers



LUITENANT-ADMIRAAL  
ROB BAUER, OUD COMMANDANT  
DER STRIJDKRACHTEN EN NU  
VOORZITTER VAN HET MILITAIR  
COMITÉ VAN NAVO IN BRUSSEL.

De grote slagkracht van Defensie wordt mogelijk gemaakt door haar unieke mensen. Mensen met specifieke kennis, die uitblinken in doorzettingsvermogen... van hoog tot laag in de organisatie. Bij de lastige ethische dilemma's waar onze leiders voor staan, gaat het niet alleen om pure kennis of antwoorden die je kunt kwalificeren als 'goed' of 'fout'. Het gaat ook over het maken van verantwoordelijke beslissingen, die mede worden bepaald door karakter. Wij kiezen altijd uit overtuiging, omdat wij ergens voor staan: het beschermen van onze vrijheid en veiligheid.

De dreigingen die op ons afkomen, zijn talrijker, groter en complexer dan voorheen. Het slagveld digitaliseert. Het informatieslagveld is erbij gekomen, en mengt zich moeiteloos met de 'traditionele' wapens.

In de Defensievisie 2035 hebben we daarom beschreven wat er nodig is om te zorgen dat we over vijftien jaar deze dreigingen het hoofd kunnen bieden. Met informatie als wapen vechten we voor een veilige toekomst. Innovatie speelt daarbij een cruciale rol.

Nog niet zo heel lang geleden was een tekort aan informatie onze werkelijkheid. Een commandant in het veld moest met beperkt beschikbare informatie ingewikkelde en levensbepalende beslissingen nemen. Nu kampen we met een overschot aan data. Wie die data het snelst ophaalt, de

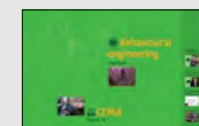
essentiële speld in een berg vol spelden vindt en deze op een veilige manier overdraagt aan de leiders in het veld ... die wint de slag.

Dat vraagt om een uniek beroep op ons karakter, namelijk op ons inlevingsvermogen. Onze dataspecialisten en commandanten in het veld moeten zich bewust zijn van elkaars omstandigheden en elkaar begrijpen. Zij vormen samen de punt van de speer. Zij laten samen de operatie slagen. Als onze datacollega's winnen, winnen onze operationele collega's ook. En andersom.

movers & shakers

*De dreigingen zijn talrijker,  
groter en complexer dan voorheen*

➔ Lees gerelateerde artikelen over **ICT en netwerken** in blok 1 en **CEMA en Behavioural Engineering** in blok 2.





# Robotica en Autonome Systemen

Pagina 141



# Mens-Systeem integratie

Pagina 146



# AI



Pagina 151

## Ook in dit blok:

EYE-openers majoor André Wijnveld



Mover & Shaker Prof. Dr. Ir. Patrick Oonincx



## Verdiepende artikelen:

Op jacht naar de oefenvijand met drones en robots




Minder CO<sub>2</sub>-uitstoot, meer zoekgemak met data science en AI



# Robotica en autonome systemen technologie



De links uit dit artikel:

 [Robotica en autonome systemen technologie is een van de 15 technologiegebieden waarop we als Defensie willen innoveren. Zie SKIA.](#)



Dit deel gaat over robotica en autonome systemen. We verstaan hieronder platformen die in de lucht, op de grond, of onder water werken en geen menselijke operator aan boord hebben. Defensie werkt aan breed scala aan projecten om met name het optreden met hetzelfde aantal mensen effectiever (beter, veiliger en sneller) te kunnen uitvoeren. Op de volgende pagina's worden een aantal mooie projecten toegelicht.

## Robotica en autonome systemen technologie

### Karel Doorman krijgt speciale stofzuigers over de vloer



De robotstofzuiger aan het werk

Het schoonhouden van onze schepen is een flink karwei. Hulp is dus gewenst. In twee proeven aan boord van de Zr. Ms. Karel Doorman kwam die hulp in de vorm van speciale stofzuigers.

In de ene proef werd een robotstofzuiger gebruikt, in de andere een draagbare accustofzuiger. Met beide apparaten zijn minder mensen nodig voor vloeronderhoud en is er meer tijd om de rest van het schip schoon te maken. De accustofzuiger leent zich bovendien goed voor het reinigen van trapportalen en andere ruimtes waarin mensen rondlopen.

Binnen de Logistieke Dienst Verzorging (LDV), Logistieke Dienst Geneeskundige Dienst (LDGD) en de dagverblijven (de Gouden Bal en de Longroom) werd de robotstofzuiger goed ontvangen. De LDV en LDGD maken nu dagelijks gebruik van het apparaat. Binnen de Technische Dienst (TD) werkte de robotzuiger minder goed. Ook de accustofzuiger bleek een welkome aanvulling, vooral dankzij zijn draagbaarheid.

*Met fixed wing drones worden stereo-luchtfoto's gemaakt die hoogte van objecten weergeven*

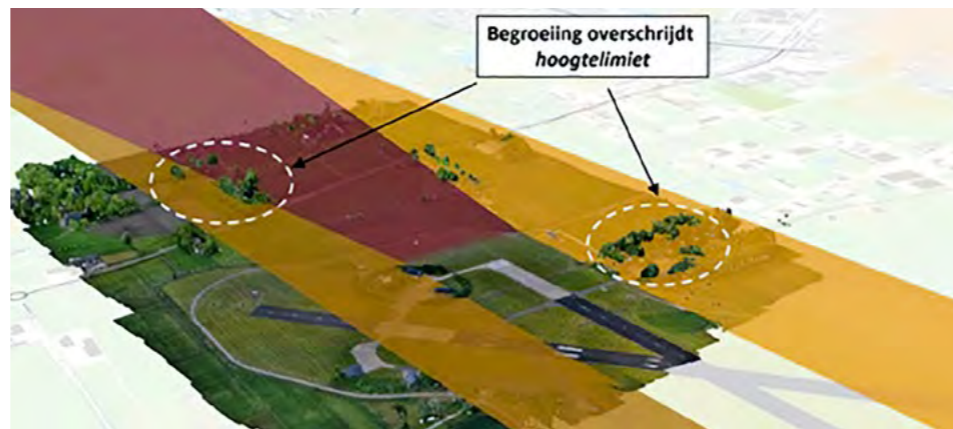
### Veiligere vliegveldbewegingen dankzij actuele 3D kaarten

