



Ministerie van Defensie

De Nederlandse Defensie Academie presenteert de

Faculteit Militaire Wetenschappen in perspectief

Onderwijs- en onderzoeksverslag 2018



Inhoudsopgave

Voorwoord	5
Over de Nederlandse Defensie Academie en de Faculteit Militaire Wetenschappen	7
Nieuwe hoogleraren	9
Column van de directeur Strategie, Beleidsontwikkeling & Innovatie	11
Onderzoek vakgroep Militair Technische Wetenschappen:	12
- Onderzoek als wapen tegen ballistische dreiging	12
- Optimale inzet van militaire systemen	14
Kort nieuws	16
Promoties	19
Oraties	25
Onderzoek vakgroep Krijgswetenschappen:	28
- Inlichtingenwereld profiteert van internationaal FMW onderzoek	28
- Nieuw internationaal onderzoeksnetwerk militair recht	30
Kort nieuws	33
Column van de voorzitter van de Stichting Wetenschappelijk Onderwijs en Onderzoek NLDA	37
Onderzoek vakgroep Militaire Bedrijfswetenschappen	38
- Naar een sociaal veilige cultuur	38
- Militair-civiele werkrelaties: voordelen en uitdagingen	40
Scriptieprijsen	42
Afkortingenlijst	45



Coverfoto:
Professor dr. Herman Monsuur overhandigt het eerste exemplaar van de NL ARMS 2018 aan de Commandant der Strijdkrachten, luitenant-admiraal Rob Bauer. Lees meer over de NL ARMS op blz. 14.



Voorwoord

FMW: knooppunt voor militair relevant wetenschappelijk onderzoek

Het wetenschappelijke onderwijs van de faculteit wordt gevoed door defensie relevant, onafhankelijk en militair-wetenschappelijk onderzoek. De FMW wil met haar onderzoek in bredere zin bijdragen aan de kennisopbouw en de versterking van het innovatieve vermogen van de krijgsmacht. Graag neem ik u mee in de stappen die wij het afgelopen jaar hebben gezet om deze ambities waar te maken.

Uitbreiding onderzoekscapaciteit

In 2016 heeft de FMW haar onderzoeksbeleid en de output ervan laten visiteren door een externe commissie. Uit de vrij positieve resultaten hiervan kwamen ook een aantal verbeterpunten naar voren, die de faculteit heeft opgepakt om door te groeien naar een alom gewaardeerd en erkend instituut met zowel hoogstaand wetenschappelijk onderwijs als onderzoek. Een maatregel die we afgelopen jaar genomen hebben is de structurele uitbreiding van onze onderzoekscapaciteit. Hiertoe verhoogden we intern ons jaarlijkse onderzoeksbudget om uit eigen middelen promovendi aan te kunnen nemen om onderzoeksniches een extra impuls te kunnen geven. Daarnaast zijn er met de verschillende krijgsmachtdelen afspraken gemaakt, waarbij de faculteit kan voorzien in een bestaande onderzoeksbehoefte van beide partijen middels promotietrajecten voor officieren tot zelfs aan het instellen van een leerstoel.

Onderzoeksconsortia

Buiten Defensie wordt er door onze wetenschappers in groeiende mate deelgenomen aan onderzoeksconsortia die zeer verdienstelijk tweede en derde geldstromen voor onderzoeksprojecten genereren. Graag noem ik op deze plek de in 2018 ingediende en onlangs gehonoreerde projecten op het gebied van 'Moral Injury', 'Target prioritisation in insurgent and terrorist networks' en 'Green Maritime Methanol'. De toekenning van dergelijke grote projecten, waarbij we een belangrijke component voor onze rekening nemen laat zien dat we met grote stappen ons onderzoek op de nationale en internationale kaart aan het zetten zijn.

Wetenschappelijk adviseur

De FMW heeft zich afgelopen jaar niet alleen kunnen manifesteren als een belangrijke kennisleverancier voor Defensie maar ook als het knooppunt voor militair relevant wetenschappelijk onderzoek. In de afgelopen jaar gepresenteerde Innovatiestrategie van Defensie is veel aandacht voor kennisuitwisseling met de wetenschap. Om actueel



wetenschappelijk onderzoek bij universiteiten te volgen, stelde de minister van Defensie een Chief Scientific Advisor (CSA) aan. De CSA treedt op als intermediair tussen de academische wereld en Defensie zodat het ministerie nieuwe wetenschappelijke ontwikkelingen in een vroeg stadium kan bestuderen en implementeren. Deze rol is ondergebracht bij mij als decaan van de Faculteit Militaire Wetenschappen. Ik hecht veel waarde aan deze rol en ik ben dan ook met mijn medewerkers gestart het landschap van wetenschap, innovaties en relevanties voor Defensie in kaart te brengen door het organiseren van bijeenkomsten met alle partijen.

Naast een aantal hoogtepunten van bovenstaand wetenschappelijk onderzoek besteedt dit jaarverslag natuurlijk ook aandacht aan onze opleidingen, welke met de onlangs geaccrediteerde masteropleiding Compliance and Integrity in International Military Trade, een totaal van 3 wetenschappelijke bachelor- en 4 wetenschappelijke masteropleidingen kent. Met het bestaande pallet aan opleidingen is de FMW in staat zowel in de initiële officersopleiding als in mogelijke vervolgoopleidingen een leven lang wetenschappelijk uitdagend leren aan te bieden in een militaire context.

Prof. dr. ir. Patrick Oonincx

Decaan van de Faculteit Militaire Wetenschappen



Over de Nederlandse Defensie Academie en de Faculteit Militaire Wetenschappen

De **Nederlandse Defensie Academie (NLDA)** verzorgt initiële officierstraining en onderwijs en loopbaangerichte cursussen voor officieren op intermediair en hoger niveau. Door het aanbieden van een geïntegreerd programma dat bestaat uit militaire training, persoonlijke ontwikkeling en academisch onderwijs, levert de NLDA een belangrijke bijdrage aan professioneel leiderschap.

Binnen het kader van academisch onderwijs voor militair personeel is de **Faculteit Militaire Wetenschappen (FMW)** in de eerste plaats verantwoordelijk voor de universitaire studieprogramma's op bachelor- en masterniveau voor aspirant officieren en officieren van de Nederlandse krijgsmacht. In nauwe samenwerking met het Koninklijk Instituut voor de Marine (KIM) en de Koninklijke Militaire Academie (KMA), heeft de FMW de taak respectievelijk adelborsten en cadetten voor te bereiden op hun toekomstige baan bij de krijgsmacht.

Onderwijs

De FMW biedt de volgende geaccrediteerde bachelorprogramma's aan op twee locaties:

- Krijgswetenschappen, in Breda
- Militaire Bedrijfswetenschappen, in Breda
- Militaire Systemen & Technologie, in Den Helder.

Daarnaast biedt zij vier geaccrediteerde masterprogramma's aan op diverse locaties:

- *Military Strategic Studies*, in Breda.
- *European Joint Master's in Strategic Border Management*, deels in Nederland en deels in andere Europese landen.
- *Military Technology, Processes & Systems*, in Den Helder.
- *Compliance and Integrity in International Military Trade*, in Breda.

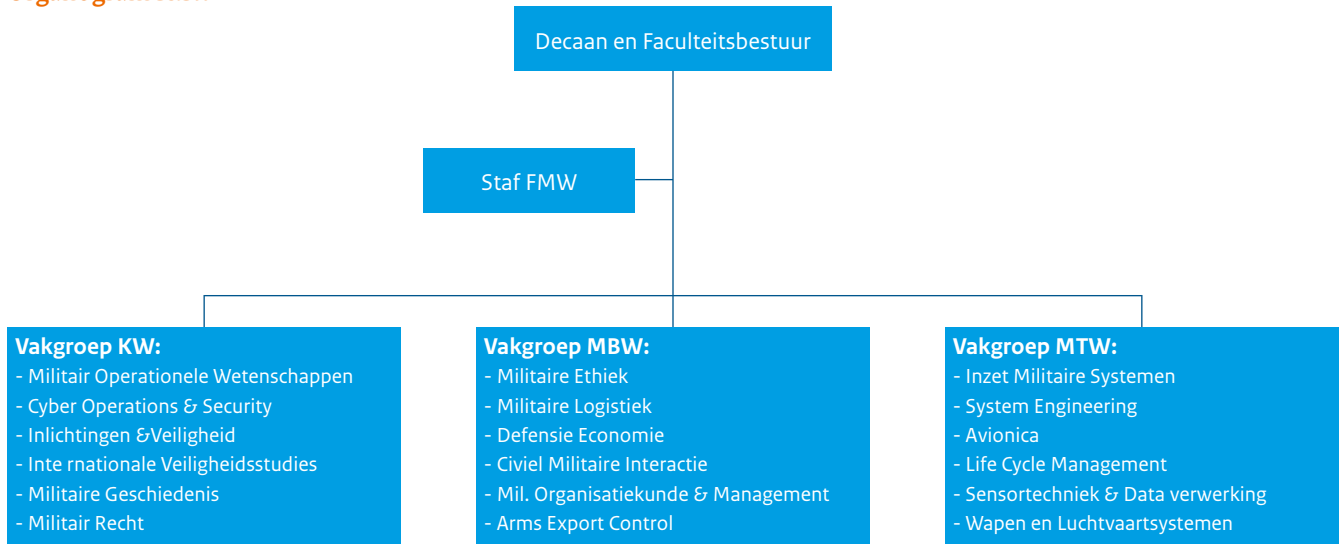
Deze laatste MSc-opleiding werd in het tweede kwartaal van 2018 getoetst, positief beoordeeld en begin 2019 geaccrediteerd. De master gaat starten in het academisch jaar 2019-2020.

Onderzoek

Academisch onderwijs wordt onderbouwd door onafhankelijk academisch onderzoek. Onderzoek aan de FMW is relevant voor het onderwijs dat men verzorgt en voor Defensie als geheel en draagt bij aan het verbeteren van militaire operaties.

Onderzoek op de NLDA richt zich voornamelijk op militaire disciplines, zoals strategie, commando en controle in militaire organisaties, leiderschap en ethiek, defensie economie, militaire rechtspraak en geschiedenis, militaire logistiek en technologische domeinen, zoals het optimaliseren van operationele processen, navigatie, onderhoud, gevechtssystemen, C4I en militaire platformen. Veel van dit onderzoek wordt uitgevoerd in nauwe samenwerking met universiteiten.

Organogram FMW



Onderzoek aan de faculteit beperkt zich tot militair relevante, multidisciplinaire gebieden, die *Strategic Research Orientations (SRO's)* worden genoemd:

1. *Dynamics of War and Peacemaking*;
2. *Managing Military Organisations*;
3. *Clustering Unmanned Military Systems*;
4. *Deployment and Deployability of Military Systems*;
5. *The Human(e) Factor in Present-day Military Practices*;
6. *Cyber Operations & Cyber Security*.

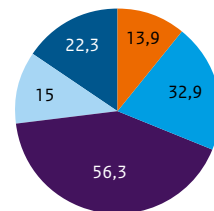
Enkele feiten en cijfers van 2018

Peildatum is februari 2019 (uit het SWOON jaarrapport 2018)

Wetenschappelijk personeel FMW:

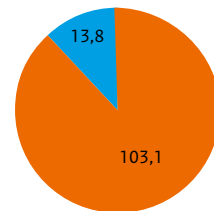
De formatie in VTE'n FMW-personeel:

Hoogleraren (HL)	13,9	
Universitair hoofddocenten (UHD)	32,9	
Universitair docenten (UD)	56,3	
Docenten	15	
Staf/Ondersteunend personeel	22,3	
Totaal	140	



Grootte wetenschappelijke staf in VTE'n:

Wetenschappelijke staf (HL, UHD en UD)	103,1	
Research fellows, contractonderzoekers en doctoraatsstudenten	13,8	
Totaal	116,9	



Bacheloropleidingen:				
	<i>Krijgswetenschappen</i>	<i>Militaire Bedrijfswetenschappen</i>	<i>Militaire Systemen & Technologie</i>	<i>Totaal</i>
Aantal studenten	110	173	162	445
Aantal afgestudeerden	21	36	18	75

Masteropleidingen:				
	<i>Military Strategic Studies</i>	<i>European Joint Master's in Strategic Border Management</i>	<i>Military Technology Processes & Systems</i>	<i>Totaal</i>
Aantal studenten	126	27	5	158
Aantal afgestudeerden	29	_*	_**	29

* diplomering 1 x per 2 jaar

** eerste diploma uitreiking vindt plaats in het najaar van 2019

Onderzoeksresultaten door wetenschappelijke staf:

Dissertaties	6
Boeken	2
Nationale en internationale artikelen	106
Conferentiepapers	68
Boekhoofdstukken	22
Andere resultaten (lezingen, rapporten etc.)	318
Totaal	522

Nieuwe hoogleraren

Het afgelopen jaar verwelkomde de faculteit vier nieuwe hoogleraren. Binnen de vakgroep Militaire Bedrijfswetenschappen werden twee hoogleraren benoemd: professor dr. Eric-Hans Kramer tot hoogleraar Militair Management en Organisatie en professor dr. Jeroen Klomp tot hoogleraar Arms Export Control. Professor dr. Peter Bos werd, binnen de vakgroep Krijgswetenschappen, bijzonder hoogleraar Crisisbeheersing en Nationale Veiligheid. Binnen de Technische Wetenschappen bekleedt professor dr. ir. Mark Voskuil sinds vorig jaar de leerstoel Wapen- en Luchtvaartssystemen.

Professor dr. Eric-Hans Kramer



Sinds september 2018 bekleedt professor Eric-Hans Kramer de leerstoel Militair Management en Organisatie. Hij is afgestudeerd als theoretisch psycholoog aan de universiteit in Leiden en gepromoveerd in de bedrijfskunde aan de Technische Universiteit in Eindhoven in 2004. In zijn promotieonderzoek werkte hij een integrale organisatiekundige analyse uit van militaire taskforces in uitzendgebieden. Sinds eind jaren '90 is hij al werkzaam bij de FMW; eerst als universitair docent arbeids- en organisatiepsychologie en de laatste jaren als universitair hoofddocent Human Factors & Systems Safety.

Als hoogleraar Militair Management en Organisatie zal Kramer zich richten op bedrijfskundige vraagstukken van de krijgsmacht. Zijn uitgangspunt is dat diverse ontwikkelingen in en rondom de krijgsmacht – technologisch, politiek, strategisch en maatschappelijk – tegelijkertijd invloed hebben op verschillende aspecten van het functioneren van de organisatie. Zo kan een nieuw wapensysteem ingrijpende invloed hebben op het ontwerp van logistieke ketens, maar ook op het functioneren van militairen die onderdeel zijn van de systemen waarbinnen deze nieuwe wapensystemen worden ingezet. Complexe vraagstukken waarmee organisaties worden geconfronteerd vragen daarmee een perspectief waarmee deze invloeden in samenhang kunnen worden bekeken. Van militaire professionals wordt na hun studie aan de FMW in de praktijk gevraagd om als *'reflective practitioners'* dergelijke verbanden te zien en pragmatisch waardevolle oplossingen te ontwerpen, maar ook in te zien waar pragmatische oplossingen op reële grenzen stuiten.

De FMW is bijzonder in vergelijking met civiele universiteiten vanwege de directe koppeling met het werkveld. Dat geeft volgens professor Kramer enerzijds de mogelijkheid om relevant onderzoek te doen met meerwaarde voor de praktijk. Anderzijds is er de mogelijkheid om inzichten direct te verwerken in de opleiding van militairen. De relatieve kleinschaligheid van de FMW biedt daarbij de kans om bedrijfskundige vraagstukken te onderzoeken door middel van interdisciplinaire, creatieve 'vermenging' van disciplines. In die zin kan onderzoek van de FMW bijdragen aan ontwikkeling in de bredere academische context.

Professor dr. Jeroen Klomp



Sinds mei vorig jaar is professor Jeroen Klomp hoogleraar Arms Export Control aan de faculteit. Deze functie combineert hij met zijn functie als universitair hoofddocent Macro-Economie aan de Wageningen Universiteit. Hij studeerde af als internationaal macro-econoom aan de Universiteit van Amsterdam waarna hij promotieonderzoek verrichtte op het gebied van de politieke economie aan de Rijksuniversiteit in Groningen. Na zijn promotie bekleedde hij diverse onderzoeksfuncties bij verschillende beleidsinstellingen, zoals de Europese Centrale Bank in Frankfurt en het Centraal Planbureau. In 2010 keerde hij terug in de academische wereld als universitair docent bij de Wageningen Universiteit.

Het onderzoek van professor is de laatste jaren vooral gericht geweest op de economische effecten van conflicten en natuurrampen. Hij deed onder meer uitgebreid onderzoek naar de relatie tussen klimaatverandering, gewapende conflicten en economische groei. Als hoogleraar Arms Export Control zal zijn onderzoek zich vooral richten op de economische gevolgen van de tweeledige rol van de overheid als regulator van de internationale wapenhandel en de belangrijkste afnemer van militaire goederen. Binnen

de nieuwe FMW master Compliance and Integrity in International Military Trade zal hij in eerste instantie onderzoek doen naar de economische en politieke factoren die het verschil in regulering van wapenhandel tussen landen kan verklaren. Het verschil in regulering heeft belangrijke gevolgen voor bijvoorbeeld de winstgevendheid van defensie gerelateerde bedrijven en de effectiviteit van internationale sancties en wapenembargo's. Wapenhandel regulering wordt daarom niet alleen gebruikt om de verspreiding van conventionele wapens te beperken, maar ook als instrument om economische industriepolitiek te bedrijven.

Professor dr. Peter Bos



Professor Peter Bos werd begin 2018 benoemd tot bijzonder hoogleraar Crisisbeheersing en Nationale Veiligheid. Hij is sinds 2013 algemeen directeur en secretaris van de Veiligheidsregio Utrecht (VRU). Hij werd opgeleid tot officier der infanterie aan de KMA (promotie 1981) en volgde de cursus Hogere Militaire Vorming aan de toenmalige Hogere Krijgsschool (HKS) in 1990 en 1991. Hij vervulde zijn operationele militaire functies als pelotonscommandant in Libanon (1982), als compagniescommandant bij het 45ste Pantserinfanteriebataljon en als stafofficier bij de toenmalige 42ste Pantserinfanteriebrigade. Na de HKS vervulde hij functies bij de toenmalige landmachtstaf, onder meer als hoofd Lessons Learned en als plaatsvervangend en waarnemend hoofd Algemeen Beleid. Hij was in 1999 via Buitenlandse Zaken uitgezonden naar Albanië voor de Organisatie voor Veiligheid en Samenwerking in Europa (OVSE) aldaar, en was daarna enige tijd als promovendus geplaatst op het Instituut Defensie Leergangen (IDL) totdat hij in 2001 de overstap maakte naar de civiele wereld van crisisbeheersing en rampenbestrijding.

Peter Bos studeerde bestuurskunde aan de Universiteit Leiden en promoveerde in 2003 bij professor Paul 't Hart en professor Sjo Soeters op onderzoek naar de strategische crisisbesluitvorming rond de opvang van grote aantallen vluchtelingen in aangrenzende gastlanden in de context van een complex emergency. Het proefschrift is getiteld: Crisis Management in a Crowded Humanitarian Space: The Politics of Hosting Refugee Influxes. Behalve directeur van meerdere veiligheidsregio's, was hij directeur van de Gemeentelijke Gezondheidsdienst (GGD) regio Utrecht en National Commander van het Nederlandse Urban Search and Rescue Team (USAR.NL). In die hoedanigheid was hij eindverantwoordelijk voor de Nederlandse inzet bij de grote internationale reddingsoperatie in Nepal, na de aardbeving in 2015. Sinds 2002 is hij ook gemeentelijk en regionaal commandant van de brandweer, opgeleid tot commandeur brandweer.

Bos richt zich in zijn onderzoek op de plaats, taken en strategische betekenis van de krijgsmacht in het domein van Nationale Veiligheid en de daaruit voortkomende interactie met de civiele partners in crisisbeheersing; meer in het bijzonder Nationale Operaties in de context van een 'hybrid threat environment'.

Professor dr. ir. Mark Voskuil



In september 2018 werd Mark Voskuil benoemd tot hoogleraar Wapen- en Luchtvaartsystemen. Na het voltooien van de studie Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek aan de Technische Universiteit Delft is hij in 2007 gepromoveerd aan de Universiteit van Liverpool. Het onderwerp van zijn promotie-onderzoek was de besturing van helikopters door middel van slimme software met als doel betere vlieg eigenschappen, een grotere vliegveiligheid en minder benodigd onderhoud. Hierna vervulde hij 11 jaar lang een functie als universitair docent Vliegtuigprestaties en Voortstuwing bij de Faculteit Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek van de Technische Universiteit Delft. Daar hield hij zich vooral bezig met nieuwe technologieën die energiebesparingen voor de burgerluchtvaart kunnen opleveren. Voorbeelden hiervan zijn hybride-elektrische voortstuwing, slimme rotorbladen voor helikopters, formatievliegen en alternatieve vliegtuigconfiguraties.

Aan de Faculteit Militaire Wetenschappen zal Voskuil onderzoek doen naar de prestaties en vlieg eigenschappen van helikopters, onbemande vliegtuigen en gevechtsvliegtuigen. Het onderzoek richt zich op een aantal uitdagende vraagstukken binnen drie verschillende thema's.

Allereerst, het voorspellen van de prestaties en eigenschappen van toekomstige luchtvaartsystemen. Wat betekent bijvoorbeeld de introductie van nieuwe helikopters die veel hogere snelheden kunnen bereiken en ook een groter vliegbereik hebben voor een gegeven militaire missie?

Een tweede thema betreft het ontwerp en gebruik van onbemande vliegtuigen. In toekomstige militaire operaties kunnen bemande vliegtuigen, helikopters en schepen in hoge mate ondersteund worden door onbemande vliegtuigen. Grotere onbemande gevechtsvliegtuigen kunnen bijvoorbeeld worden ingezet als 'wingman' van bemande gevechtsvliegtuigen. Bij maritieme operaties kan gedacht worden aan kleine onbemande vliegtuigen die als observatieplatform worden gebruikt op circa 100 kilometer afstand van een schip. Hoe deze onbemande vliegtuigen zo optimaal kunnen worden ingezet en aan welke ontwerp eisen deze systemen moeten voldoen is een open vraagstuk.

Het laatste thema richt zich op energie efficiënte luchtoperaties door middel van formatievliegen, hybride-elektrische voortstuwing en alternatieve brandstoffen.

Column van de directeur Strategie, Beleidsontwikkeling & Innovatie

Slim combineren



In Brunnen, Zwitserland, ligt het beroemde *Swiss Knife Valley*. Een prachtige vallei waar Karl Elsener en zijn moeder Victoria rond 1890 een opvouwbaar mes hebben uitgedacht voor de Zwitserse soldaat. Het mes was inklapbaar, kon een conservenblik openen en diende als gereedschap om het wapen schoon te

maken. Een innovatie die bestaande ‘tools’ op een slimme compacte manier wist te combineren.

Het slim combineren van goede ideeën is een kunst die veel creativiteit en doorzettingsvermogen vereist. We hebben het met de iPhone kunnen zien: veel telefoonfabrikanten hadden geprobeerd om een PDA, bellen en internet soepel te combineren, maar niemand slaagde daar zo goed in als Apple. De technologie lag - bij wijze van spreken - klaar, maar het vereiste een enorme inspanning om dit op te rapen. Het combineren van ideeën kan alleen als er een vruchtbare basis ligt.

Innovatie-expert Mariana Mazzucato wijst er op dat zo’n vruchtbare basis niet vanzelfsprekend is. Echte innovatie wordt niet door bedrijven en *venture capitalists* gemaakt, maar is het gevolg van strategische investeringen van de overheid in onderzoek. Pas als er een basis bij universiteiten en kennisinstellingen is gelegd waar kennis, onderzoekers en faciliteiten samenkomen dan pas zijn de voorwaarden voor een innovatief ecosysteem geschapen.

De website van Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) biedt hiervan een goede illustratie¹. Op de visuele tijdlijn is duidelijk te zien dat computer displays, internet, kunstmatige intelligentie, UAV’s en zelfs de computer muis het resultaat zijn van jarenlange investeringen in onderzoek bij met universiteiten. DARPA investeert strategisch in technologieën die op elkaar voortbouwen, naar een concreet, net iets te ambitieus, doel.

De Nederlandse krijgsmacht heeft ook een onderzoeksinstituut in haar gelederen: de Faculteit Militaire Wetenschappen van de Nederlandse Defensie Academie (NLDA). De meer dan honderd onderzoekers verrichten hoogwaardig onderzoek en publiceren daarover in internationale gerenommeerde bladen. Zo dragen onderzoekers van NLDA bij aan wetenschappelijke en maatschappelijke doorbraken hetgeen onder meer blijkt uit de toekenning van de Nationale Wetenschapsagenda (NWA).²

Mijn directie Strategie, Beleidsontwikkeling & Innovatie van het Directoraat-Generaal Beleid (DGB) is verantwoordelijk voor de strategieontwikkeling en dossierhouder van de Defensienota. Uiteraard moet deze worden gebaseerd op actuele kennis over technologische en sociaal-maatschappelijke ontwikkelingen. Zo hebben we in de Defensienota van 2018 de geopolitieke verschuivingen, de onevenwichtige groei van de wereldbevolking, de digitale informatierevolutie, de veranderende relatie tussen mens en machine en de divergerende waarden als de drijvende krachten van het nieuwe defensiebeleid geïdentificeerd.

Hier zien we een kans voor een slimme combinatie. Het onderzoek van NLDA past in een traditie waarin het onderzoek van prins Maurits, Stevin en Van Coehoorn een goede reputatie heeft. Maar die wereld van drill’s, drooglegging voor belegering en defensieve fortificaties is voorbij. Nu leven we in een wereld van bullets en bytes, van staal en slim, van facts en fake news. Met kennis en kunde vergroot de NLDA de weerbaarheid van Defensie en kunnen we werken aan een ecosysteem waarbinnen NLDA, kenniscentra binnen Defensie, commandanten en directeuren samen met andere universiteiten, hogescholen, kennisinstellingen en bedrijfsleven bouwen aan nieuwe capaciteiten.

Drs. G.A. Kuiper

Directeur Strategie, Beleidsontwikkeling & Innovatie
Directoraat-Generaal Beleid i.o.
Ministerie van Defensie

¹ <https://www.darpa.mil/Timeline/index.html>

² <https://www.nwo.nl/actueel/nieuws/2019/06/61-miljoen-euro-voor-samenwerking-tussen-kennisinstellingen-en-maatschappelijke-partners-om-urgente-vraagstukken-te-onderzoeken.html>

Onderzoek als wapen tegen ballistische dreiging

In de media verschijnen regelmatig berichten over raketlancerings door landen als Noord-Korea, Iran en Jemen. De verspreiding van ballistische rakettechnologie naar eventueel vijandige staten vormt mogelijk een bedreiging voor Europa. Nederland loopt binnen Europa voorop op het gebied van radar- en anti ballistische raket technologie. Dr. ir. Ralph Savelsberg, docent en onderzoeker aan de FMW, ontwikkelde de afgelopen jaren computermodellen waarmee de banen van ballistische raketten kunnen worden berekend en analyseert hiermee de prestaties van die raketten, om zo een beter beeld te krijgen van de dreiging.

Voortrekkersrol

Nederland vervult binnen Europa een voortrekkersrol op het gebied van verdediging tegen ballistische raketten. In de Golfoorlog van 1991 werden Nederlandse Patriot-raketten naar Turkije en Israël gestuurd, ter verdediging tegen Iraakse raketaanvallen met Scud-raketten. Ook meer recent, in 2003 en van 2013 tot 2015, beschermden Nederlandse Patriots tegen eventuele aanvallen uit, respectievelijk, Irak en Syrië. De verdere ontwikkeling en verspreiding van ballistische rakettechnologie vormt een mogelijke dreiging voor Europa, maar ook voor Nederlandse troepen of bondgenoten elders in de wereld. Verdediging tegen ballistische raketten is dan ook een speerpunt voor de Koninklijke Marine.

Studie

De Defensie Materieel Organisatie (DMO) en de Marine werkten de afgelopen jaren samen met de Duitse en Deense Marines, de US Missile Defence Agency en diverse Europese en Amerikaanse onderzoeksinstituten en industriepartners aan een studie naar de verdediging tegen de ballistische

raketdreiging. Daarin onderzochten zij hoe Nederlandse radarsystemen kunnen samenwerken met de raketverdedigingssystemen van de Amerikanen. Het eindrapport van deze *Ballistic Missile Defense Sensor Integration Study* werd in juni 2018 gepresenteerd. Savelsberg gaf ter gelegenheid van deze presentatie een briefing over de ballistische raketdreiging voor Europa aan afgevaardigden van de deelnemende landen en organisaties, waaronder vlagofficieren van het Commando Zeestrijdkrachten, Directie Plannen en de US Missile Defense Agency. Hij onderstreepte daarmee de relevantie van dit onderzoek en gaf aan hoe de dreiging zich waarschijnlijk verder zal ontwikkelen.

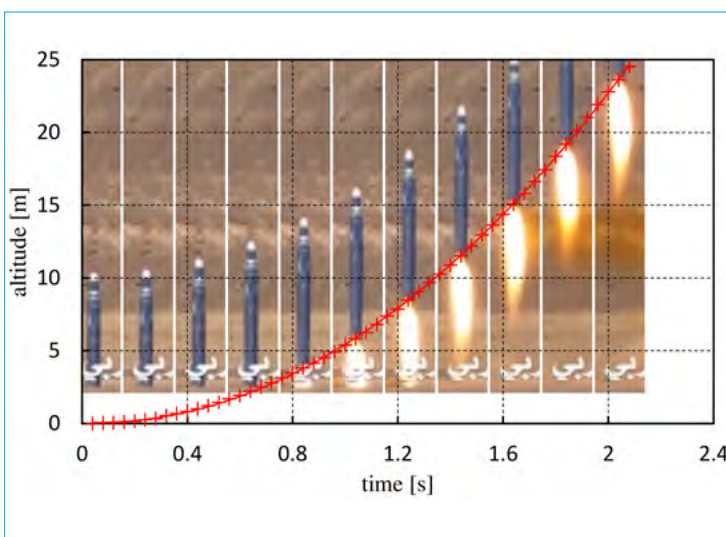
Simulaties

In zijn werk gebruikt de onderzoeker zelf ontwikkelde computersimulaties, waarmee ballistische raketbanen kunnen worden berekend. Zo'n simulatie gebruikt een set eigenschappen van de betreffende raket, waaronder het soort brandstof dat de raket gebruikt, hoeveel brandstof er in zit, hoe lang de verschillende rakettrappen branden en hoe zwaar de raket is. Deze gegevens leidt Savelsberg af uit open bronnen, waaronder foto- en videomateriaal van Noord-Koreaanse, Iraanse en Jemenitische raketten.

Resultaten

Zijn resultaten laten enerzijds zien dat deze raketten geavanceerder worden, met een groter bereik, maar anderzijds dat veel van de technologie nog steeds gebaseerd is op ontwikkelingen uit de Sovjet-Unie uit de jaren zestig. Zijn opgedane kennis wordt onder andere gebruikt in een vervolgstudie in opdracht van DMO.

Dat zijn analyses gebaseerd zijn op open bronnen heeft als voordeel dat ze breder gedeeld kunnen worden en er makkelijker openlijk over kan worden gesproken en gediscussieerd. De resultaten worden zo ook gebruikt om de defensietop, het Ministerie van Buitenlandse Zaken en industriepartners te informeren over de dreiging, maar bijvoorbeeld ook in de opleiding van commando-centrale officieren bij de operationele school van de Marine.



Gemeten plaats als functie van de tijd, aan de hand van een lanceervideo van de Burkan 2-H ballistische raket uit Jemen, voor het bepalen van de acceleratie bij de start.

Factsheet

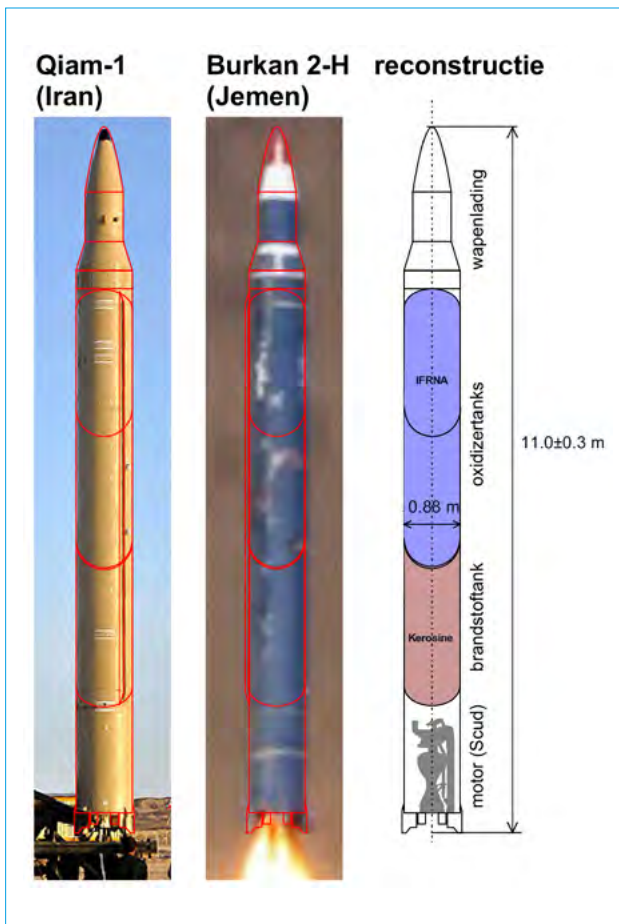
Wat zijn ballistische raketten?