Om de omgeving rondom de start- en landingsbanen van de militaire vliegbases te kunnen toetsen aan de geldende hoogterestricties, heeft het Bureau PANS-OPS van het Military Air Traffic Control Centre (ATCC) Schiphol de afgelopen periode geëxperimenteerd met de inzet van een fixed wing drone. Met deze drone zijn stereo-luchtfoto's gemaakt waaruit vervolgens, met behulp van de techniek Dense Image Matching, een Digital Surface Model (DSM) is vervaardigd: een digitale weergave van het terrein waarin

de hoogte van de bebouwing en begroeiing is weergegeven.

Onderstaande afbeelding toont het resultaat van een test op de vliegbasis Leeuwarden. Op de afbeelding is te zien op welke locaties de begroeiing de geldende hoogtelimiet overschrijdt. Dit 3D-beeld kan ook weer gebruikt worden in de recent vernieuwde Virtual Reality trainingslocatie voor de MilATCC op Schiphol.

Majoor Roman van Rooijen, AOCS NM



## Dronecatalogus geeft operationele eenheden vleugels



Een van de drones in  
de huidige catalogus

Kleine drones ontwikkelen zich in rap tempo. Gezien het nut van deze systemen voor militaire operaties, wil Defensie de nieuwste typen zo snel mogelijk integreren in haar militaire optreden. In het huidige inkoopproces moeten we echter vooraf al vaststellen hoeveel en welke systemen we de komende vijf jaar nodig hebben. In het geval van drones is dat

kansloos. Daarom zijn DMO en CLAS nu begonnen met een proef.

Voor de proef, die drie jaar loopt, heeft DMO een raamcontract gesloten met een leverancier die drones aanbiedt in een catalogus. Operationele eenheden reserveren vooraf een budget, waarvan bij elke bestelling een bedrag wordt afgeschreven. Het aanbod wordt elk

halfjaar geactualiseerd op basis van de operationele behoefte van de gebruikers en en technologische ontwikkelingen. Zo beschikken de eenheden altijd over actueel en technologisch hoogwaardig materieel.

Meer weten? [Lees dit artikel](#) of neem contact op met [Bureau Onbemande Luchtvaartuigen](#).

De links uit dit artikel:

[Lees hier het artikel over de drone catalogus in de Landmacht magazine.](#)

[Bureau Onbemande Luchtvaartuigen](#)

Autonome systemen

## Op jacht naar de oefenvijand met drones en robots

### Op jacht naar de oefenvijand met drones en robots

Na maanden van hinder door corona kon de RAS-eenheid (Robots and Autonomous Systems) van de 13e Lichte Brigade in november 2020 eindelijk weer aan de gang met onbemande voertuigen en door kunstmatige intelligentie aangedreven drones. Luitenant-kolonel Martijn Hädicke, programma-manager RAS, doet verslag van een mooi experiment op de Oirschotse Heide.

De dag begint met een briefing van het tactisch scenario. Om de meerwaarde van de onbemande systemen echt goed te kunnen testen, moeten ze bruikbaar zijn voor de eindgebruiker: een infanteriepeloton van het 42e Bataljon

Limburgse Jagers. De bedoeling is dat de drones en onbemande voertuigen hun werk effectiever en veiliger maken. Na de briefing gaat het peloton het oefenterrein op om het scenario eerst zonder de moderne technologie uit te voeren. Er wordt gemeten hoe snel het peloton met de 'normale' werkwijze een dreiging identificeert, tot een plan komt en uiteindelijk de dreiging kan neutraliseren.

Met de toevoeging van deze moderne technologie willen we het peloton minimaal drie keer zo goed laten presteren. Dat betekent effectief zijn tegen een drie keer zo grote tegenstander en/of driemaal zo groot gebied met onbemande systemen onder waarneming kunnen houden. Na een korte evaluatie gaan de onbemande systemen meedoen aan de oefening. Het peloton beschikt nu over zes exemplaren van de Milrem Themis en één Rheinmetall Mission Master. De



Themissen worden gebruikt als sensorvoertuig en op afstand bediend met een wapenstation. De Mission Master heeft een [load carry configuratie](#) om rugzakken en munitie van het peloton te vervoeren.

#### KUNSTMATIGE INTELLIGENTIE

Het peloton gebruikt niet alleen onbemande voertuigen, maar ook door kunstmatige intelligentie gestuurde drones. Dit project, PARIS genaamd, is volledig ontwikkeld door studenten van

Defensity College en begeleid door de RAS-eenheid. In iets meer dan een jaar tijd hebben de studenten een werkend prototype gebouwd van een zwerm drones die volledig zelfstandig een opgedragen gebied doorzoekt, dreigingen detecteert en doorgeeft aan de menselijke operator.

Tijdens de oefening in november wordt het hele systeem voor het eerst praktisch gebruikt door het RAS-

#### De links uit dit artikel:

- ▶ [Bekijk hier een korte documentaire over RAS bij de Landmacht.](#)
- ▶ [Bekijk hier de INNOvember sessie over “Verantwoord innoveren op gebied van Robotica & Autonome Systemen \(RAS\)” van MinDef samen met MinEZK.](#)
- ▶ [Lees en bekijk hier meer over de Load carry configuratie van de Mission Master.](#)
- ▶ [Op gebied van de nationale en Europese samenwerking is RAS een belangrijk ontwikkelthema. Lees hier meer over deze samenwerkingsvormen.](#)



Autonome systemen

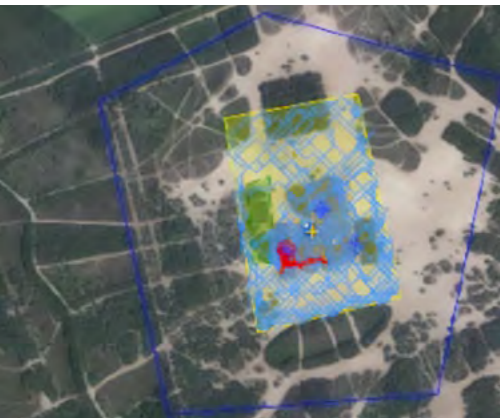
## Op jacht naar de oefenvijand met drones en robots

peloton. 's Ochtends worden letterlijk nog de laatste aanpassingen aan de algoritmes gedaan, 's middags stijgen de drones voor het eerst op om zelfstandig boven de Oirschotse heide te gaan zoeken naar de oefenvijand. De pelotonscommandant heeft op zijn tablet het zoekgebied ingevoerd en wacht op de eerste meldingen.

De drones zijn uitgerust met goedkope camera's voor dagzicht en warmtebeeld en een beeldclassificatie-algoritme dat in staat is om objecten, zoals personen, te herkennen. De pelotonscommandant ziet de meldingen en live videostreams op zijn experimentele command & control device met de ATAK-applicatie (android team awareness kit). De

pelotonscommandant bevestigt de aanwezigheid van de vijand op basis van de videobeelden en stuurt zijn onbemande gevechtsvoertuigen op pad om de dreiging te neutraliseren. De bewapende onbemande systemen worden als blocking force ingezet om de vijand op te vangen, waarna met een aanval te voet de vijand beslissend wordt verslagen.

De bewapende onbemande voertuigen worden in de komende maanden gecertificeerd door de Defensie Materieel organisatie. Medio dit jaar kan het RAS-peloton dan toewerken naar inzet van de voertuigen in de missie Enhanced Forward Presence in Litouwen in 2022. Tegelijkertijd werken we door aan de ontwikkeling van een zwerm drones zodat deze effectiever kan opereren. In het technologieproject [Skyhive](#) is bijvoorbeeld gewerkt aan het gemakkelijk laten opstijgen, landen en opladen van de zwerm drones. Met een bestaand militair systeem van de markt gaan we parallel daaraan een concept of operations bij de Lucht-mobiele brigade ontwikkelen.



Missie module in load carry configuratie.

De links uit dit artikel:

- ▶ [Bekijk hier een korte documentaire over RAS bij de Landmacht.](#)
- ▶ [Bekijk hier de INNOvember sessie over “Verantwoord innoveren op gebied van Robotica & Autonome Systemen \(RAS\)” van MinDef samen met MinEZK.](#)
- ▶ [Lees en bekijk hier meer over de Load carry configuratie van de Mission Master.](#)
- ▶ [Lees hier meer over het project Skyhive, de winnaar van de Defensie Innovatie Competitie \(DIC\) 2019.](#)

Mens-systeemintegratie

# Technologie als teamlid



## Mens-systeem integratie

### Mens-systeemintegratie

Er worden steeds geavanceerdere methoden, tools en middelen ontwikkeld die gericht zijn op het optimaliseren van de samenwerking tussen mensen en systemen. Doordat systemen steeds intelligenter worden maar tevens steeds meer een black box vormen, ligt de focus van dit technologiegebied op verbetering van voorspelbaarheid, vertrouwen in systemen en interactie met systemen. Op de volgende pagina's diverse projecten waarbij mens-systeem integratie essentieel is.

### Man Machine Teaming: technologie als teamlid.

In de toekomst wordt een groeiend aantal taken binnen de defensieorganisatie geheel of gedeeltelijk verricht door (semi)autonome systemen met een zekere mate van intelligentie. Voor de militair van morgen is een systeem dan geen gereedschap meer, maar een teamlid.

Een belangrijke vraag is hoe deze samenwerking tussen mensen en systemen, de zogeheten man machine teaming (MMT), zich gaat ontwikkelen en hoe zij het best kan worden ingericht. Daarbij gaat het niet alleen om de technologische mogelijkheden voor de defensieorganisatie, maar ook om de impact van technologie op de mensen die ermee werken. Hiervoor start dit jaar een onderzoeksprogramma samen met TNO.



### Kleding en uitrusting worden steeds meer maatwerk

DMO innoveert ook als het gaat om kleding en uitrusting. Helmen, rugzakken, laarzen en andere items voor militairen kopen we niet meer in als separate artikelsoorten, maar als één geheel, afgestemd op de militair.

De komende jaren worden alle artikelen 'binnen armlengte' van de militair vervangen. Het programma Soldier Transformation OnGoing (STRONG) zorgt dat de items goed aansluiten op elkaar en op de militair. Op deze manier ontstaan modulaire pakketten die kunnen worden aangepast aan specifieke functies, taken en omstandigheden.

*Modulaire pakketten aangepast  
aan specifieke functies, taken en  
omstandigheden*

De links uit dit artikel:

[Meer weten waar dit technologiegebied samen met de andere 14 technologiegebieden vandaan komt? Lees dan het artikel over de SKIA.](#)



[Lees meer over STRONG in de Vliegende Hollander.](#)

## Mens-systeem integratie



Genisten beproeven het Skelex skelet.