Een ballistische raket is een wapen dat wordt afgevuurd op een vooraf bepaald doel, aangedreven door een raketmotor en dat, na het opbranden van de motor, volgens de wetten van de ballistiek verder vliegt, waarbij een groot deel van de vlucht buiten de atmosfeer wordt afgelegd. De wapenlading komt uiteindelijk op hoge snelheid terug in de atmosfeer richting het doel. De grote snelheid (van enkele kilometers per seconde) en de grote afstanden die ze kunnen afleggen maken het moeilijk ballistische raketten op tijd waar te nemen en eventueel te onderscheppen.

Waarom is de ballistische raket een belangrijk onderwerp?

Ballistische raketten staan op de agenda omdat:

- Steeds meer landen ballistische raketten ontwikkelen, met een steeds groter bereik.
- Ballistische rakettechnologie zich verder verspreidt, inclusief naar niet-statelijke organisaties.
- Ballistische raketten recent zijn ingezet in conflicten in bijvoorbeeld Libië, Jemen en Syrië.
- Een ballistische raket zich bij uitstek leent voor het vervoeren van een kernwapen en een land zoals Noord-Korea, dat raketten ontwikkelt, ook werkt aan kernwapens.
- De grote afstanden die ze kunnen bestrijken en de hoge kosten die gepaard gaan met verdediging vragen om samenwerking van veel landen en partijen.



Reconstructie van de Qiam-1 ballistische raket uit Iran en de overeenkomstige Burkan 2-H uit Jemen.

CV

Dr. ir. Ralph Savelsberg is universitair hoofddocent *missile defence* aan de Faculteit Militaire Wetenschappen. Hij is technisch natuurkundige en promoveerde in 2006 aan de Technische Universiteit Eindhoven. Zijn promotieonderzoek was gericht op het onderzoeken van de relatie tussen statistische eigenschappen van de vervorming van het wateroppervlak boven een turbulente stroming en het turbulente snelheidsveld eronder, aan de hand van experimenten.

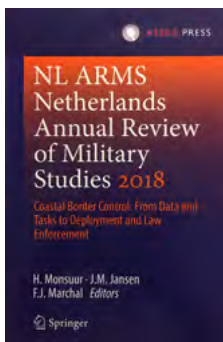
Na zijn promotieonderzoek werkte hij als postdoctoraal onderzoeker in Engeland bij de *Aeronautics & Flight Mechanics* groep van de *School of Engineering Sciences, University of Southampton*, waar hij zijn ervaring met experimentele technieken in de stromingsleer toepaste in windtunnel-experimenten aan vliegtuigvleugels.

Hij werkt sinds 2010 bij de Nederlandse Defensie Academie. Zijn onderzoek is toegespitst op het met behulp van open bronnen en zelf ontwikkelde computermodellen analyseren van de ballistische raketdreiging. Hij heeft onder andere gepubliceerd over ballistische raketten uit Noord-Korea, Iran en de Volksrepubliek China.



Optimale inzet van militaire systemen

Militair succes is afhankelijk van de kwaliteit van de beschikbare technische systemen. Echter, een vraag die overblijft na inventarisatie van alle technische parameters is: Hoe kunnen de systemen het beste worden ingezet in een gegeven militaire operatie of missie? Professor dr. Herman Monsuur onderzoekt het afgelopen jaar met zijn collega's de inzet van militaire systemen binnen de domeinen grensbewaking en beveiliging. Daarnaast startte hij een onderzoek naar speltheoretisch risicomanagement met vraagstukken zoals: Welke uitdagingen en veiligheidsbedreigingen veroorzaken drones bijvoorbeeld wanneer zij door Defensie worden ingezet als inspectiemiddel?



Kust- en grensbewaking

Over het onderzoek naar de inzet van militaire systemen binnen het domein grensbewaking verscheen het boek *Coastal Border Control: From Data and Tasks to Deployment and Law Enforcement*. Professor Monsuur was, samen met collega's dr. Jan-Martin Jansen en mr. Freek Marchal, de editor van deze versie van de

Netherlands Annual Review of Military Studies (NL ARMS) die de FMW jaarlijks uitbrengt.

Het boek geeft een uitgebreid overzicht van kwesties rondom grensbewaking: van data analyse en informatie gestuurd optreden, missie management en command and control, tot speltheoretisch risicomanagement en optimale inzet van militaire middelen.

Vernieuwend aan dit boek is dat het kust- en grensbewaking vanuit verschillende invalshoeken belicht. Het verbindt theorie en praktijk van kustbewaking met kwantitatief risicomanagement en modellering. Een aantal hoofdstukken bespreken uitdagingen bij het optreden richting vluchtelingen en migranten. Andere hoofdstukken zijn gericht op missiemanagement en informatie gestuurd optreden bij de bewaking van grenzen, terwijl andere hoofdstukken inzicht geven in kwantitatief en speltheoretisch risicomanagement. Kenmerkend aan dit laatste is dat rekening wordt gehouden met een intelligente, zich aanpassende tegenstander. Een casestudy van the Dutch Border Security Team vult de theorie aan. Professor Monsuur had de eer om het eerste exemplaar van deze NL ARMS uit te reiken aan de Commandant der Strijdkrachten, luitenant-admiraal Rob Bauer. Dit gebeurde tijdens de academische jaaropening van de faculteit in Den Helder.

Games voor optimale beveiliging

De afgelopen jaren begeleidde de professor het promotieonderzoek van Corine Laan van de universiteit Twente. Zij ontwikkelde wiskundige modellen voor de optimale inzet van beveiligingseenheden. De twee belangrijkste uitdagingen daarbij zijn het adaptieve gedrag van de tegenstander en de onzekerheid van het model. De verschillende toepassingen die betrekking hebben op beveiliging modelleerde zij als een spel tussen een beveiligiger en een indringer. De beveiligiger vertegenwoordigt hierbij bijvoorbeeld de kustwacht, douane of militaire eenheden. De indringer vertegenwoordigt de tegenstander van de beveiligiger, bijvoorbeeld illegale vissers, terroristen of vijandige onderzeeërs.

Resultaten van haar onderzoek kunnen bijvoorbeeld worden gebruikt voor het optimaliseren van onvoorspelbare inspectieroutes door de kustwacht of Marechaussee, en het optimaal beschermen van vlootverbanden in transit. Daarnaast kan de meerwaarde van de inzet van extra of nieuw materieel bij dit soort militaire missies worden gekwantificeerd, wat dan als beleidsinstrument kan dienen.

Speltheorie

Voor de planning van de inzet van militaire systemen kunnen allerlei wiskundige methoden worden gebruikt. Ook speltheorie, waarbij het zich aanpassend gedrag van een tegenstander expliciet wordt meegenomen, speelt bij het kwantitatief risicomanagement een rol. Technologische innovaties aan de ene kant, zoals de ontwikkeling van drones voor inspectie van containerhavens en politieke veranderingen aan de andere kant, genereren (door de mens gemaakte) uitdagingen en veiligheidsbedreigingen voor Defensie.

Professor Monsuur startte met collega's dr. Martijn van Ee, dr. Relinde Jurrius en dr. ir. Rene Janssen, een onderzoek waarin zij door middel van een speltheoretische benadering



het mogelijk maken om rekening te houden met intelligente, adaptieve tegenstanders die opzettelijk proberen onze veiligheid te schaden. In het onderzoek breiden zij bestaande risicoanalysemethoden uit, die zich beperken tot verstoringen door natuurlijke oorzaken en mislukkingen (zoals faalgedrag van systemen of weersinvloeden), door het gedrag en de doelstellingen van een tegenstander in de analyses op te nemen. Hiermee leert de Defensieorganisatie op maat gesneden strategieën te ontwikkelen en schade als gevolg van acties van tegenstanders te beperken.

Het boek dat over dit onderzoek zal verschijnen, richt zich op risicobeheer op het gebied van fysieke veiligheid, territoriale veiligheid, economische veiligheid, ecologische veiligheid en sociale en politieke stabiliteit. Relaties zullen worden verkend tussen de effectieve, efficiënte en robuuste inzet van (militaire) systemen en technologie enerzijds en hun functies, doctrines en technische parameters anderzijds. Hiermee kan men bijvoorbeeld de weerbaarheid van logistieke netwerken tegen moedwillige verstoringen door een vijand vergroten.

CV

Professor dr. Herman Monsuur studeerde wiskunde aan de Rijksuniversiteit Groningen. Daarna promoveerde hij aan de Universiteit van Tilburg op een proefschrift over axiomatische methoden, speltheorie en netwerktheorie. Sinds 2004 richt hij zich op het vakgebied Militaire Operations Research. Eerst als universitair hoofddocent, sinds 2016 als hoogleraar.

In zijn huidige onderzoek focust hij op de wiskundige bepaling van de optimale inzet van militaire systemen, platformen en technologie. Onderwerpen zijn bijvoorbeeld genetwerkt optreden, integratie bemand en onbemand, kwantitatieve logistiek, eerlijke kostenverdeling bij internationale samenwerking, en '*critical infrastructure protection*'. Bij dit laatste gaat het om risicomanagement, waarbij het zich aanpassend gedrag van een intelligente, observerende tegenstander expliciet wordt meege-nomen. Technieken die worden gebruikt zijn optimalisatie, modellering en simulatie, netwerktheorie en speltheorie.



Kort nieuws

FMW wetenschappers leggen fundament voor regels cyberdomein

Overheden moeten het cyberdomein (aan)sturen om te voorkomen dat cyberspace straks dicteert wat er gebeurt. De wereld wordt er niet mooier op als er geen controle is op het cyberdomein. De digitale technologie ontwikkelt zich met een duizelingwekkende snelheid. Dat betekent echter niet dat ze niet onder de (inter)nationale regels valt.

Minister van Defensie Ank Bijleveld-Schouten betoogde dat op 20 juni '18 in Den Haag. Ze zei het tijdens het symposium ter gelegenheid van de 1e verjaardag het zogenoemde "Tallinn Manual 2.0" voor internationaal recht. De bijeenkomst werd door zowel het ministerie van Buitenlandse Zaken als door Defensie georganiseerd. Twee wetenschappers van de Faculteit Militaire Wetenschappen leverden een bijdrage aan het Tallinn Manual.

Conceptueel raamwerk

Brigadegeneraal professor dr. Paul Ducheine, hoogleraar Cyberoperaties en professor dr. Terry Gill, hoogleraar Militair Recht, ontwikkelden een conceptueel raamwerk waarmee een schuldige, ook wel 'attributie' genoemd, kan worden aangewezen.

Dit raamwerk bestaat uit 4 fases:

1. Aanval detecteren
2. Digitale bron vaststellen
3. Juridische verantwoordelijkheid
4. Schuldige aanwijzen en tegenreactie



Brigadegeneraal prof. dr. Paul Ducheine aan het woord tijdens de bijeenkomst

Regels voor digitale oorlogsvoering

Vorig jaar verscheen het bijgewerkte Tallinn Manual 2.0, waar Gill en Ducheine een belangrijke bijdrage aan leverden, met daarin een duidelijk internationaal rechterlijk kader voor cyberoperaties. Bijleveld noemde het belangrijk dat het mogelijk is om bij een cyberaanval een schuldige aan te wijzen. "Zonder antwoord op die vraag is juridische vergelding niet mogelijk, en zijn tegenmaatregelen en zelfverdediging onmogelijk."

Logistics Community Brabant officieel van start



Het nieuwe logistieke kenniscentrum, Logistics Community Brabant (LCB), trapte in april 2018 af op de locatie van de Koninklijke Militaire Academie in Breda. Studenten en ondernemers presenteerden tijdens de bijeenkomst hun innovatieplannen voor verbetering van logistiek in de transportsector, (maak)industrie, zorg, defensie en evenementenbranche. De bijeenkomst bood vertegenwoordigers van het midden- en kleinbedrijf de kans elkaar te ontmoeten en samenwerkingsmogelijkheden te verkennen met (studenten van) de vier deelnemende kennisinstellingen.

Ondernemers en andere geïnteresseerden konden presentaties bijwonen over invloedrijke trends en ontwikkelingen als virtual reality, robotisering, last mile, control towers en 3D-printen. Zij werden daarnaast geïnformeerd over logistieke projecten in de zorg. Tijdens deze 'innovatiemarkt' onthulden vertegenwoordigers van de betrokken overheden en kennisinstellingen gezamenlijk het nieuwe logo van LCB. De onthulling werd ingeleid door Nico van Os (Lid College van Bestuur NHTV Breda University of Applied Sciences), Bert Pauli (Gedeputeerde Economie en Internationalisering, provincie Noord-Brabant) en Paul Depla (Burgemeester van Breda).

LCB

LCB is een samenwerking tussen de Technische Universiteit Eindhoven, Tilburg University, Nederlandse Defensie Academie en NHTV Breda University of Applied Sciences.

Provincie en gemeente zijn de financiers en daarmee de opdrachtgevers van het LCB en willen met LCB van Brabant een logistieke 'hot spot' maken. LCB heeft als doel een fysieke en digitale ontmoetingsplaats te zijn voor mensen die werken in het hart van de logistiek en dagelijks bezig zijn met ontwikkeling en innovatie van dit vakgebied. LCB wil zo het innovatievermogen versterken van de logistieke sector en de samenwerking intensiveren van het bedrijfsleven met de verschillende kennisinstellingen. Uniek 'gereedschap' hierbij zijn de 1.000 studenten logistiek (Fresh Brains) van de vier betrokken kennisinstellingen, die slim kunnen en willen meedenken over actuele vraagstukken van het bedrijfsleven. Ongeveer 80 bedrijven hebben al een intentieverklaring getekend voor deelname aan het Brabantse kennisnetwerk. Binnen het netwerk worden nieuwe inzichten uit het onderwijs en de laatste ontwikkelingen in het bedrijfsleven uitgewisseld.

NLDA en FMW

Vanuit de NLDA is de FMW betrokken bij LCB. Op bestuurlijk niveau is kolonel Tony Keijsers (staf NLDA) aangesloten, en voor inhoudelijk klankborden zit professor Paul van Fenema (FMW) in de Raad van Advies. Paul werkt met de kennisinstellingen aan event logistics. Luitenant-kolonel Harm Hendriks (FMW) neemt deel aan een team dat logistieke scripties op een innovatieve manier gaat ontsluiten over de kennisinstellingen heen. De gecombineerde inspanningen verankeren Defensie in een krachtig kennisnetwerk met publieke en private partijen, en dragen daarmee in logistieke zin bij aan de adaptieve krijgsmacht.



Faculteit Militaire Wetenschappen

Welkom op de website van de Faculteit Militaire Wetenschappen.

Op deze site vindt u informatie over het militair- wetenschappelijke onderzoek van de faculteit, zoals onze onderzoeksgebieden, wetenschappers en publicaties.

Informatie over de geaccrediteerde bachelor- en masteropleidingen die wij voor de officieren en burgermedewerkers van Defensie én civiele studenten verzorgen, vindt u op de site van de [Nederlandse Defensie Academie](#).

Heeft u vragen of wilt u meer informatie? Zie onze [contactpagina](#) of stuur ons een [e-mail](#).

Agenda

2 oktober 2018, 15:30

Promotie drs. Eva van Baarle

18 oktober 2018, 13:30

Promotie drs. Jacqueline Heeren-Bogers

Surftip: nieuw onderzoeksplatform FMW

Sinds juni 2018 kunt u voor alle informatie over het militair- wetenschappelijke onderzoek van onze Faculteit Militaire Wetenschappen terecht op www.faculteitmilitairewetenschappen.nl.

Op deze internetpagina vindt u onze defensie gerelateerde onderzoeksgebieden, de profielpagina's en publicaties van onze wetenschappers en het laatste nieuws over ons onderzoek.

Geslaagde officieren ontvangen bachelordiploma

Meer dan 60 cadetten en adelborsten van de Nederlandse Defensie Academie kregen afgelopen jaar hun bachelordiploma. De geslaagden volgden een 5-jarige opleiding binnen de Faculteit Militaire Wetenschappen. Tijdens een feestelijke bijeenkomst op de Koninklijke Militaire Academie in Breda ontvingen de geslaagden hun civiel erkende diploma.

Vaktechnische Opleiding

De geslaagden, waaronder 1 civiele student, volgden een van de militair wetenschappelijke bachelor opleidingen aan de FMW; Krijgswetenschappen, Militaire Bedrijfswetenschappen en Militaire Systemen & Technologie. Voor de officieren breekt na de ceremonie een nieuwe fase aan in hun militaire loopbaan en - opleiding. Zij beginnen aan de laatste opleidingen voor de aanvang van hun startfunctie. Op verschillende scholen in het land gaan zij een Vaktechnische Opleiding volgen.



Promoties

Op de Faculteit Militaire Wetenschappen werken civiele en militaire promovendi aan hun proefschrift. Hun onderzoek past binnen een van de Strategic Research Orientations die de basis vormen voor het onderzoeksprogramma van de faculteit. Naast deze promotieonderzoeken werkte de afgelopen jaren ook een onderzoeker aan de FMW aan een Professional Doctorate in Engineering (PDEng) programma. Het PDEng programma is meer praktisch georiënteerd dan een promotieonderzoek, duurt twee jaar en is gefocust op (technologische) ontwerpen. Hier worden vijf van deze promotieonderzoeken en het PDEng programma, die het afgelopen jaar zijn afgerond, beschreven.

Setting sail towards predictive maintenance

Auteur: Kapitein (R) dr. Wieger Tiddens

Het onderhoud van kapitaal intensieve systemen zoals marine fregatten en militaire transportvliegtuigen is een complexe uitdaging. Kapitein (R) Wieger Tiddens MSc, onderzoeker aan de Faculteit Militaire Wetenschappen en de universiteit Twente, onderzocht hoe de praktische toepassing van voorspellend onderhoud beter kan worden ondersteund. Hij promoveerde aan de universiteit Twente op zijn proefschrift 'Setting sail towards predictive maintenance.'

Onderhoud voorspellen

Om de betrouwbaarheid van fysieke kapitaalgoederen te vergroten, worden onderhoudsacties zoals reparaties of vervangingen, machine-updates geplande revisies en correctieve acties uitgevoerd. Het is belangrijk om deze onderhoudsacties te plannen voordat een storing optreedt, dat wil zeggen niet te laat. Maar ook niet te vroeg. Omdat de kosten van onderhoud tot wel 60 - 75% van de totale levenscycluskosten van een productiesysteem kunnen uitmaken, is het gewenst dat onderhoudsacties alleen worden uitgevoerd als dat daadwerkelijk nodig is. Het juist kunnen voorspellen van onderhoud, oftewel predictive maintenance (PdM), is daarom van groot belang voor organisaties zoals Defensie.

Hulpmiddelen voor implementatie

Tiddens voerde een meervoudige casestudy uit met daarin casussen uit onder andere de Nederlandse krijgsmacht. Hij focuste op het technische en organisatorische toepassingsproces van PdM en ontwikkelde drie beslissingsondersteunende hulpmiddelen om veel voorkomende vraagstukken bij de implementatie van voorspellend onderhoud te overwinnen, nl.:

1. Het identificeren van de meest geschikte kandidaten voor PdM
2. Het selecteren van de meest geschikte technieken voor PdM



3. Het evalueren van de toegevoegde waarde van PdM

De combinatie van deze drie voorgestelde methoden helpt gebruikers, zoals Defensie, bij de implementatie van PdM. Hierbij helpt het onderzoek te bepalen waar nieuwe beschikbare technieken gericht ingezet kunnen worden. Er zijn namelijk wel degelijk situaties te benoemen waar PdM juist niet de betere keus is. Het is daarom belangrijk eerst te bepalen wat het gewenste ambitieniveau is. Dat wil zeggen, wat zijn de voorwaarden waaraan de gewenste voorspelling dient te voldoen. Dit is zeker belangrijk in een Defensie

omgeving, waar de onderhoudsbehoefte van systemen vaak bepaald worden door omgevings- en gebruiksfactoren.

Conclusies en aanbevelingen

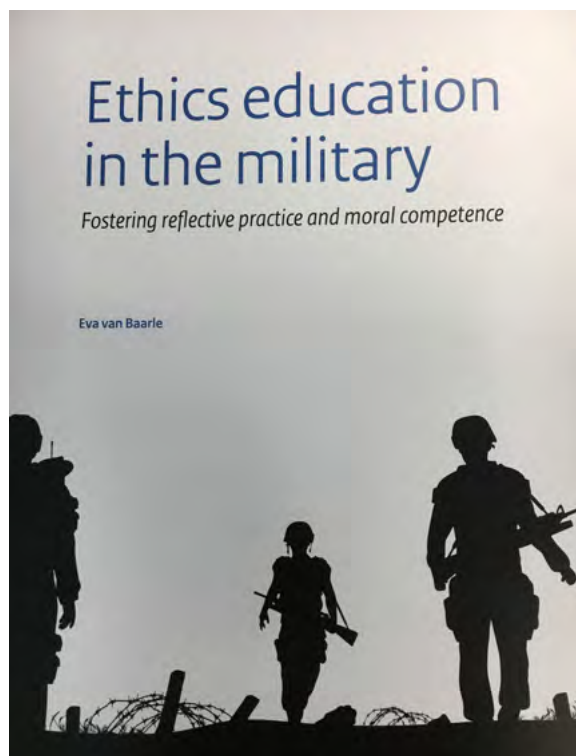
Tiddens laat daarnaast zien dat bijna alle organisaties die PdM met succes hebben toegepast een kostbaar proces van vallen en opstaan hebben gevolgd, deels vanwege de complexiteit en deels vanwege de afwezigheid van effectieve theoretische ondersteuning. Uiteindelijk blijkt het toepassen van PdM moeilijker dan de techniek zelf. Daarbij benadrukt deze studie het belang van de organisatieaspecten van PdM-implementaties, zoals het op orde hebben van

de interne processen, het creëren van vertrouwen in PdM, kennisbeheer binnen het onderhoudsdomein en de juiste fit met de operationele taak en missie.

Kapitein (R) dr. Wieger Tiddens is sinds 2009 als reservist werkzaam bij de Koninklijke Landmacht. Sinds april is hij werkzaam bij de staf van het Commando Landstrijdkrachten als onderzoeker verbeteren materiële gereedheid. Prof. dr. ir. Tiedo Tinga, hoogleraar Life Cycle Management aan de FMW en hoogleraar Dynamics based maintenance aan de universiteit Twente, was een van de promotoren van zijn promotieonderzoek.

Ethics education in the military

Auteur: Dr. Eva van Baarle



Militairen worden regelmatig geconfronteerd met morele dilemma's, zowel tijdens uitzendingen als in Nederland. Het omgaan met die dilemma's stelt hun morele competentie op de proef. Universitair docente en onderzoekster Eva van Baarle, verbonden aan de Faculteit Militaire Wetenschappen, onderzocht hoe de morele competentie van

militairen bevorderd kan worden door middel van ethiekonderwijs. Zij promoveerde aan de Vrije Universiteit van Amsterdam op de dissertatie 'Ethics education in the military. Fostering reflective practice and moral competence'. Defensie kan aan de slag met haar concrete suggesties om de reflectie- en evaluatievaardigheden van militairen te versterken.

Verdiepingscursus Militaire Ethiek

In het onderzoek staat de 9-daagse Verdiepingscursus Militaire Ethiek (VME) centraal. Deze cursus maakt onderdeel uit van het ethiekonderwijs van de FMW en wordt regelmatig gegeven door Van Baarle en haar collega's. Door in haar onderzoek kritisch te reflecteren op de VME is zij in staat de theorie en praktijk van ethiekonderwijs verder te verbeteren.

Morele competentie

De diverse studies in het proefschrift laten zien hoe militairen kunnen werken aan hun morele competentie door hun reflectie vaardigheden te vergroten. Daarmee leren zij de morele dimensie in hun werk herkennen, om vervolgens moreel verantwoord te kunnen besluiten. Verder laat het onderzoek zien dat het bevorderen van morele competentie complex is in een militaire context. Het stellen van kritische vragen, het herkennen van de waarden van jezelf en van anderen, het reflecteren op morele kwesties en het weerstaan van groepsdruk blijkt weerbarstig. Met interactieve werkvormen, waarin de praktijkervaringen van militairen centraal staan, laat Van Baarle zien hoe reflectieprocessen op gang komen. Daarnaast beveelt Van Baarle aan

om te investeren in een cultuur waarin het stellen van vragen als positief wordt gezien. Methoden en methodieken die gebruik maken van dialoog zijn daarbij een goed startpunt.

Dr. Eva van Baarle (1980) behaalde haar master in Filosofie en Politicologie in 2004 aan de universiteit van Amsterdam. Sindsdien werkt zij als universitair docent Militaire Ethiek en Filosofie aan de Faculteit Militaire Wetenschappen. In

2013 startte zij haar promotieonderzoek waarbij zij vanuit de FMW begeleid werd door professor Désirée Verweij, hoogleraar Militaire Ethiek. Vanaf 2016 werkt zij, naast haar functie aan de FMW, 1 dag per week aan het VU medisch centrum als projectleider van het Netwerk Ethiekondersteuning Nederland (NEON) dat zich richt op professionalisering van ethiekondersteuning in de zorg.

Control with care

Auteur: Dr. Jacqueline Heeren-Bogers

Een overheidsorganisatie, zoals Defensie, moet op een zorgvuldige manier met de aan haar ter beschikking gestelde middelen omgaan en verschijnselen zoals over uitputting van budgetten, inefficiëntie en onzorgvuldig gebruik van materieel voorkomen. Volgens dr. Jacqueline Heeren-Bogers moet Defensie vooral 'soft controls' gebruiken om de kwaliteit van het financieel en materieel beheer op orde te brengen dan wel te houden. Heeren-Bogers, onderzoekster en docente aan de Faculteit Militaire Wetenschappen, promoveerde aan de Erasmus Universiteit Rotterdam op haar proefschrift getiteld; *Control with Care. The value of soft controls in the management control system of the Dutch Defence organization*.

Hard en soft controls

Hard controls (formele beheersinstrumenten zoals regels, werkinstructies en autorisaties) zijn volgens de promovenda niet voldoende om de defensie organisatie in control te krijgen en te houden. Deze hard controls zijn slechts effectief als ze op de juiste manier en met de juiste intensiteit ingezet worden in een systeem waarin soft controls (informele beheersinstrumenten als voorbeeldgedrag en het creëren van de juiste randvoorwaarden) een belangrijke rol spelen.

Voorbeeldgedrag en bespreekbaarheid

Van die soft controls hebben vooral 'voorbeeldgedrag' en 'bespreekbaarheid' een positieve impact op financieel en materieel beheer. De belangrijkste taak van commandanten en managers op het gebied van financieel en materieel beheer is volgens de onderzoekster dan ook; laten zien -zowel in woord als daad- dat men zorgvuldig beheer belangrijk vindt en een werkcultuur creëren waarin kennis wordt gedeeld en mensen worden aangemoedigd om hun problemen te bespreken en zo te leren van hun fouten. Zij baseert haar conclusies op 23 semi-gestructureerde interviews en een enquête onder 220 respondenten

werkzaam in het financieel beheer en 170 respondenten in het materieel beheer. Daarnaast heeft zij op het gebied van gevoelig materieel beheer (wapens, munitie en crypto-apparatuur) het oordeel van de respondenten in deze enquête vergeleken met 114 gearchiveerde audit verslagen van de voormalige interne auditdienst (OIB).

Dr. Jacqueline Heeren-Bogers (1971) is universitair docent Defensie Economie op de Faculteit Militaire Wetenschappen. Hiervoor werkte zij als Hoofd Beleidsevaluatie en Audits op de Koninklijke Militaire Academie en deed verschillende planning & control functies bij het Commando Landstrijdkrachten. Zij behaalde in 2000 haar master of Business Administration eveneens aan de Erasmus Universiteit Rotterdam. Zij werd bij haar promotieonderzoek vanuit de FMW begeleid door professor Sjo Soeters, voormalig FMW hoogleraar Organisatiekunde en Management.



Control with Care

The value of soft controls in the management control system of the Dutch Defence organization

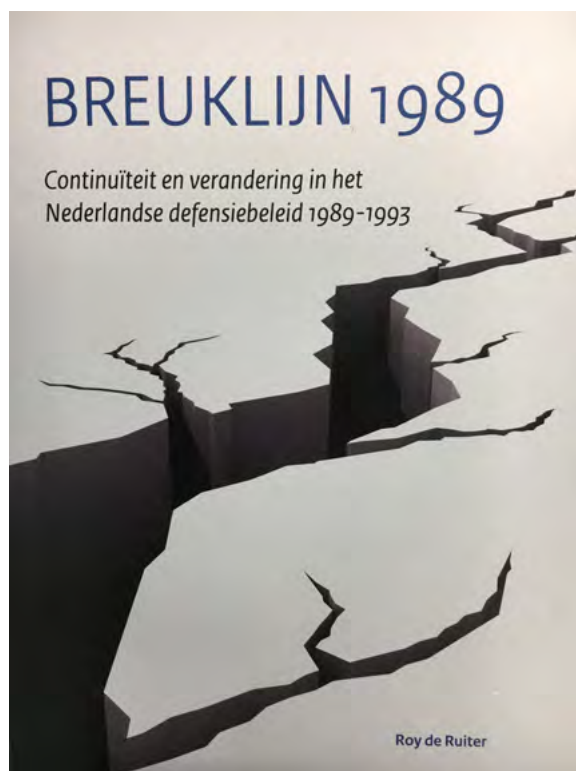
Jacqueline Heeren-Bogers

Jacqueline Heeren-Bogers

Breuklijn 1989

Auteur: Luitenant-ter-zeer der 1e klasse dr. Roy de Ruiter

Hoe reageerde de top van het ministerie van Defensie op een van de grootste veranderingen in haar moderne geschiedenis: het einde van de Koude Oorlog? Deze vraag staat centraal in het proefschrift 'Breuklijn 1989. Continuïteit en verandering in het Nederlandse defensiebeleid 1989-1993' van luitenant-ter-zeer der 1e klasse Roy de Ruiter (niet te verwarren met de Willems-Ordedrager). Hij reconstrueerde in de eerste, onzekere jaren na de val van de Muur het handelen van de politieke en militaire leiding. Zij moesten in een periode van fundamentele veranderingen een nieuwe koers uitzetten voor de Nederlandse krijgsmacht, die in korte tijd haar belangrijkste redenen van bestaan verloor. De Ruiter promoveerde aan de Universiteit van Amsterdam.



Nieuwe hoofdtaak

Het proefschrift richt zich op de totstandkoming van de Defensienota 1991 en de Prioriteitennota van 1993. Met deze nota's nam Defensie opmerkelijk snel afscheid van de vertrouwde kaders van de Koude Oorlog. De Nederlandse krijgsmacht richtte zich op een nieuwe hoofdtaak: crisisbeheersing en vredesoperaties. Een taak waarvoor Nederlandse militairen sinds 1990 bijna voortdurend zijn ingezet. Achteraf gezien, legden de beide nota's de basis voor de hedendaagse krijgsmacht.

De paradox

De Ruiter concludeert dat Defensie weliswaar snel afscheid nam van de Koude Oorlog, daar stond hardnekkige continuïteit tegenover. Ondanks de nieuwe taak, de aanzienlijke bezuinigingen en het opschorten van de dienstplicht, hield de militaire top vast aan de eigen opvattingen over de inrichting van de krijgsmacht. Uit het onderzoek blijkt dat die opvattingen zijn te herleiden tot de 3 krijgsmachtdeelculturen. Ze hadden een dominante invloed op het handelen van de militaire top. Aangezien die erin slaagde de minister van Defensie te overtuigen geen prioriteiten te stellen, was het resultaat van 2 Defensienota's een paradox. Terwijl de veranderingen een onmiskenbare breuk vormde in het Nederlandse Defensiebeleid, was van een wezenlijke verandering van de krijgsmacht geen sprake.

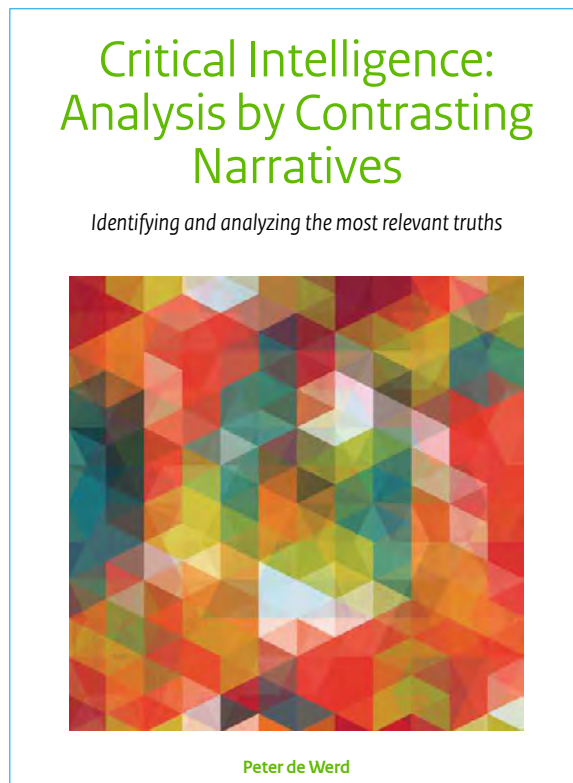
Inzicht in processen

Breuklijn 1989 is gebaseerd op een uitgebreid archiefonderzoek en interviews met de politieke, ambtelijke en militaire hoofdrolspelers. Het onderzoek biedt daarmee een uniek inzicht in de achterliggende processen en drijvende krachten achter de totstandkoming van het Nederlandse Defensiebeleid.