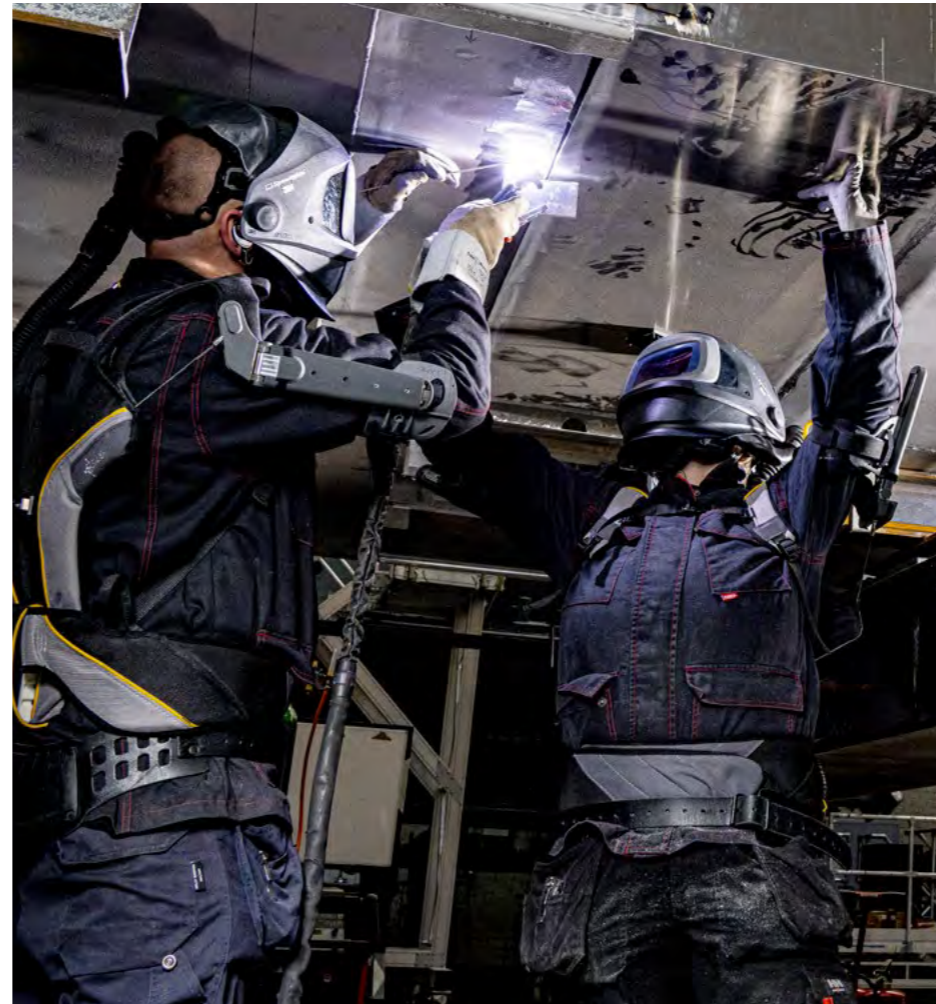
## Exoskeletten brengen verlichting bij zwaar werk

Zwaar tillen, spullen versjouden, langdurig in eenzelfde houding werken. Als militair ontkom je er soms niet aan, maar echt fijn voor je lijf is het niet. Gelukkig is er een oplossing: het exoskelet. Dat is een mechanische structuur die je als een soort pak aantrekt en die zwaar werk van je overneemt.

De afgelopen tijd zijn er verschillende exoskeletten ontwikkeld en voor verschillende toepassingen beproefd. De collega's van de Directie Materiële Instandhouding van de Marine in Den Helder werken inmiddels al met de Skelex exoskeletten. Bij het onderhoud van schepen, onderzeeboten en andere systemen werken zij vaak lang boven hun macht. Dit exoskelet Skelex vermindert de belasting met vier kilo per arm. De til-skelet Laevo helpt de Landmacht collega's in Schaarsbergen en Havelte bij het onderhoud van materialen en wapens.



Til-skelet Laevo beproefd bij het Vuursteuncommando in 't Harde.



De links uit dit artikel:

[Lees ook de Eyeopener van André Wijneveld over exoskeletten.](#)



[Bekijk ook deze INNOvember sessie over Exoskeletten.](#)

## Mens-systeem integratie



## Het digitale voertuig van de toekomst

Defensie heeft samen met Thales Huizen en TNO gewerkt aan een demonstrator van de NATO Generic Vehicle Architecture (NGVA). Deze NATO standaard is nog in ontwikkeling en beschrijft de eisen aan de digitale infrastructuur van toekomstige gevechtsvoertuigen.

Dit moet ervoor zorgen dat de digitale middelen (intercom, radio's en diverse sensoren zowel op het voertuig als drones) van een militair voertuig of platform onafhankelijk van de levenscyclus van het voertuig en zonder tussenkomst van de voertuigleverancier

kunnen worden vervangen en uitgebreid. Daarmee kunnen we ook onze gevechtsvoertuigen transformeren naar [digitale platformen en 'datastofzuigers' in het landoptreden.](#)

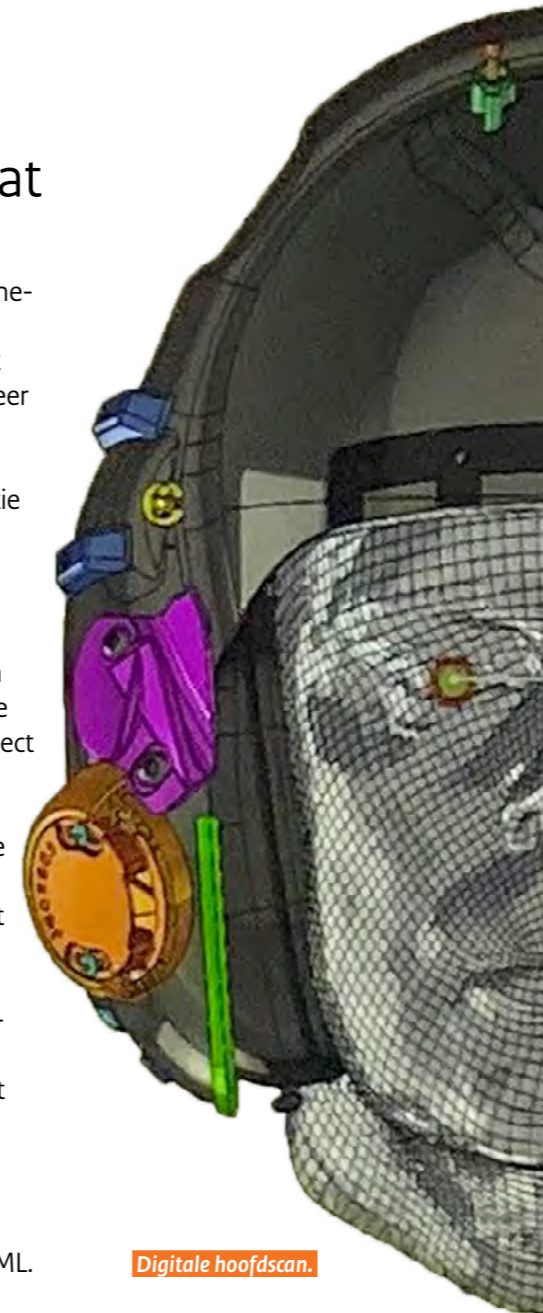
Met de demonstrator (projectnaam NCVID) in een Fenek is aangetoond dat dit mogelijk is. Voertuigsensoren en externe sensoren, zoals een drone, konden vanuit de Fenek op het BMS getaskt worden. De videobeelden van de drone werden op het BMS scherm weer zichtbaar.