LTZ1 dr. Roy de Ruiter (1977) werkt op de Defensiestaf bij de Directie Plannen als stafofficier luchtop treden. Hij studeerde geschiedenis aan de Universiteit van Amsterdam. Tussen 2009 en 2013 gaf hij les aan de Faculteit Militaire Wetenschappen. Ook deed hij daar promotieonderzoek. De Ruiter werd vanuit de FMW begeleid door professor Herman Amersfoort, voormalig FMW hoogleraar Militaire Geschiedenis en Strategie, en professor Wim Klinkert, hoogleraar Moderne Militaire Geschiedenis.

Critical intelligence: Analysis by contrasting narratives

Auteur: Dr. Peter de Werd



In een tijd waarin de Amerikaanse president het werk van zijn eigen inlichtingendiensten openlijk in twijfel trekt en spreekt over nepnieuws is de aloude filosofische vraag “wat is waarheid?” zeer actueel. Volgens FMW onderzoeker en docent Peter de Werd is het voor inlichtingendiensten relevanter om samen met beleidsmakers en externe experts verschillende relevante waarheden te identificeren en hun werking op gedrag van individuen, groepen en organisaties te analyseren. De Werd promoveerde aan de universiteit Utrecht op zijn proefschrift *Critical Intelligence: Analysis by Contrasting Narratives. Identifying and analyzing the most relevant truths. ‘Kennis’ en ‘waarheid’*

Over het algemeen heerst het idee onder wetenschappers en professionals dat inlichtingendiensten op zoek zijn naar objectieve en relevante kennis voor afnemers. Hoe meer gegevens diensten kunnen verzamelen, hoe beter. Vanuit kritische theoretische benaderingen wordt in dit onderzoek gereflecteerd op de invloed van de eigen ideële context (zoals cultuur en politieke werkelijkheid) op opvattingen over ‘kennis’ en ‘waarheid’. Zulke benaderingen zijn ondervetegenwoordigd in de praktijk en studie van intelligence.

Integrale benadering van duiding en handelen

In deze studie is specifiek gekeken naar de rol van vijandbeelden in narratieven van Al Qaeda en de Verenigde Staten tijdens de jaren ‘90. Het onderzoek toonde hoe economische, diplomatieke en militaire vergeldingsmaatregelen na aanslagen, die vanuit Amerikaans perspectief zinvol werden geacht, onder sympathisanten en aanhangers van Bin Laden juist averechts werkten. Twijfel en onenigheid binnen Al Qaeda over de juistheid van de door Bin Laden gevolgde koers verstomde en het aantal sympathisanten in de Arabische wereld groeide. Het onderzoek oordeelt hiermee niet over de juistheid van Amerikaans beleid, maar onderstreept het belang van een integrale benadering van duiding en handelen, van een (ongebruikelijke) voortdurende dialoog tussen intelligence en beleid.

Dr. Peter de Werd (1981) is universitair docent Inlichtingen en Veiligheid aan de Faculteit Militaire Wetenschappen. Voorafgaand aan zijn promotieonderzoek aan de Universiteit Utrecht studeerde hij politicologie aan de Universiteit Leiden. Tevens vervulde hij diverse functies als officier bij de Koninklijke Luchtmacht. De Werd werd bij zijn promotieonderzoek begeleid door professor Bob de Graaff, voormalig FMW hoogleraar Inlichtingen en Veiligheid.

Design of a life prediction tool for high-speed diesel engines

Auteur: Dr. Prabu Duplex

Prabu Duplex ontwikkelde een prototype van een prognosetool die het gebruik van voorspellende onderhoudsmodellen in de maritieme industrie kan bevorderen. Daarmee kan de Marine bijvoorbeeld onderhoudsacties op het juiste moment plannen. Duplex behaalde zijn PDEng aan de universiteit Twente onder supervisie van professor dr. ir. Tiedo Tinga, hoogleraar Life Cycle Management aan de FMW.

Preventief onderhoud is over het algemeen gebaseerd op gebruikstijden voorgesteld door fabrikanten van apparatuur of op vooraf gedefinieerde alarmdrempels. Daarnaast zijn de huidige onderhoudsprogramma's grotendeels afhankelijk van eerdere ervaringen en vakkennis en houden ze geen rekening met de feitelijke toestand van de apparatuur. Soms treden onverwachte storingen op, wat leidt tot operationeel risico, verstoringen in toeleveringsketens en hogere operationele kosten.

Het is daarom belangrijk om onderhoudsacties op het juiste moment te plannen. Hiertoe is een prototype-prognosetool ontwikkeld dat geschikt is voor verschillende voortstuwingssystemen; zodra de gebruiksprofielen van de schepen bekend zijn kan de tool de resterende bruikbare levensduur van de componenten voorspellen. Het prototype van de prognosetool kan verder worden ontwikkeld en worden geïntegreerd in de huidige onderhoudspraktijken. Dr. Prabu Duplex werkt momenteel als onderzoeker aan de universiteit Twente.



Oraties

Het afgelopen jaar hielden drie hoogleraren hun inaugurele rede; het officiële sluitstuk van hun benoeming. Professor Georg Frerks, hoogleraar Internationale Veiligheidsstudies aan de FMW, hield een pleidooi voor een brede, kritische en bottom-up beoefening van veiligheidsstudies. Hoogleraar Militair-maatschappelijk studies aan de universiteit Leiden en FMW docent, Professor Theo Brinkel, besprak in zijn rede de verschillende opvattingen over weerbaarheid en hield een betoog over het uitdragen van universele waarden. Tot slot ging hoogleraar Moderne Militaire Geschiedenis, professor Wim Klinkert, in op de rol van militaire geschiedenis en maakte hij als volgt duidelijk dat de militaire organisatie kan profiteren van studie naar het verleden.

Pleidooi voor brede, kritische en bottom-up beoefening van veiligheidsstudies



Het vak internationale veiligheidsstudies dient “een gevarieerd pakket aan studies te bieden en uit te gaan van een brede veiligheidsconceptie. Het dient ook inclusief te zijn voor wat betreft de betrokken actoren in conflictgebieden, waarbij de aandacht mede moet uitgaan naar een lokaal, ‘everyday’ vredesproces van onderop. Tenslotte dient het vak een beleidsgerichte en, waar nodig en nuttig, beleidskritische bijdrage aan Defensie te leveren”. Zo luidde het pleidooi van professor Georg Frerks die met zijn inaugurale rede op de Koninklijke Militaire Academie zijn benoeming tot hoogleraar Internationale Veiligheidsstudies aan de Faculteit Militaire Wetenschappen officieel aanvaardde.

De professor gaf zijn toehoorders een overzicht van het geheel aan vredes- en oorlogsstudies, waar veiligheidsstudies onderdeel van is en dat, volgens Frerks, een centraal en cruciaal scharnierpunt vormt. Het vak veiligheidsstudies vormt de verbinding tussen de bredere wereldpolitiek, de daarvan uitgaande dreigingen en het gebruik van zowel vreedzame als dwangmiddelen om iets aan die dreigingen

te doen. Op deze wijze verbindt het de internationale en nationale politiek met conflict management en het militaire domein.

Professor Georg Frerks werkt sinds 2015 als hoogleraar Internationale Veiligheidsstudies aan de FMW. Hij combineert deze leerstoel met zijn hoogleraarschap Conflictstudies aan de Universiteit Utrecht. Van 1997 tot 2014 heeft hij ook de leerstoel Rampenstudies aan de Universiteit van Wageningen bezet. Frerks werkte bijna 20 jaar voor het Nederlandse ministerie van Buitenlandse Zaken zowel in Den Haag als in het buitenland. Hij is verder hoofd geweest van de Conflict Research Unit van het Nederlandse Instituut voor Internationale Betrekkingen ‘Clingendael’.

Frerks richt zich op hedendaagse conflicten en veiligheidsdreigingen en de daarbij behorende respons. Hij bestudeert het conflictbeleid en de interventies van nationale en internationale overheden en niet-gouvernementele organisaties en heeft meerdere instanties in binnen- en buitenland geadviseerd.



"Uitdragen universele waarden is goede weerbaarheidsstrategie"

Veel Westerse defensiestrategieën zijn gericht op het behouden van het bestaande. Het actief uitdragen van universele waarden kan echter ook een goede weerbaarheidsstrategie zijn, denkt bijzonder hoogleraar militair-maatschappelijke studies Theo Brinkel. De professor sprak zijn inaugurele rede, het officiële sluitstuk van zijn benoeming, uit op de universiteit Leiden. Dit hoogleraarschap combineert hij met zijn functie als universitair docent Internationale Veiligheidsstudies aan de Faculteit Militaire Wetenschappen.

In zijn oratie besprak Brinkel de verschillende opvattingen over weerbaarheid. Hij ziet dat Nederland en andere Westerse landen zoals de Verenigde Staten steeds vaker streven naar *resilience as maintenance*, oftewel weerbaarheid als vorm van behoud. Het Nederlands kabinet richt zich sterk op het verdedigen van 'onze Nederlandse waarden', en

aan de andere kant van de grote plas bepleit Donald Trump een nieuw isolationisme met als slogan 'America first'.

Een andere vorm van weerbaarheid – *transformative resilience* – lijkt op zijn retour. Deze vorm van weerbaarheid verwijst naar een samenleving die het vermogen heeft om zichzelf om te vormen wanneer bestaande structuren onhoudbaar zijn geworden. Een mooi voorbeeld is het ontstaan van de Europese Unie uit de puinhopen van de Tweede Wereldoorlog. De oprichters geloofden dat een nieuwe oorlog alleen voorkomen kon worden door nauwer samen te werken. De oorlog was als het ware een springplank om er beter uit te komen. Brinkel verwacht dat juist deze laatste vorm van weerbaarheid het hoofd kan bieden aan de bedreigingen waar we nu mee te maken hebben, of het nu gaat om fake news, cyberoorlogsvoering of haatpredikers. Wat we momenteel 'Westerse' of 'Nederlandse' waarden noemen, zijn volgens Brinkel feitelijk vaak universele waarden.

KVMO

De bijzondere leerstoel is een initiatief van de Koninklijke Vereniging van Marineofficieren (KVMO) en is bedoeld om inzicht te verwerven over de wisselwerking tussen samenleving en krijgsmacht en de Koninklijke Marine in het bijzonder. Wat betekenen de veranderende sociaal-maatschappelijke verhoudingen voor het beroep van de militair en voor het draagvlak voor en de inbedding van de krijgsmacht in de samenleving? Aldus de leeropdracht die de KVMO en het Instituut Politieke Wetenschap gezamenlijk hebben geformuleerd.

Professor Theo Brinkel werkt sinds 1 december 2016 als bijzonder hoogleraar bij het Instituut Politieke Wetenschap van de Universiteit Leiden. Hij onderzoekt de verhouding tussen krijgsmachten, politiek en samenleving in Europa. Ook verzorgt hij onderwijs voor bachelor- en masterstudenten. Brinkels wetenschappelijke werk laat een brede interesse zien. Hij publiceert regelmatig over de relatie tussen religie en veiligheidsvraagstukken. Zijn proefschrift, verdedigd in 2006 aan de Universiteit van Tilburg, ging over staatsvorming en pluralisme in Zuid-Afrika.



Rol militaire geschiedenis nooit uitgespeeld

Professor Wim Klinkert speelde tijdens zijn inaugurerende rede voor historisch relatietherapeut. In die rol bracht hij de god van de oorlog en de muze van de geschiedenis dicht bij elkaar. Hij maakte zo duidelijk dat de militaire organisatie kan profiteren van studie naar het verleden.

Moderne Militaire Geschiedenis blijft volgens Klinkert relevant door inzichten uit het verleden te combineren met nieuwe invalshoeken en didactische methoden. Wat hem betreft gaat militaire geschiedenis over de militaire organisatie en de werking ervan. “Ook de rol van mensen en de verhouding van de krijgsmacht tot de wereld daar omheen moet een centrale plek krijgen.”

Klinkert is van mening dat officieren in opleiding zo hun rol in de organisatie leren begrijpen. Bovendien profiteren ze van inzichten, ideeën en ervaringen uit het verleden, als deze in de juiste context en voldoende kritisch worden benaderd.

Bevordert kritisch denken

Klinkert: “Studie van historische situaties en reflectie daarop bevorderen kritisch en creatief denken. Denk daarbij aan een battlefieldtour naar bijvoorbeeld Ieper. Zo’n tour confronteert toekomstige officieren direct met militair handelen en besef van culturele factoren, van ethiek, recht en moraal. Maar ook met civiel-militaire verhoudingen en van de dynamiek van geweld en conflict. Goed uitgediepte historische cases geven scherper inzicht in militair handelen.”

Een kritisch-wetenschappelijke houding biedt studenten meer: beter begrip van maatschappelijke discussies over defensiekwesties en ontwikkeling van korpsgeest. Zo draagt het vak uiteindelijk bij aan de kwaliteit van leiderschap en besluitvorming.

Prof. dr. Wim Klinkert studeerde geschiedenis aan de Universiteit Leiden, met als specialisatie vaderlandse



geschiedenis. In 1992 werd hij benoemd tot universitair hoofddocent Militaire Geschiedenis aan de Koninklijke Militaire Academie, nu de Nederlandse Defensie Academie. Hij leidde vele battlefieldtours naar de slagvelden van beide wereldoorlogen in binnen- en buitenland. Zijn huidige onderzoekspecialisatie is de Eerste Wereldoorlog. Klinkert bekleedt sinds 2016 de leerstoel Moderne Militaire Geschiedenis aan de FMW. Dit combineert hij met zijn hoogleraarschap militaire geschiedenis aan de Universiteit van Amsterdam.

Inlichtingenwereld profiteert van internationaal FMW onderzoek

Universitair Docent Kwantitatieve Inlichtingenanalyse dr.ir. Roy Lindelauf won afgelopen jaar samen met collega wetenschappers uit Nederland en Amerika de Lorentz-eScience prijs met een voorstel voor een workshop 'Artificial intelligence in cybersecurity'. In de workshop, die in juni 2019 in Leiden georganiseerd wordt, analyseren onderzoekers vanuit verschillende kwantitatieve perspectieven opstandelingen, terroristische en cyber verschijnselen, zoals het voorspellen van aanslaglocaties, 'nepnieuwsrobots' en cyberdreigingen die op het darkweb beraamd worden. Lindelauf diende daarnaast ook een voorstel in voor een nieuw technologieproject; Target prioritisation in insurgent and terrorist networks: an algorithmic approach. Met de workshop en het project helpt de onderzoeker de Joint Sigint Cyber Unit (JSCU) problemen op inlichtingengebied op te lossen.



Onderzoeksthema's workshop

De JSCU vroeg Roy begin 2018 om zijn onderzoek op het gebied van kwantitatieve inlichtingenanalyse op verschillende niveaus bruikbaar te maken. De workshop heeft als doel om een gemeenschap van onderzoekers uit de academische wereld en de inlichtingengemeenschap, met name de Nederlandse Gemeenschappelijke Sigint Cyber Unit, te bouwen, om gezamenlijke onderzoeksplannen te ontwikkelen die zich richten op de toepassing van computationele analyses op de praktijk van de inlichtingengemeenschap. Dit gebeurt op zo'n manier dat algoritmen voor inlichtingen-analyse ontwikkeld

kunnen worden die samen met al bestaande analyses het inlichtingenbeleid verder ondersteunen.

In de workshop komen drie onderzoeksthema's aan bod:

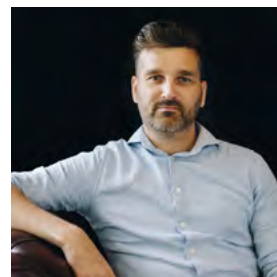
1. Operations Research voor inlichtingenanalyse, games en netwerken.
2. Cyber-benaderingen voor het begrijpen van vijandige regimes en spelers.
3. Computationele sociologische benadering voor een beter begrip van terroristische en andere vijandige ondergrondse netwerken.

Lorentz-eScience

De Lorentz-eScience workshopwedstrijden, georganiseerd door het Netherlands eScience Center en het Lorentz Center, sponsoren toonaangevende internationale workshops over de toepassing van software om academisch onderzoek vooruit te helpen. De workshops moeten onderzoekers uit de academische wetenschappelijke gemeenschap samenbrengen met onderzoekers uit de publieke en private sector.

CV

Dr. ir. Roy Lindelauf werd in 1997 bij de Luchtmacht opgeleid tot Apache helicopter piloot. Hij volgde twee masterstudies: Wiskunde en Lucht-en Ruimtevaart techniek aan de universiteit Delft. Vanaf 2006 werkt hij als onderzoeker en docent aan de FMW. Hij promoveerde in 2011 bij de vakgroep Econometrie en Operations Research van de Universiteit van Tilburg op zijn proefschrift getiteld: *Design and analysis of covert networks, affiliations and projects*. Vanaf 2014 is hij universitair docent Kwantitatieve inlichtingenanalyse aan de faculteit waar hij les geeft aan bachelor- en masterstudenten en internationaal onderzoek doet.



Internationale gemeenschap van onderzoekers

De collega wetenschappers van Roy Lindelauf behoren net als de FMW onderzoeker tot een gemeenschap van computerwetenschappers, wiskundigen en computationele sociologen die onderzoek doen naar en ideeën uitdragen over de algoritmische analyse van fenomenen die voor de inlichtingenwereld van belang zijn. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het identificeren van belangrijke targets in *insurgent* en terroristische netwerken, het efficiënt zoeken naar- en opsporen van *high value targets*, het identificeren en tegengaan van nepnieuws en het ontwikkelen van computationele tools waarmee operaties van *insurgents* over de tijd en ruimte voorspeld kunnen worden.

Vanuit Nederland werkt Lindelauf vooral samen met Robbert Fokink van de TU Delft, wiskundige en specialist op het gebied van *search games*, en met Arnout van de Rijt van de Universiteit Utrecht, socioloog en expert op het gebied van *social network analysis* en *computational social science*. Drie buitenlandse onderzoekers die een belangrijke rol spelen in deze gemeenschap zijn Paulo Shakarian van de Arizona State University, cybersecurity expert en directeur van het Cyber-Socio Intelligent Systems laboratorium en V.S. Subrahmanian van Dartmouth College, expert op het gebied van cybersecurity en directeur van het Cybersecurity, Technology and Society Instituut en Moshe Kress van de Naval Postgraduate School, expert op het gebied van *military operations research*.

Eind 2018 legden de faculteit en het Dartmouth college in de Verenigde Staten in een intentieverklaring vast dat zij nauwer gaan samenwerken op het gebied van cybersecurity.

Nieuw technologieproject

Voor het stimuleren van de ontwikkeling van technologieën voor Defensietoepassingen stelt Defensie jaarlijks een budget beschikbaar. Deze technologieën zijn een belangrijke stap naar het genereren van innovatieve toepassingen in het Defensiedomein. Voorstellen voor technologieontwikkeling komen van de industrie, kennisinstituten, universiteiten of hogescholen, of een combinatie hiervan. De resultaten van de onderzoeksprogramma's vormen veelal de basis voor verdere technologieontwikkeling.

Samen met de JSCU diende Lindelauf in 2018 een voorstel in voor de ontwikkeling van algoritmen ter ondersteuning van het inlichtingenanalyse proces van de JSCU. De algoritmen worden ontwikkeld om targets in *insurgent* en terroristische netwerken in kaart te brengen. Gebaseerd op sociaal-psychologische literatuur wordt algoritmiek ontwikkeld en gecombineerd met mathematische modellen. Doel is deze individuen en communities in sociale netwerken te duiden en te ranken en de mate van belang van een individu bij het opzetten en uitvoeren van een heimelijk project zoals bijvoorbeeld een IED aanslag of nucleaire proliferatie te bepalen.

In 2019 is het onderzoeksvoorstel goedgekeurd door de Directie Plannen van Defensie en inmiddels worden er drie postdocs aangesteld die ieder op uitwisseling naar Dartmouth college zullen gaan. Op deze manier kunnen de FMW en de JSCU gebruik maken van de internationale kennis op dit gebied.

Joint Sigint Cyber Unit

Defensie opereert in een complexe omgeving waarbinnen niet statelijke actoren, hybrid- en information warfare en cyber een belangrijke rol spelen. De Joint Sigint Cyber Unit (JSCU), een samenwerkingsverband van de AIVD en MIVD, is belast met het verzamelen en analyseren van grote hoeveelheden data omtrent dergelijke fenomenen met als doel het inlichtingenanalyse proces te versterken. Terroristen, insurgents en andere kwaadwillenden werken samen in sociale netwerk structuren bij het voorbereiden, plannen en uitvoeren van projecten zoals aanslagen, smokkel van goederen en andere zaken. Deze dienen tijdig te worden opgespoord, gefrustreerd en voorkomen. Om dit effectief te doen dienen de targets in dergelijke netwerken vanwege de grootte van de netwerken en de beperkte surveillance- en observatiecapaciteit te worden geprioriteerd.

Nieuw internationaal onderzoeksnetwerk militair recht

‘The Rise and Fall of ISIS’, dat was het thema van de eerste conferentie van een nieuw onderzoeksnetwerk op het gebied van het internationaal militair recht; Law of Armed Conflict and Military Operations (LACMO). In september 2018 kwamen experts van 16 verschillende universiteiten en militaire academies bij elkaar om vanuit een multidisciplinair perspectief te focussen op de politiek strategische, juridische en militair operationele dimensies van de gezamenlijke internationale campagne tegen ISIS in Irak en Syrië in de periode 2014-2018. Vanuit de Faculteit Militaire Wetenschappen (FMW) leverden diverse wetenschappers, waaronder professor dr. Terry Gill, een belangrijke bijdrage. Gill organiseerde de conferentie in het kader van de samenwerking tussen the Amsterdam Center for International Law (ACIL) en de FMW en kijkt terug op een geslaagd evenement.

Wat waren volgens u de belangrijkste resultaten van de conferentie?

“De conferentie was een gelegenheid om het verschijnsel ISIS, met name het zogenoemde kalifaat in Syrië en Irak, te bespreken vanuit verschillende perspectieven: historisch, politiek, internationaal rechtelijk en militair operationeel. Het samenbrengen van beoefenaren van verschillende disciplines met inbreng van mensen uit de praktijk is redelijk zeldzaam en was zonder meer waardevol. Het was ook een prima platform om het onderzoeksnetwerk te lanceren. De conferentie heeft een belangrijke impuls gegeven voor de verdere groei en bestendiging van het netwerk.

Inmiddels bevat het LACMO Research Network 21 onderzoeksgroepen binnen universiteiten en instellingen voor hogere militaire onderwijs in Europa, de VS, Japan en Australië. Vanuit de FMW zorgt commodore en hoogleraar Frans Osinga voor de inbreng van Krijgswetenschappen in de gezamenlijke projecten en conferenties van het netwerk. Brigadegeneraal en hoogleraar Paul Ducheine is direct betrokken bij het onderzoek op het juridische vlak binnen de FMW en Universiteit van Amsterdam (UvA) omdat hij bij beide instellingen hoogleraar is.”

Wat zijn de academische en praktische voordelen van lidmaatschap van dit netwerk?

“Het netwerk brengt veel van de leidende instellingen bijeen die actief zijn met onderzoek op het terrein van het internationaal recht dat toepasselijk is in militaire operaties en in gewapend conflict, in het wapenbeheersingsrecht en in de interactie tussen technologie en

internationaal recht, zoals het toepasselijk recht bij cyberoperaties en bij autonome en onbemande systemen. De samenwerking is volledig vrijwillig, maar levert schaalvoordelen, kruisbestuiving en synergie op. Dit verhoogt de impact van het onderzoek en levert een bijdrage aan de kwaliteit van de inzet. Daar hebben niet alleen de deelnemende instellingen wat aan, maar ook de krijgsmacht en de samenleving als geheel.”

Welke spin off en toekomstplannen zijn voortgekomen uit de conferentie en de oprichting van het LACMO Network?

“Hoewel er geen afzonderlijke bundel met conferentiebijdragen is voortgekomen, heeft de conferentie wel indirect een bijdrage geleverd aan het lopend onderzoek van verschillende deelnemers, bijvoorbeeld een gezamenlijk artikel van mij en een postdoc werkzaam bij ACIL over het recht van zelfverdediging tegen aanvallen door niet Statelijke actoren zoals ISIS. Maar meer in het algemeen, is het LACMO Netwerk een consortium waarin verschillende vormen van samenwerking mogelijk zijn. Zo heeft een onderzoeker binnen de FMW, kolonel Bart van den Bosch, kunnen profiteren van een verblijf aan een van de partners binnen het LACMO Netwerk, het U.S. Naval War College, om zijn promotieonderzoek af te ronden. Andere activiteiten zijn o.a een recente conferentie georganiseerd door een andere LACMO partner in Exeter (UK) over hybride conflicten en gezamenlijke supervisie van promotieonderzoek, om een aantal voorbeelden te noemen. Dit is slechts een begin en ik zet me in voor verdere concrete projecten. De mogelijkheden zijn legio.”



Naast hoogleraar Militair Recht aan de FMW bent u ook hoogleraar Militair Recht aan de Universiteit van Amsterdam. Welke voordelen biedt die dubbelbenoeming voor de FMW?

“De dubbelbenoeming is van onschatbare waarde voor het onderwijs en met name voor het onderzoek. De opleiding van militaire juristen wordt gecoördineerd vanuit de NLDA en voor het belangrijkste deel verzorgd aan de UvA in het kader van het ‘Specialisatietraject Militair Recht’ dat daar onder coördinatie van de hoogleraar Militair recht wordt verzorgd. Ook zijn er doorstroommogelijkheden voor afgestudeerde cadetten en adelborsten in het internationaal (militair) recht aan de UvA. Maar de grootste winst ligt in de innige samenwerking tussen de twee instellingen op het gebied van het onderzoek. Op grond van een samenwerkingsovereenkomst tussen de FMW en ACIL uit 2008 wordt het juridisch onderzoek binnen de FMW ondergebracht bij het onderzoeksprogramma ‘*Law of Armed Conflict & Military Operations*’, dat een autonome status binnen ACIL heeft. Dit maakt promotieonderzoek mogelijk voor militaire onderzoekers, bevordert het nationaal en internationaal profiel van het onderzoek en levert een wezenlijke bijdrage aan de kwaliteit door de kruisbestuiving tussen de twee instellingen. Het is ook van belang om de militaire juristen binnen de FMW bekend te maken met de onderzoekscultuur van een instelling als ACIL en *vice versa*. Inmiddels zijn vijf mensen vanuit Defensie waarvan vier vanuit de FMW onder mijn supervisie gepromoveerd aan de Faculteit der Rechtsgeleerdheid van de UvA. Dit

jaar worden nog drie promotieonderzoeken vanuit de FMW afgerond, volgend jaar staan er nog twee in de planning voor afronding en in het iets verder verschieft zijn er nog eens drie recentelijk opgestarte promotieonderzoeken. Dit alles is het product van de samenwerking tussen de FMW en de UvA. Deze samenwerking is vele malen effectiever door de dubbelbenoeming van de leerstoelhouder op beide posten.”

In het najaar van 2019 neemt u afscheid van de NLDA. Hoe kijkt u terug op uw loopbaan bij Defensie en de FMW?

“Toen ik in september 2001 de leerstoel Militair Recht in Amsterdam overnam van mijn voorganger, had ik als doelstelling het internationaal recht inzake militaire operaties naast het al bestaande straf- en tuchtrecht en rechtspositierecht op de nationale en internationale kaart te zetten. De mogelijkheid om dit doel ook binnen de FMW na te streven sinds mijn aantreden hier in 2005, naast en in samenwerking met de UvA leerstoel, heeft er in belangrijke mate aan bijgedragen dat mijn doestellingen en daarmee ook zonder overdrijven mijn visie voor de rol van de leerstoelen zijn verwezenlijkt. Het LACMO Netwerk is daar een concrete uiting van. Eveneens de zeer goede relatie die de leerstoel onderhoudt met de juristen binnen Defensie en de krijgsmacht en tal van andere instellingen in binnen en buitenland. Het belang van het internationaal recht bij Defensie optreden en de voordelen van de samenwerking zijn evident en heb ik al eerder genoemd. De mogelijkheid om ook vanuit de defensieorganisatie hieraan te werken, naast de bijdrage vanuit de universiteit was en is heel bijzonder en zelfs uniek te noemen. Er zijn maar een handvol dergelijke constructies in de wereld en ik vond het een voorrecht om deze rol de afgelopen jaren te mogen vervullen. Dit heeft zonder enige overdrijving mij een wereld van professionele en persoonlijke vervulling gebracht; ik kijk met onverdeeld plezier terug aan mijn tijd hier en aan de UvA. Ik zal nog tot september 2020 bij de UvA in dienst blijven. Het vallen van de pensioenleeftijd betekent geenszins een einde van mijn werkzaamheden. Ik zal als emeritus nog actief blijven voor hopelijk de nodige jaren na mijn formele vertrek.”

CV

Terry Gill is geboren in El Paso Texas (VS) en woont sinds 1973 in Nederland. Vanaf 1983 is hij een genaturaliseerde Nederlandse staatsburger. Hij studeerde politieke wetenschappen aan de UvA en internationaal recht aan de Universiteit Utrecht. Zijn promotieonderzoek was gericht op de rol van het Internationaal Gerechtshof in het Nicaragua vs. de Verenigde Staten geschil in de jaren 80, waarin het recht inzake het gebruik van geweld en het oorlogsrecht centraal stonden. In 2001 werd hij benoemd als (deeltijd) gewoon hoogleraar Militair Recht aan de UvA. In 2005 begon hij bij de FMW eerst nog voor een dag in de week en sinds februari 2013 voor 0,5 als hoogleraar Militair Recht en sectiehoofd.

Gill is hoofdredacteur van het internationaal erkende tijdschrift *Yearbook of International Humanitarian Law*. Hij is lid van de redactie van het *Militair Rechtelijk Tijdschrift*, de *Journal of Conflict & Security Law* en het *Journal of International Peacekeeping*. Hij is tevens lid van de *Board of Directors of the International Society for Military Law and the Law of War*. Hij was Fulbright Visiting Scholar aan *Columbia University*, New York (1991), Visiting Fellow, *Lauterpacht Centre for International Law*, Cambridge University (1999), bij het *San Remo Institute for Humanitarian Law* (2002), aan de *Universidade de Coimbra* (2003) en aan *Universidad de Granada* (2004).



Hij heeft talrijke artikelen, boeken en boekbijdragen gepubliceerd op het gebied van het internationaal recht, in het bijzonder op het gebied van de internationale geschillenbeslechting, het gebruik van interstatelijk geweld en het internationaal humanitair en militair operationeel recht. Voorbeelden zijn o.a. de recentelijk gepubliceerde tweede editie van zijn *Handbook of the International Law of Military Operations* (2015), de *Tallinn Manual 2.0 on the International Law Applicable to Cyber Operations* (2017) opvolger van de eerder in 2013 gepubliceerde *Tallinn Manual on the International Law Applicable in Cyber Warfare* en de *Leuven Manual on the International Law Applicable to Peace Operations* (2018). De *Tallinn* en *Leuven Manuals* zijn over een periode van enkele jaren tot stand gebracht door twee verschillende groepen internationale deskundigen waar Prof. Gill deel van uitmaakte. Hij was advocaat en raadsman voor de Republiek Albanië in de adviesprocedure voor het Internationaal Gerechtshof inzake de status van Kosovo (2010) en was lid van de Commissie Advies Volkenrechtelijk Vraagstukken tussen 2005-2016 en in dat kader was hij coördinator en hoofdauteur van de adviezen inzake digitale oorlogvoering (2011), bewapende drones (2013) en autonome wapensystemen (2016).

Kort nieuws

Wapens met een eigen wil

Over autonome wapens – in de media ook wel killer-robots genoemd – doen wilde verhalen de ronde. Tijdens een studium generale van de universiteit Twente scheidden experts in maart 2018 de feiten en de fabels. Commodore professor dr. Frans Osinga, hoogleraar aan de Faculteit Militaire Wetenschappen (FMW), ging als een van de experts in op de strategische en operationele waarde van autonomous weapon systems.

De commodore ging naast de voordelen ook in op de mogelijke nadelige gevolgen voor Westerse krijgsmachten die samenhangen met de onvermijdelijke proliferatie van deze nieuwe technologie. Hij eindigde zijn visie met een gebalanceerd oordeel over de veiligheidspolitieke impact.

Naast Osinga gaven experts ir. Pieter Elands, onderzoeker bij TNO op het gebied van onbemande systemen, drones en autonomie en prof.dr.ir. Peter-Paul Verbeek, hoogleraar Techniekfilosofie (UT) en lid van het UNESCO Committee on the Ethics of Science and Technology, hun visie op autonomous weapon systems. Het panel van experts ging in op vragen als: Zitten militairen te wachten op wapensystemen die autonoom hun gang gaan? Of hebben ze geen keus



omdat de vijand het ook doet? Hoe werkt een autonoom wapensysteem, wat is er tegenwoordig allemaal mogelijk? En hoe zit het met de ethische bezwaren: is het verantwoord om de mens out-the-loop te halen?

Wetenschappelijk boek over nucleaire veiligheid

In 2016 startte de Nederlandse ambassade in New Delhi (India) samen met de gerenommeerde Indiase denktank Observer Research Foundation (ORF) een meerjarig project om meer aandacht voor nucleair terrorisme te genereren. Het onlangs verschenen boek *Global Nuclear Security, Moving Beyond the NSS* van FMW onderzoeker kolonel der mariniers dr. drs. Allard Wagemaker MA en zijn counterpart dr. Rajeswari Pillai Rajagopalan vormt een belangrijk onderdeel van dit project. Het edited volume werd vorige maand in New Delhi gepresenteerd.