Een van de aspecten die hierbij een rol speelt, is uiteraard de mens-systeem integratie. Welke data en informatie heeft de gebruiker in het voertuig in de toekomst nodig en hoe richten we de digitale infrastructuur zo goed mogelijk in, zodat het ook toekomstbestendig blijft.

## Een vliegerhelm op maat

Met de komst van een nieuwe generatie vliegtuigen, zoals de F-35, wordt mens-machine-teaming steeds belangrijker. De invloed van technologie op de mens wordt steeds zichtbaarder en is bovendien steeds meer afhankelijk van maatwerk. Het is bijvoorbeeld essentieel voor piloten dat de vliegerhelm goed op het hoofd aansluit, zodat de informatie op het vizier van de hoofdbescherming goed gekalibreerd blijft. Om de afstemming tussen de vlieger en de hardware te optimaliseren, is door het Centrum voor Mens en Luchtvaart (CML) van de Koninklijke Luchtmacht – samen met Collins Aerospace (de fabrikant van o.a. de F-35 helm) en ondersteund door het Joint Project office F-35 USA – een vernieuwend initiatief in Europa gestart: het Pilot Readiness Center F-35. Voor het verbeteren van de operationele inzet-baarheid worden vliegerveiligheids-uitrusting-(deel)items op maat gemaakt. Eerst wordt het hoofd ingescand, daarna wordt de binnenhelm en visor lokaal gefabriceerd en dynamisch getest in onder andere de mensencentrifuge en de bewegingssimulator Desdemona. Dit project wordt uitgevoerd met partners in het ecosysteem AEOLUS, op de Human Tech Campus van de Luchtmacht in Soesterberg.

Meer informatie: Ikol Ted Meeuwen van het CML.



Digitale hoofdsan.

### De links uit dit artikel:

- [▶ Bekijk hier de animatie van het digitale voertuig van de toekomst, gemaakt door Thales en TNO.](#)
- [➤ Lees hier meer over het NCVID project in het Landmacht magazine.](#)
- [➤ Lees hier meer gerelateerde artikelen over ICT en netwerken.](#)



## Mens-systeem integratie

### Dit pak laat onze militairen vliegen

De special operation forces (MARSOF) van het Korps Mariniers heeft de afgelopen tijd aan een futuristisch experiment gewerkt. In samenwerking met innovatiecentrum MIND is het GRAVITY Fly Suit getest. Hierdoor kunnen en special forces verticale obstakels eenvoudiger overwinnen.

In het vliegpak kan iemand zich in een harnas met straalmotoren door de lucht verplaatsen. Het pak is getest in verschillende situaties, bijvoorbeeld bij het aan boord gaan van schepen. Ook is getest in een bebouwde omgeving. Dankzij het Fly Suit kunnen de militairen op plekken komen, die voorheen vrijwel

onbereikbaar waren. Het pak geeft daardoor nieuwe opties voor tactische inzet. Ook kan het civiele hulpdiensten nieuwe mogelijkheden bieden. Het experiment kwam voort uit de wens voor nieuwe manieren van boarding operaties.

Er volgt nu een evaluatie, waarna een besluit volgt of en op welke manier defensie het pak gaat gebruiken. Zie de spectaculaire beelden van de test [in deze video](#).



De links uit dit artikel:

[Bekijk hier de video waarin mariniers het revolutionair vliegpak testen.](#)

Kunstmatige Intelligentie (AI)

# Defensie Strategie Data Science en AI: op naar de toekomst

Kunstmatige Intelligentie wordt in alle internationale trendrapporten gezien als de belangrijkste disruptieve technologie van de komende jaren. Voor Defensie zal AI effect hebben op alle capaciteiten. Het meest in het oog springend zijn toepassingen in wapensystemen en platformen die steeds intelligenter en autonoom gedrag gaan vertonen.

Daarnaast is AI cruciaal voor het analyseren van informatie dat voortkomt uit sensoren. AI maakt het namelijk mogelijk om grote informatiestromen te filteren en duiden. Nieuwe sensoren, gecombineerd met AI en drones kunnen mogelijk een geheel nieuwe militaire capaciteit creëren.

Maar er zijn ook andere toepassingsgebieden, denk aan offensieve en defensieve cyber, of logistiek en onderhoud. Verder zal AI helpen om betere simulaties en virtualisaties te ontwikkelen zowel voor gereedstelling als tijdens operaties.

Op de volgende pagina's staan verschillende voorbeelden waar we nu als Defensie aan werken.

## Data Science en AI

### DEFENSIE STRATEGIE DATA SCIENCE EN AI

De Defensie Strategie Data Science en AI 2020-2025 legt een fundament voor de optimale benutting van data science en kunstmatige intelligentie (AI). Als dat fundament in 2025 gelegd is, heeft Defensie een goede uitgangspositie om haar ambities voor 2035 te realiseren. Met de strategie 2020-2025 pakken we de randvoorwaarden aan die nodig zijn om onze ambities waar te maken, waaronder hoogwaardige informatietechnologie, de data-governance, kennis en kunde, en een datagedreven werkwijze.