Global Nuclear Security, Moving Beyond the NSS gaat over de kracht en zwakten van mechanismen, instituties en terroristische organisaties. Op basis hiervan doen de auteurs, vier Indiase en vier Nederlandse wetenschappers, pragmatische voorstellen om een hogere mate van nucleaire veiligheid te bereiken en de kans op nachtmerrie-scenario's te verkleinen.

Nucleaire veiligheid op de veiligheidsagenda

Nederland heeft, net als India, nucleaire veiligheid hoog op de veiligheidsagenda staan. Het veiligstellen van nucleaire materialen en technologie is echter niet nieuw en niet

slechts een nationaal issue. De dreiging en gevaren die deze materialen, technologieën en vooral wapens met zich meebrengen kwam voor het eerst naar voren gedurende het desintegratieproces van de Sovjet-Unie (1991). Een heuse angst greep om zich heen dat deze nucleaire technologieën en materialen in verkeerde handen zouden vallen. Er zijn nog altijd grote zorgen over de illegale 'doorverkoop' en tevens over het delen van nucleaire wetenschappelijke kennis. Tegenwoordig is het helaas eenvoudiger dan ooit om een dirty bomb te fabriceren. Nachtmerriescenario's doen alarmbellen afgaan, zouden nucleaire rampen voorkomen kunnen worden? Terroristische organisaties als al Qaeda en ISIS spreken over een 'American Hiroshima'. 'State-sponsored nuclear terrorism' is de grootste zorg volgens instanties als de International Atomic Energy Agency (IAEA). Nucleaire veiligheid is een reëel, complex en wereldwijd veiligheidsissue waaraan geen concessies kunnen worden gedaan, zo blijkt uit het boek.



Van links naar rechts: KOLMARNS Dr. Drs. Allard Wagemaker MA (editor); Ambassadeur Fons Stoelinga; Dr. Raji Pillai Rajagopalan (editor); en Dr. Harsh Plant (Moderator en Director of Studies ORF)

Diploma voor geslaagde masterstudenten

Tijdens een feestelijke bijeenkomst op de Koninklijke Militaire Academie in Breda ontvingen de geslaagden van de master Military Strategic Studies eind 2018 hun civiel erkende diploma. Luitenant-generaal Martin Wijnen, plaatsvervangend Commandant der Strijdkrachten, overhandigde 25 afgestudeerde studenten hun diploma: 12 civiele studenten en 13 militairen/burgermedewerker van Defensie.

Militaire en civiele studenten

Het leren van elkaar is een belangrijke didactische pijler van de masteropleiding. Diversiteit in de klas versterkt dit proces. Daarom is de opleiding ook opengesteld voor civiele studenten. De Koninklijke Vereniging ter Beoefening van de

Krijgswetenschap (KVBK) wil krijgswetenschappelijke kennis en onderzoek bevorderen. Tot een aantal jaar geleden reikte de vereniging jaarlijks een prijs uit voor de beste bachelor scriptie op het gebied van de krijgswetenschap. In 2016 kwam daar de prijs voor de beste masterscriptie bij. Op bladzijde 42 kunt u meer lezen over de winnaar van deze scriptieprijs.

Military Strategic Studies

Military Strategic Studies is ontwikkeld op verzoek van voormalig Commandant der Strijdkrachten Peter van Uhm. Studenten verdiepen zich in de relatie tussen politiek en militaire macht. Actuele thema's zoals cybersecurity, de rol van (social) media en strategische concepten zoals de Comprehensive Approach komen aan bod. De deeltijdmaster van de Faculteit Militaire Wetenschappen duurt 2 jaar.





Marconi: ontwikkeling van remote service logistieke control towers in de maritieme sector

In 1896 legde Guglielmo Marconi de basis voor draadloze telegrafie en daarmee werd radiocommunicatie op zee mogelijk. Vandaag de dag is communicatie met schepen vanzelfsprekend: informatie-uitwisseling tussen wal en schip en omgekeerd vindt nagenoeg continu plaats. De uitdaging voor de maritieme sector ligt nu vooral in het slim gebruiken van deze informatie in het aansturen van de service logistieke keten. Een consortium van kennisinstellingen, waaronder de Nederlandse Defensie Academie, en bedrijven startte onlangs het innovatieproject MARCONI (Maritime Remote Control Tower for Service Logistics Innovation), een cross-sector NWO-project met Topconsortium Kennis & Innovatie (TKI) Logistiek en TKI Maritiem.

Het MARCONI-project richt zich op het ontwikkelen van service logistieke control towers, in een maritieme setting, waarin meerdere ketenspelers participeren. Aan het project nemen vier kennisinstellingen (Technische Universiteit Eindhoven, Universiteit Twente, de Nederlandse Defensie Academie en Universiteit Maastricht) en zeven bedrijven (IHC, Boskalis, Damen, RH Marine, Thales en de

Koninklijke Marine/ DMI) deel. Gordian Logistic Experts neemt het projectmanagement voor haar rekening en is als valorisatiepartner de smeerolie tussen de wetenschap en praktijk, die vorm krijgt in real-life pilots.

In een eerste pilot wordt onderzoek gedaan naar de waarde van beslissingsondersteunende modellen voor het geïntegreerd plannen van vaarschema's, het onderhoud van schepen en de benodigde resources. In een tweede pilot wordt onderzocht of en hoe het mogelijk is *obsolescence issues** op reserveonderdelen te voorkomen.

Naast het ontwikkelen van modellen wordt door Professor Paul C. van Fenema (NLDA) en Professor Dominik Mahr (Universiteit Maastricht) een referentiekader ontworpen voor de samenwerking tussen de verschillende partijen in de keten, denk hierbij aan business rules, SLA's, KPI's etc. De inzichten uit de pilots en onderzoeken worden uiteindelijk samengebracht in een real-life demonstrator.

** Onderdelen worden op een gegeven moment niet meer geproduceerd, ze raken gedateerd, maar de assets blijven vaak lang in gebruik. Hier moeten organisaties een oplossing voor vinden.*



Column van de voorzitter van de Stichting Wetenschappelijk Onderwijs en Onderzoek NLDA



Luitenant-generaal (b.d.) (KLU) dr. Dirk Starink

Het jaar 2018 was voor de Faculteit Militaire Wetenschappen vol van gebeurtenissen die het wetenschappelijk fundament hebben verstevigd en voor de naaste toekomst hebben veiliggesteld. Alle bachelor- en masteropleidingen zijn geaccrediteerd. Na de reorganisaties van de afgelopen jaren is de bezetting van de wetenschappelijke staf aanzienlijk verbeterd en verjongd. Ook mocht de NLDA zich verheugen met een grotere toestroom van cadetten en adelborsten. Zij zullen de komende jaren bij de FMW hun wetenschappelijke opleiding afronden.

Het is de ambitie van de FMW om zich verder te ontwikkelen tot een niche instelling voor wetenschappelijk onderwijs en onderzoek gericht op het militaire en veiligheidsdomein. Daarom zal ook het wetenschappelijk onderzoek worden gevisiteerd. Het onderzoek van de FMW dient niet alleen voor de constante verbetering van het onderwijs, maar levert ook een belangrijke bijdrage aan de defensieorganisatie door op het gebied van het specifieke militaire domein onderzoek te doen. Samenwerking met andere universiteiten en instellingen is daarbij van groot belang voor het ontwikkelen van een stevig netwerk. De rol die de FMW gaat spelen in het uitbouwen van de kennisfunctie van Defensie is eveneens een belangrijke ontwikkeling.

In het bestuur van de SWOON volgde de heer Renk Roborgh de heer Amandus Lundqvist op. Ook het Faculteitsbestuur heeft zich in samenhang met de benoeming van prof. dr. ir. Patrick Oonincx tot decaan, opnieuw gevormd. De FMW bruist van activiteit en dat is voor een groot deel te danken aan de vaste wetenschappelijke en ondersteunende staf. Het stichtingsbestuur is iedereen grote dank verschuldigd voor de geleverde enthousiaste inzet.

Naar een sociaal veilige cultuur

Het creëren van sociaal veilige werkomgevingen staat bij Defensie hoog op de agenda. Verschillende incidenten en rapporten hebben het bewustzijn over de onwenselijke effecten van een sociaal onveilige omgeving vergroot. Het onderzoek van de Onderzoeksraad voor Veiligheid¹ naar het mortierongeval in Mali benadrukt dat de militaire cultuur het stellen van kritische vragen bemoeilijkt. Het rapport geeft aan dat het van belang is te groeien naar een organisatiestructuur en –cultuur waarin wij meer open staan voor kritische signalen van medewerkers en voorvallen juist benutten als gebeurtenissen om van te leren. Maar hoe doe je dat? Op verzoek van de Directie Veiligheid van Defensie ontwikkelen en testen dr. Eva van Baarle en collega wetenschappers methoden en interventies met de bedoeling bij te dragen aan een sociaal veilige cultuur binnen Defensie. Dit praktijkgerichte onderzoek start in juni 2019.

Sociale veiligheid en een ‘Just Culture’

Defensie streeft naar een cultuur waarin ‘alle defensiemedewerkers zich thuis voelen en ze elkaar respectvol aanspreken op gedrag en resultaat en waarin het zin heeft om te melden’²; oftewel een sociaal veilige werkomgeving. Veel organisaties worstelen met het vraagstuk hoe je meer kunt doen dan het inrichten van externe controle en het

formuleren van gedragscodes. Hoe doe je dat in de praktijk, appelleren aan de intrinsieke motivatie van medewerkers, inspelen op hun bereidheid en vermogen te leren van misstanden?

In de zorgsector hebben verschillende instellingen succesvolle ervaringen opgedaan met interventies die in



Dr. Eva van Baarle tijdens de verdiepingscursus Militaire Ethiek op het Instituut Defensie Leergangen.

1 Onderzoeksraad voor Veiligheid, ‘Mortierongeval Mali’ (september 2017), <https://www.onderzoeksraad.nl/uploads/phase-docs/1662/187c7ff6d-cohooft-rapport-mortierongeval-mali-nl.pdf> (11 november 2017).

2 Een veilige Defensieorganisatie, plan van aanpak versterking van de sociale veiligheid binnen Defensie

verband wordt gebracht met een ‘just culture’³. Onder een *just culture* of rechtvaardige cultuur⁴ wordt iets vergelijkbaars verstaan als waar wij binnen Defensie naar streven: een cultuur van vertrouwen waarin medewerkers in organisaties zich vrij voelen om open te zijn over onveiligheid en feilbaarheid. Er wordt op een rechtvaardige manier omgegaan met mensen die betrokken zijn bij ongewenste uitkomsten en tegelijkertijd is duidelijk waar de grens ligt tussen acceptabel en onacceptabel gedrag.

Volgens Sydney Dekker, Professor aan Griffith University, gaat een rechtvaardige cultuur uit van een specifiek begrip van rechtvaardigheid, namelijk *restorative justice* in tegenstelling tot *retributive justice*⁵. Analyse van en beleid rond incidenten zou vanuit dit perspectief gericht moeten zijn op herstel en het creëren van gezamenlijkheid als basis voor leren (*restorative justice*) en niet om de schuldvraag te beantwoorden (*retributive justice*). Dat betekent ook dat een rechtvaardige cultuur in principe op de toekomst is gericht (hoe kunnen we in soortgelijke situaties handelen?) in plaats van op het verleden (hoe heeft het kunnen gebeuren?).

Eva van Baarle en haar collega onderzoekers – een samenwerkingsverband tussen de Vrije Universiteit, de Erasmus Universiteit en de NLDA – hebben een project uitgevoerd om een rechtvaardige cultuur te bevorderen in diverse

zorginstellingen. In de zorgcontext ging dat met name over de interactie tussen de Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd en diverse zorginstellingen. Vragen die daarbij aan de orde waren: wat betekent een rechtvaardige cultuur voor de zorginstellingen, wat gaat er dan anders? Maar ook: wat voor rol kan de toezichhouder daarbij spelen?

Onderzoek binnen Defensie

Onder leiding van Eva van Baarle voert het eerder genoemde samenwerkingsverband een vergelijkbaar onderzoek uit binnen Defensie. De centrale vraag in dit onderzoeksproject is: *hoe kunnen we bijdragen aan een sociaal veilige Defensiecultuur door het toepassen van een ‘just culture’ perspectief?* Het is wetenschappelijk praktijkgericht onderzoek, waarbij in verschillende proeftuinen kwetsbaarheden worden geïnventariseerd, lokale verbeterinitiatieven ontwikkeld om die vervolgens te evalueren en te versterken door er (wetenschappelijke) reflectie aan toe te voegen.

De onderzoekers maken gebruik van lessen en ervaringen die zij als projectgroep hebben opgedaan in het onderzoek naar *just culture* in de zorgsector. Het onderzoeksproject is een co-creatie van collega’s uit de praktijk, medewerkers van de Directie Veiligheid en onderzoekers. Hiermee zorgen zij er voor dat de oplossingen, adviezen en initiatieven ook daadwerkelijk kunnen landen of ingebed zijn in de praktijk.

CV

Eva van Baarle is universitair docent Militaire Ethiek en Filosofie aan de Faculteit Militaire Wetenschappen. Zij is in 2018 gepromoveerd op onderzoek naar het bevorderen van de morele competentie van militairen door middel van ethiekonderwijs.

In het artikel 'Promoties' op blz. 20 kunt u meer lezen over het proefschrift van Eva van Baarle.



3 Leistikow, I., Y. van der Tuijn en R. van Diemen-Steen Voorde. (2015). IGZ promoot Just Culture, onveilig gedrag aanpakken om de zorg veiliger te maken. Medisch Contact.

4 Reason, J. (1998). Achieving a safe culture: theory and practice. Work and Stress 12, p. 293-306; Dekker, S. (2016). Just culture: Restoring trust and accountability in your organization. CRC Press.

5 Dekker, S. (2016). Just culture: Restoring trust and accountability in your organization. CRC Press.

Militair-civiele werkrelaties: voordelen en uitdagingen

Binnen defensieorganisaties werken militairen en burgerpersoneel samen op hoofdkwartieren, militaire bases, in opleidingsinstituten en ook steeds vaker in operationele omstandigheden zoals militaire missies in het buitenland. Door deze ontwikkelingen en de verschillen in functies, beroepseisen, arbeidsvoorwaarden en personeelsbeleid, is het niet verwonderlijk dat er behoefte is aan kennis over werkrelaties tussen militairen en burgers in defensieorganisaties. De NAVO Science and Technology Organization (STO) Human Factors and Medicine Panel (HFM) richtte daarom in 2011 de onderzoeksgroep 'Civilian and military personnel work culture and relations in Defense organizations' op. FMW wetenschappers dr. Manon Andres en prof. dr. Sjo Soeters waren lid van deze internationale onderzoeksgroep die in 2018 haar resultaten presenteerde en de Human Factors and Medicine-Panel Excellence Award won.



De leden van de internationale onderzoeksgroep met dr. Manon Andres (eerste rij, uiterst rechts) en prof. dr. Sjo Soeters (tweede rij, uiterst rechts).

Verhouding militair-civiel

Het onderzoek bestond onder meer uit een cross-nationale enquête, afgenomen bij bijna 8.000 civiele en militaire medewerkers in 11 landen. In de meeste onderzochte landen maken burgers een aanzienlijk deel uit van de defensieorganisaties, variërend tussen 20% en 30% van het personeelsbestand. Uitzonderingen zijn België en Turkije, waar de proportie burgerpersoneel beduidend lager is.

Voordelen

Over het algemeen ervaren zowel militairen als burgers positieve werkrelaties met burger of militaire collega's. De voordelen die worden ervaren aan het werken in een werkomgeving bestaande uit militair en burgerpersoneel zijn, onder meer: de diverse perspectieven van beide groepen personeel; de complementaire kennis en vaardigheden en de mogelijkheden van elkaar te leren; en de

bijdrage van burgerpersoneel aan continuïteit, leervermogen en het geheugen van de organisatie.

Uitdagingen

Er worden echter ook uitdagingen ervaren, waaronder: een gebrek aan begrip en slechte houding naar elkaar; culturele verschillen; verschillen in percepties over werk en werketos; ongelijke behandeling en onrechtvaardigheid; en een onstabiele werkomgeving door de functieroulatie en uitzending van militair personeel.

Leidinggevend

Uit het onderzoek blijkt dat hoewel er duidelijke verschillen bestaan tussen militair en burgerpersoneel, beide personeelsgroepen over het algemeen positief zijn over de onderlinge samenwerking. Belangrijke factoren die volgens

hen bijdragen aan een positieve werkrelatie zijn: respect voor elkaar; begrip voor elkaars rollen, cultuur, en personeelsmanagement systemen; onderlinge communicatie; en gelijkwaardigheid en rechtvaardigheid.

Leidinggevendens spelen een belangrijke rol in het benadrukken, stimuleren en waarborgen van die factoren.

Andres: "Opvallend is dat de respondenten van het onderzoek zich juist kritischer uitlaten over leiderschap van militair leidinggevendens aan burgers en vice versa. Ook doorstroom en opleiding- en trainingsmogelijkheden (onder burgers) en de uitzend- en rotatiecyclus van militairen zijn aandachtspunten die percepties van rechtvaardigheid beïnvloeden of de samenwerking verstoren".

Niet vanzelfsprekend

Daarnaast komt uit de resultaten naar voren dat het beschikken over een divers personeelsbestand van militair en burgerpersoneel met aanvullende rollen, kennis, expertise, ervaring en een mix van mobiliteit en continuïteit bijdraagt aan het succes van de organisatie. Maar positieve werkrelaties tussen de twee diverse personeelsgroepen zijn niet vanzelfsprekend. Andres benadrukt dan ook dat blijvende aandacht voor het benadrukken van het belang en de bijdrage van beide groepen personeel (en deze ten volle benutten) en het stimuleren en waarborgen van positieve werkrelaties en percepties van rechtvaardigheid de belangrijkste les is voor onze krijgsmacht.

Nederlandse deelname

Met name Amerikaanse, Britse en Canadese militairen hebben de afgelopen jaren grote inspanningen moeten leveren tijdens buitenlandse missies. Daardoor werd de inzet van burgerpersoneel voor werkzaamheden die niet tot de kern van het militaire werk behoren, maar bijvoorbeeld

in de ondersteuning, onvermijdelijk. Er kwam dan ook vanuit die landen steeds meer behoefte aan inzicht in de samenwerking tussen militair en burgerpersoneel.

Maar ook in Nederland groeide de behoefte aan inzicht in dit onderwerp omdat de combinatie van militair en burgerpersoneel van belang is voor het voortzettings- en leervermogen van de organisatie. Bovendien is er binnen onze krijgsmacht steeds meer aandacht voor de rol van burgerpersoneel, die specialisme en continuïteit in de organisatie brengen. "Opvallend is dat er veel aandacht is voor civiel-militaire samenwerking in operationele omstandigheden, maar dat civiel-militaire samenwerking in vredesbedrijfsvoering nauwelijks is onderzocht", merkt Andres op. "Verschillende landen hebben, onder verschillende benamingen, een vorm van Total Force concept geïntroduceerd, wat het belang van (en aandacht voor) civiel-militaire samenwerking, in allerlei vormen, onderstreept."

NATO award

Het onderzoek van de werkgroep resulteerde in de eerste systematische analyse van militair-civiele personeelsintegratie en samenwerking in defensieorganisaties. De bevindingen zijn beschreven in een uitgebreid onderzoeksrapport en veel aanvullende (wetenschappelijke) publicaties. De werkgroep ontving de prijs voor de waardevolle informatie over de grootte, aard en rol van militair-civiele personeelsbestanden die zij opleverde. En voor haar praktische aanbevelingen die een positieve impact hebben op de samenwerking en integratie tussen militair en civiel personeel en de effectiviteit van defensieorganisaties.

Het volledige rapport van de werkgroep kunt u vinden op https://www.sto.nato.int/publications/Pages/Technical_Reports_List.aspx

CV

Dr. M.D. (Manon) Andres is universitair docent aan de FMW. Na haar studies Personeel en Arbeid (Avans Hogeschool) en Organisatiewetenschappen (Universiteit van Tilburg) deed zij een promotieonderzoek naar de effecten van uitzending op militaire gezinnen. Dat gebeurde onder begeleiding van prof. dr. Soeters en dr. Moelker. In januari 2010 verdedigde zij haar proefschrift 'Behind Family Lines. Family members' adaptations to military-induced separations'. Zij doceert op het gebied van Management en Organisatie, HRM en Methoden en Technieken van Onderzoek en begeleidt cursisten bij hun afstudeerscripties.

Samen met collega Rene Moelker coördineert zij de Workgroup Military Families van de European Research Group on Military and Society (ERGOMAS; www.ergomas.ch). Ook zit zij samen met dr. Moelker in de redactie van het boek The Politics of Military Families dat medio 2019 in de boekhandel ligt.

Prof. dr. Sjo Soeters was tot 2018 als hoogleraar Organisatiekunde en Management verbonden aan de FMW. Hij is tot op heden nog hoogleraar Organisatiesociologie aan de universiteit van Tilburg.

Scriptieprijsen

Het afgelopen jaar vielen 7 net afgestudeerde officieren in de prijzen. Een mooie erkenning voor de kwaliteit van het onderwijs en onderzoek van de faculteit.

KVBK master scriptieprijs

Kapitein Herwin Meerveld ontving de KVBK-prijs (Koninklijke Vereniging ter Beoefening van de Krijgswetenschap) voor de beste masterscriptie. Meerveld onderzocht voor zijn master Military Strategic Studies de vraag welke rol vriendschappen spelen bij het radicaliseringsproces en hoe met die kennis potentiële radicalisering kan worden geïdentificeerd.

Jury oordeel

Meerveld won de prijs voor zijn scriptie getiteld 'Introducing the Radicalisation Model. A quantitative social network approach to radicalization' vanwege de relevantie van en het onderwerp en de uitwerking ervan. In zijn thesis bestudeert hij, in het kader van de toename van terroristische aanslagen op westerse steden, het radicaliseringsproces vanuit het sociale netwerk van betrokkene. Het in de thesis geïntroduceerde model kan van grote waarde zijn voor het begrip van dit radicaliseringsproces. Door het gebruik van dit model kan op robuuste wijze potentiële radicalisering worden geïdentificeerd. Daardoor wordt ingrijpen in een vroeg stadium mogelijk gemaakt, hetgeen bijdraagt aan een veiliger wereld.



De prijsuitreiking vond plaats tijdens de diploma-uitreiking van de masteropleiding Military Strategic Studies op het Kasteel in Breda. Generaal-majoor Ivo de Jong overhandigde de scriptieprijs aan kapitein Meerveld.

WCM bachelor- en masterscriptieprijs

Tweede luitenant Ancel Bekker en luitenant ter zee der derde klasse Sophie ten Zeldam vielen in de prijzen tijdens het jaarlijkse World Class Maintenance (WCM) event in Utrecht. De bachelor- en masterstudent studeerden beiden aan de Faculteit Militaire Wetenschappen en volgden daar de bachelor Militaire Systemen & Technologie. WCM is het netwerk voor 'smart maintenance' in Nederland. Jaarlijks reikt het netwerk scriptieprijsen uit aan de beste bachelor- en masterscriptie op het gebied van onderhoud.

Bachelorscriptie

Volgens de jury wist Ancel Bekker in zijn bachelorscriptie 'Verbeteren van Materiële gereedheid bij het Commando Landstrijdkrachten' niet alleen eerst uit te weiden maar vervolgens ook te convergeren, te focussen. Na een grondige



introduc tie van het begrip materiële gereedheid bij Defensie en het onderhoudsproces ILM (Intermediate Level)



Maintenance) wordt stap voor stap ingezoomd op de vraag wat deze gereedheid bepaalt voor twee typen militaire assets, de CV90 en de Boxer. Het gebruik van de techniek simulatie is lovenswaardig. Niet omdat de modellen zo ingewikkeld zijn, maar omdat simulatie zo verstandig ingezet wordt om managementvragen te beantwoorden die men met eenvoudiger methoden niet kan beantwoorden. De verbeteringsmogelijkheden zijn overduidelijk. Defensie kan aan de slag met deze conclusies!

Masterscriptie

Ook Sophie ten Zeldam verdiende lof voor haar masterscrip-

tie (geschreven aan de universiteit Twente) getiteld 'Automated Failure Diagnosis in Aviation Maintenance Using eXplainable Artificial Intelligence (XAI)'. Het juryoordeel: Een groot probleem bij het meer data-gedreven maken van maintenance is dat de kwaliteit van documentatie en informatie van eerder onderhoud vaak matig is. Het feitelijke onderhoud wordt heel summier genoteerd en meestal ook zonder motivatie. Wat was de diagnose van het onderhouds-probleem en waarom is men tot die diagnose gekomen? Dat klinkt heel praktisch en met beide voeten aan de grond en dat is het ook. Daarom is het des te leuker en lovenswaardiger dat Sophie ten Zeldam tot voor kort nog behoorlijk theoretische technieken uit de Artificial Intelligence of Data Science er op los laat. In jargon: Sophie heeft data-gedreven modellen toegepast voor het diagnostiseren van falende componenten en voor het vaststellen van de faaloorzaak op basis van feitelijke gebruiksgegevens. Die formele technieken blijken ook nog eens te werken op een praktisch probleem als de landingswielen van de F16. Het feit dat Sophie's techniek kan uitleggen aan technici wat er waarschijnlijk aan de hand is met zo'n wiel als het op de testbank ligt maar nog niet aantoonbaar stuk is, vindt de jury van zeer grote waarde voor de acceptatie van AI technieken in de praktijk van het onderhoud. De modelredenering is geen black box maar is te volgen door de technici en heeft dus meer kans om overgenomen te worden.

Jan Gmelich Meijling scriptieprijs

Eind 2018 ontving master studente Eva Bontje de Jan Gmelich Meijling scriptieprijs voor haar onderzoek naar toekomstige toepassingen van biotechnologie door de Nederlandse krijgsmacht. De prijs werd tijdens de 30e editie van het NIDV symposium uitgereikt aan de studente die in 2017 haar diploma behaalde van de master Military Strategic Studies, verzorgd door de Faculteit Militaire Wetenschappen.

Jury oordeel

Bontje's scriptie getiteld 'The synthetic conduct of war - Exploring the future military applications of biotechnology and its consequences for the Netherlands Armed Forces' was volgens de jury van hoog academisch niveau en commercieel aantrekkelijk. Bovendien heeft het onderzoek een grote maatschappelijke meerwaarde en staat dit onderwerp hoog op de huidige agenda van Defensie. Ook uit de Defensie Industrie Strategie (DIS) blijkt dat meer kennis over biotechnologie een aandachtspunt is.

De FMW bachelorscriptie van tweede luitenant Christiaan Leibbrandt was ook genomineerd voor de prijs. In zijn thesis over 'Probabilistic aspects of munition initiation to fragment impact' was volgens de jury een mooie combinatie van theorie en beproevingen met munitie met het oog op verbeterde veiligheid.



FMW bachelor scriptieprijs

Elk jaar belooft de decaan van de FMW de beste bachelorscriptie met de Hein Sabelis scriptieprijs. Dit gebeurt tijdens de uitreiking van de bachelordiploma's. Tijdens de uitreikingsceremonie was dit keer de eer weggelegd voor eerste-luitenant der Mariniers Ritchie Ravesteijn. Hij schreef de winnende scriptie over dataverzameling tijdens vredesmissies.

Het uitgangspunt van zijn onderzoek is dat de huidige vorm van dataverzameling tijdens vredesmissies, evenals de analyse en het gebruik van conflict-gerelateerde data, de bestaande kloof tussen theorie en praktijk vergroot. Volgens de jury draagt het onderzoek van Ravesteijn bij aan het dichten van die kloof tussen theorie en praktijk, door twee sets van conflict-gerelateerde data-elementen te ontwikkelen die



gebruikt kunnen worden door missiepersoneel tijdens vredesoperaties en door academici die dergelijke missies analyseren en evalueren. Hij ontving de prijs bovenal vanwege de originaliteit, kwaliteit en gedetailleerdheid van zijn onderzoek. Ravesteijn slaagde cum laude voor zijn opleiding Krijgswetenschappen en kreeg een 9 voor zijn scriptie.

KVMO bachelor scriptieprijs

Naast de FMW scriptieprijs werden er nog twee prijzen uitgereikt tijdens de bachelordiploma ceremonie. Zo won luitenant-ter-zee 3e klasse (TD) Ruben Tol de bachelor scriptieprijs van de Koninklijke Vereniging voor Marineofficieren voor zijn scriptie over het gebruik van gas to liquid (GTL) in een dieselmotor.



Met dit onderzoek naar het effect van GTL op de eigenschappen van het verbrandingsproces in een dieselmotor en daarmee op de emissies in vergelijking met F76, draagt LTZ Tol bij aan de reductie van de uitstoot van NOx en CO2 door dieselmotoren van Defensie. Met het oog op de toekomst denkt de Koninklijke Marine na over vermindering van het gebruik van fossiele brandstoffen. De Operationele Energie Strategie (OES) vereist dat in de komende jaren het gebruik van fossiele brandstoffen afneemt. Ten opzichte van 2010 moet de Koninklijke Marine in 2030 tenminste 20% en in 2050 tenminste 70% minder afhankelijk zijn van fossiele brandstoffen. Voor de CO2-uitstoot stelt Defensie zichzelf dezelfde eisen. Met dit onderzoek zorgt LTZ Tol voor relevante gegevens die kunnen bijdragen aan het behalen van de gestelde doelen.

KVBK bachelor scriptieprijs

Ook de Koninklijke Vereniging ter Beoefening van de Krijgswetenschap loofde een prijs uit. Die won luitenant-ter-zee 3e klasse Mike Hoogakker voor zijn werk getiteld: 'Gevaar voor de maritieme ruggengraat van Europa'.

In zijn scriptie analyseert Hoogakker vanuit een breed perspectief de risico's die uit kunnen gaan van diverse vormen van maritiem terrorisme. Hij gebruikt hierbij drie modellen om risico's en bedreigingen voor Nederland – en de haven van Rotterdam in het bijzonder – in kaart te brengen. Hoogakker beziet niet alleen de waarschijnlijkheid en ernst per methode, maar maakt ook een inschatting wat de gevolgen kunnen zijn per type doelwit. Zijn verontrustende conclusies zijn uiterst relevant, zeker als bedacht wordt dat 'flow security' een belangrijk aandachtspunt is in het Nederlandse veiligheids- en defensiebeleid.



Afkortingenlijst

ACIL	Amsterdam Center for International Law	LACMO	Law of Armed Conflict and Military Operations
C2	Command and Control	LCB	Logistics Community Brabant
C4I	Command, Control, Communications, Computers and Intelligence	MBW	Militaire Bedrijfswetenschappen
CIIMT	Compliance and Integrity in International Military Trade	MIVD	Militaire Inlichtingen- en Veiligheidsdienst
CSA	Chief Scientific Advisor	MSS	Military Strategic Studies
		MS&T	Militaire Systemen en Technologie
		MTPS	Military Technology Processes and Systems
DMO	Defensie Materieel Organisatie	NEON	Netwerk Ethiek Ondersteuning
EJMSBM	European Joint Master in Strategic Border Management	NIDV	Nederlandse Industriebeurs voor Defensie en Veiligheid
ERGOMAS	European Research Group on Military and Society	NIMH	Nederlands Instituut voor Militaire Historie
		NL ARMS	Netherlands Annual Review of Military Studies
		NLDA	Nederlandse Defensie Academie
FMW	Faculteit Militaire Wetenschappen	NVAO	Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie
Frontex	European Agency for the Management of Operational Cooperation at the External Borders of the Member States of the European Union	ORF	Observer Research Foundation
		PDEng	Professional Doctorate in Engineering
HDB	Hoofddirectie Beleid	R	Reservist
HFM	Human Factors and Medicine		
IAEA	International Atomic Energy Agency	SRO	Strategic Research Orientation
		SWOON	Stichting Wetenschappelijk Onderwijs en Onderzoek NLDA
JSCU	Joint Sigint Cyber Unit		
KIVI	Koninklijk Instituut Van Ingenieurs	TNO	Nederlandse Organisatie voor Toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek
KL	Koninklijke Landmacht		
KLU	Koninklijke Luchtmacht		
KM	Koninklijke Marine	UAV	Unmanned Aerial Vehicle
KMA	Koninklijke Militaire Academie		
KVBK	Koninklijke Vereniging ter Beoefening van de Krijgswetenschap	VME	Verdiepingscursus Militaire Ethiek
KVMO	Koninklijke Vereniging voor Marineofficieren	WAR	Wetenschappelijke Adviesraad
KW	Krijgswetenschappen	WCM	World Class Maintenance

COLOFON

‘Faculteit Militaire Wetenschappen in perspectief’ is het jaarlijkse onderwijs- en onderzoeksverslag van de Faculteit Militaire Wetenschappen in Breda en Den Helder, dat onderdeel is van de Nederlandse Defensie Academie.

Redactie:

Faculteit Militaire Wetenschappen,
Postbus 90004, 3509 AA, Utrecht, MPC 55A,
e-mail: fej.d.pee.vencken@mindef.nl

Tekst:

Frederieke de Pee-Vencken MA

Fotografie:

MediaCentrum Defensie

Ontwerp:

MediaCentrum Defensie

Print:

Repro Koninklijke Militaire Academie in Breda

Alle rechten voorbehouden. Geen enkel deel van dit document mag gekopieerd of verspreid worden zonder toestemming van de Faculteit Militaire Wetenschappen.