Defensie kiest voor vijf toepassingsgebieden van data science en AI om de komende vijf jaar op in te zetten:

1. onbemande autonome systemen;
2. (militaire) besluitvormings-ondersteuning en inlichtingen;
3. logistiek en predictive maintenance;
4. bedrijfsvoering;
5. veiligheid.



## Data science en AI zijn veel gebruikte begrippen. Maar wat is het eigenlijk?

We kunnen simpel gezegd onderscheid maken in 3 soorten, die grofweg qua complexiteit van kruipen, lopen naar rennen gaan:

### OPERATIONS RESEARCH MODELLEN

Met behulp van modellen de wereld weergeven, zonder dat er tijdens het gebruik van de modellen nieuwe data binnen komt. Data is alleen nodig om de modellen te valideren. Deze modellen werken prima voor voorspelbare natuurkundige en biologische principes.

### DATA SCIENCE

Met behulp van verzamelde data analyses doen en daarmee dus niet van tevoren een algoritme bouwen maar die volledig uit de (big) data zelf halen. Data science is ideaal voor situaties die we nog onvoldoende kunnen voorspellen en inschatten. Daarvoor is het wel nodig dat er veel data met sensoren of datalogging verzameld wordt.

### ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Met behulp van continue stroom aan nieuwe data kan het algoritme zichzelf verbeteren en continue leren. Omdat computers steeds kleiner en sneller worden, gaat AI ook binnen het operationeel optreden steeds meer potentie krijgen. Er is net als bij data science veel data nodig, maar door het direct te verwerken kan het algoritme real-time leren en bijvoorbeeld onbemande systemen laten navigeren.

De links uit dit artikel:

- [Meer weten waar dit technologiegebied samen met de andere 14 technologiegebieden vandaan komt? Lees dan het artikel over de SKIA.](#)

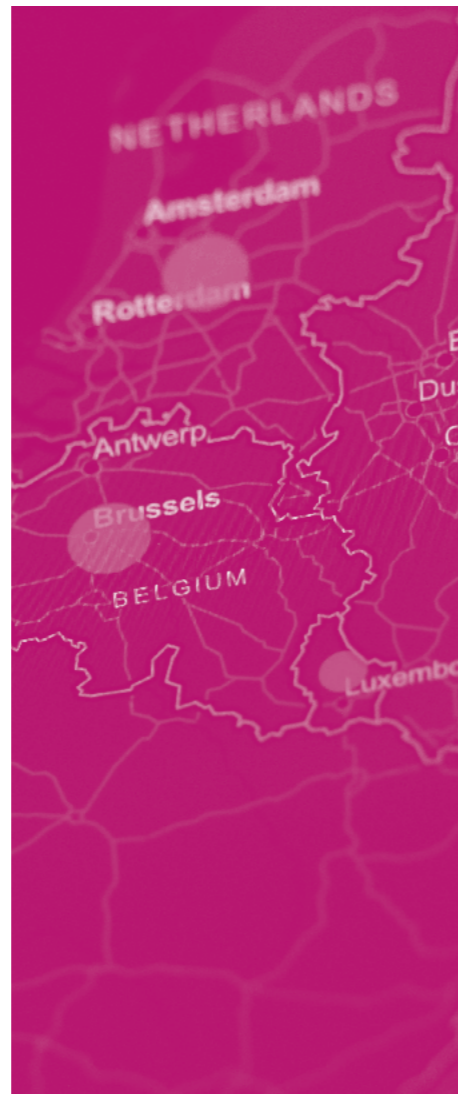


## Data als extra grensbewaking

Met datagedreven profielen, watch-listen, kwalitatieve input en input van diverse sensoren probeert de KMAR inzicht te krijgen in het effect van de grensbewakingsactiviteiten. Het geeft inzicht in het relatieve effect van de gehouden controles door Mobiele Toezicht Veiligheid (MTV).

Een algoritme beoordeelt de effectiviteit van controles die zijn gehouden aan de landsgrenzen. Door dit algoritme verder te trainen, wordt per controle en locatie op deze manier sturingsinformatie direct inzichtelijk voor de operatie. Op basis hiervan kunnen nieuwe controles worden ingericht. Met de data tracht de KMAR op een objectieve wijze onderscheid te maken tussen bonafide reizigers en mogelijk malafide reizigers die je aan een nadere controle wil onderwerpen.

Meer informatie: Data Field Lab KMAR



## Eyecatcher: objectief stressbestendigheid meten

Militairen staan tijdens hun werk continu onder druk. Dit vereist dan ook dat de bestendigheid van militairen tegen stress vooraf gemeten moet worden. Deze selectie wordt uitgevoerd door DOSCO. Dit gebeurt veelal met vragenlijsten. Helaas geven deze lijsten niet een volledig beeld van de bestendigheid van een persoon. Bovendien worden lijsten vaak sociaal wenselijk ingevuld. Door

technieken uit de neuropsychologie mee te nemen in het afnemen van testen kan een beter en onbevooroordeeld beeld gevormd worden over de stressbestendigheid van de militair. Dit gebeurt op non-intrusieve wijze middels een webcam op de notebook waarop de militair een intelligentietest uitvoert. De data die dit oplevert dient dan als input voor het daarop volgende psychologische interview.

## Militaire voertuigen herkennen met een app

Dat je op je telefoon apps kunt installeren om voorwerpen te herkennen, is niet nieuw meer. Een app om tanks te herkennen, was tot voor kort minder vanzelfsprekend. Maar inmiddels experimenteert het Defensie Inlichtingen & Veiligheids Instituut (DIVI) met een algoritme dat militaire voertuigen leert herkennen. Dit heeft grote meerwaarde om snel de situatie in te kunnen schatten, door vijand van burgerbevolking te kunnen onderscheiden en de capaciteiten van de vijand te kunnen inschatten.

Het algoritme wordt getraind door middel van machine learning. Op dit moment herkent het, op basis van foto's, 48 verschillende voertuigen met een betrouwbaarheid van rond de 80%. De ambitie om 150 voertuigen te herkennen op basis van bewegende beelden is ambitieus, maar niet onmogelijk, zegt majoor Jasper Petersen van het DIVI: 'Hopelijk kunnen we hier voor het eind van het jaar een app voor aanbieden.'



## Optimale onderhouds- planning voor vliegtuigen

De Luchtmacht streeft ernaar zijn gereedheid voor operationele inzet zo hoog mogelijk te houden. Hiervoor zijn primair voldoende 'mission capable' vliegtuigen en aircrews nodig. Het vliegprogramma dat moet worden uitgevoerd om aircrews inzetbaar te houden, heeft echter een direct effect op de onderhoudsbehoefte – en daarmee ook op de gereedheid van de vloot. Dat zo'n schema maken een tijdrovend karwei is, zal voor de meesten geen verrassing zijn. Met behulp van Operations Research heeft de Data Science Cell van de Luchtmacht het softwareproduct ADOPT ontwikkeld, dat de optimale onderhouds- en vluchtschema's kan berekenen. ADOPT zorgt voor een langetermijnplanning die de balans tussen de vlieg- en onderhoudsbehoefte bewaakt. Het softwareproduct is inmiddels operationeel voor 5 systemen: de PC-7, de Apache, de Cougar, de Chinook en de F-16.

Meer informatie: op het interne [Athena platform](#) en bij LtKol Roy Haanen (H-DSC).

De links uit dit artikel:

[Lees hier meer over het product ADOPT van de Luchtmacht in de Vliegende Hollander.](#)

Data science en AI

# Minder CO<sub>2</sub>-uitstoot, meer zoekgemak

Defensie wil zich sneller en efficiënter ontwikkelen op het gebied van slim datagebruik. Twee voorbeelden laten zien hoe de sectie Datalab van JIVC KIXS daarbij helpt.

## Minder CO<sub>2</sub>-uitstoot, meer zoekgemak

De Sectie datalab van JIVC/KIXS is opgericht om kennis en kunde over data science op te bouwen, te bundelen en te hergebruiken. Het lab geeft advies aan defensieonderdelen die met data science aan de slag willen en doet experimenten die moeten leiden tot concrete toepassingen voor militaire doelen. Het Datalab werkt daarbij niet alleen samen met interne organisatie-onderdelen, maar ook met externe partijen, zoals hogescholen, universiteiten en andere kennisinstituten.

Tot welke praktische mogelijkheden leidt het werk van het lab? We geven alvast twee voorbeelden.

### PROJECT 1: MOBILITEITSANALYSE VAN DEFENSIE-DIENSTAUTO'S

Hoe duurzaam is het gebruik van dienstauto's? Die vraag kreeg het Datalab van het Directoraat-Generaal Beleid en bedrijfsbureau Pool Niet Operationeel Dienstvervoer (PNOD). Hoe vaak worden auto's bijvoorbeeld gebruikt voor korte afstanden of trajecten met een goede ov-verbinding? En komt het voor dat auto's op de ene plek lang stilstaan, terwijl er op andere locaties een tekort is?

Het Datalab ontwikkelde een dashboard waarmee gegevens van de dienstauto's eenvoudig kunnen worden opgevraagd. De opdrachtgever kan bijvoorbeeld zelf locaties, tijdvakken en ritafstanden selecteren en vervolgens statistieken en andere visualisaties opvragen. Uit de vele miljoenen autoritten in de database van PNOD filtert hij of zij zo snel een antwoord op specifieke vragen.

Dat levert waardevolle inzichten op, die vervolgens kunnen worden toegepast door beleidsmakers. Blijkt bijvoorbeeld

dat dienstauto's vaak worden gebruikt voor ritten tussen de Bernhardkazerne in Amersfoort en de Du Moulinkazerne in Soesterberg, vier kilometer verderop, dan is het interessant om op locatie elektrische fietsen aan te bieden. Dat kan helpen om de CO<sub>2</sub>-uitstoot te verlagen.

### PROJECT 2: DATA-MANAGEMENTTOOL VOOR MILITAIRE GEESTELIJKE GEZONDHEIDSZORG

Het Expertisecentrum MGGZ is een onderzoeksteam van het Centraal Militair Hospitaal, dat zich specialiseert in de Militair Geestelijke Gezondheidszorg. Aan de hand van forensisch en fysiologisch onderzoek helpt het team bij de behandeling van militairen met psychiatrische aandoeningen, zoals depressie, paniekstoornissen en post-traumatische stress.

Voor zijn onderzoek werkt het Expertisecentrum met vragenlijsten (bijvoorbeeld om de hevigheid van iemands depressie-symptomen te inventariseren) en fysiologische scans (zoals een MRI-scan

van iemands brein). Beide onderzoeken genereren data, maar wel in verschillende vormen. Aan het Datalab de vraag om de data zo te ordenen dat medewerkers er eenvoudig in kunnen zoeken.

Het Datalab ontwikkelde een applicatie die het gebruikers mogelijk maakt om zonder code databases aan te maken. In die databases bouwen zij eenvoudig tabellen, die ze kunnen vullen met data. Achter de gebruiksvriendelijke interface schuilt een vernuftige tool. Die zoekt alle relevante databestanden die in een bepaalde Windows-map en bijbehorende sub-mappen zijn opgeslagen, plaatst ze op een cloudserver en vervolgens in de database van de gebruiker.

*Kennis en kunde  
opbouwen over data  
science in een militaire  
context*

#### De links uit dit artikel:

[Meer weten over het datalab? Neem contact op met Peter Güldenpfennig, Ecosysteem Manager bij sectie datalab van JIVC KIXS.](#)

[Het datalab werkt ook aan openbare kennisdeling, via bijvoorbeeld The Geostack Project.](#)



## Navigeren in de mist

### eye-opener



MAJoor ANDRÉ WIJNVELD,  
STARTUP-SCOUT BIJ  
INNOVATIECENTRUM FRONT

Ik zie de strak gepimpte bedrijfspanden met voetbaltafels nog voor me. Herinner me de geur van verse latte macchiato's en muntthee. De talloze startups die ik bezocht, deelden hun innovaties met mij en smeten met hippe termen als **AI**, **robotics** en **3D-printing**. Allemaal gingen zij de wereld veranderen en daarna flink cashen.

Zo begon eind 2016 de zoektocht van FRONT naar innovaties in de civiele wereld die we als Defensie dachten te missen door de snelheid van de markt. Ik voelde me soms als Alice in Wonderland, zag de werkelijkheid voor mijn ogen vervormd worden. Startups innoveerden inderdaad razendsnel. Ze werden niet gehinderd door bestaande businessmodellen of de waan van de dag en aan geld leek geen gebrek te zijn.

Het was navigeren in de mist. Ik begreep weinig van de techniek achter de innovaties. Maar onder druk leer je snel en kwam ik ook in de startup-mindset terecht. Vele beelden rijker ging ik de werkvloer op, om samen met Defensieonderdelen experimenten te draaien die echt inzicht bieden in de potentie van de innovaties. Zoals met **exoskeletten** en met **3D printen**. Ik was niet te stoppen ... of toch wel?

Waar ik, misschien in mijn naïviteit, hoopte gelijkgestemden te vinden, kwam ik collega's met echte problemen tegen. Problemen die je raken. Collega's met een kritische blik en dito vragen. De

belangrijkste was wel: 'En wat als het werkt, krijgen we het dan ook?'. Pas wanneer je van experimenteren overgaat naar implementeren, creëer je impact. Maar hoe doe je dat?

Terug was de mist. Maar dit keer moest ik navigeren binnen Defensie zelf. Intern bruggen slaan om mensen te verbinden. Een uitdaging waar ik elke dag weer nieuwe dingen bij leer.

Was ik te stoppen ...? Nee! We moeten door. Voor elkaar, voor Nederland. Omdat er achter de mist een wereld vol nieuwe mogelijkheden op ons ligt te wachten.

*Ze smeten met hippe termen als AI, robotics en 3D-printing*

#### De links uit dit artikel:

[Lees hier meer over 3D-printen.](#)



[Lees hier meer over robotica en AI.](#)



[Lees hier het artikel over exoskeletten.](#)





# Innovatie is meer dan technologie alleen

## Movers & Shakers



PROF. DR. IR. PATRICK OONINCX,  
DECAAN EN HOOFD FACULTEIT  
MILITAIRE WETENSCHAPPEN  
VAN DE NLDA.

In zowel de Defensievisie 2035 als de SKIA 2021-2025 is er veel aandacht voor innovatie. Over het algemeen gaat het dan om het ontdekken en ontwikkelen van nieuwe technologieën, en het toepasbaar maken van deze technologieën binnen de krijgsmacht. Maar wie verder bladert door de SKIA, ziet ook nog aandacht voor sociale innovatie: het vermogen om mens en technologie met elkaar te verbinden. Dit onderwerp zou niet beperkt moeten blijven tot innovatiehubs en er wordt nadrukkelijk gesproken over samenwerking met kennis- en innovatiepartners buiten Defensie. Zijn dit dan echt de ingrediënten voor een groot innovatief vermogen binnen Defensie?

Wie de wetenschappelijke verhandelingen erop naslaat, zal tot de ontdekking komen dat het vermogen tot innovatie bepaald wordt door het hele traject: van het idee tot het gebruik van een ontwikkeling of technologie. In die zin is het goed dat er aandacht voor

sociale innovatie is, maar wat mij betreft investeren we hier als Defensie nog te weinig in, zeker in verhouding tot de investeringen in nieuwe technologieën.

Natuurlijk laten we technologieën indalen op het niveau van de gebruiker in operationele settings, maar kijken we vervolgens ook verder? Zijn de leidinggevendenden meegegroeid met de innovaties en hebben ze zich hierop anders moeten instellen? Zijn onze opleidingen meegegaan met de nieuwe technologieën? Ik heb het nu niet over het bedienen van een bemand versus onbemand systeem, maar over het nadenken over essentiële vraagstukken die bij het gebruik van innovaties een rol spelen, zowel bij Defensie als in de civiele wereld.

Ongeveer 10 jaar geleden werkte ik mee aan een project voor onbemande 'fast interceptors' voor de kustwacht. De nieuwste sensor suites waren verkrijgbaar, maar de vraag wat de 'verkeersregels op zee' waren bij het

verlaten van de haven van Den Helder was nog niet beantwoord. Dit zorgde voor vertraging en aanpassing van het ontwerp, terwijl de technologieën al op de plank lagen.

Aan de vooravond van extensiever gebruik van AI en onbemande systemen vraag ik graag aandacht voor zaken die het succes en de implementatie ervan kunnen versnellen, vertragen of zelfs breken: de componenten die niet op de plank liggen of in ontwikkeling zijn – zoals werken met innovaties, ook als leider – en de vaak onderbelichte juridische en ethische kanten die boven komen drijven.

*We investeren als Defensie nog te weinig in sociale innovatie*

movers & shakers

De links uit dit artikel:

[Lees hier het artikel over de SKIA.](#)





## **N PRGRSS**

is een uitgave van het Innovatienetwerk Defensie

### **REDACTIE**

Natascha Koetsier-van der Werff

Belinda Smeenk

Paul Sijm

Joyce van der Bent

Peter Guldenpfennig

Ariska Bosch

### **VORMGEVING**

Rymer Jan Bruining

Brigitte Teunissen

### **TEKSTREDACTIE**

Tim Niemantsverdriet

### **FOTOGRAFIE**

MediaCentrum Defensie

Paul Sijm

### **DANK AAN**

Alle Defensiemedewerkers, onderzoeksinstellingen en bedrijven die bijgedragen hebben aan artikelen in dit magazine.