

Gerard Alberts

*Korteweg - de Vries Instituut
Universiteit van Amsterdam
Plantage Muidersgracht 24
1018 TV Amsterdam
G.Alberts@uva.nl*

Jaap Molenaar

*Biometris
Wageningen Universiteit en Researchcentrum
Postbus 100
6700 AC Wageningen
jaap.molenaar@wur.nl*

Jaap Top

*Instituut voor wiskunde en informatica
Rijksuniversiteit Groningen
Postbus 800
9700 AV Groningen
j.top@math.rug.nl*

De overval Bij het Koninklijk Instituut voor de Marine

Karakter is meer

Wiskunde en militaire technologie hebben elkaar vanaf de vroegste geschiedenis sterk beïnvloed. De ballistiek en cryptografie behoren tot hun klassieke gemeenschappelijke veld; later kwam daar nog de systeemtheorie, in het bijzonder het gebied van de zelfbesturende objecten, en de speltheorie bij. Het is niet verwonderlijk dat men binnen de Nederlandse krijgsmacht het wiskundig niveau voortdurend probeert op te schroeven: in deze wereld speelt internationale competitie een belangrijke rol. Toch hebben er de laatste tien jaar grote veranderingen plaatsgevonden. Gerard Alberts, Jaap Molenaar en Jaap Top gingen naar het Koninklijk Instituut voor de Marine in Den Helder om uit te vinden welke.

Er zijn opmerkelijke verschuivingen aan de gang binnen de militaire opleidingen in Nederland. Terwijl in Breda op de KMA de harde technische sector vrijwel is verdwenen, wordt er in Den Helder gestreefd naar een volledig erkende technische Bacheloropleiding, waarin wiskunde een centrale plaats inneemt. Voor deze Overval bezochten we de Marinebasis in Den Helder, betraden een wereld die men zelden direct associeert met wiskunde en spraken over het hoe en waarom van de veranderingen. Eerst een korte historische inleiding.

Polytechnique

Wiskunde en natuurkunde vormen sinds twee eeuwen een wezenlijk bestanddeel van de vooropleiding van het militair kader. In de Franse *Ecole Polytechnique* vond deze ge-

woonte om toekomstige officieren in deze vakken te scholen haar oorsprong, niet zozeer terwille van toepassingen maar teneinde goede denkgewoonten bij te brengen. Dit wordt de propedeutische functie van de wiskunde genoemd. Het technisch hoger onderwijs, dat wil zeggen de technische opleiding met een propedeuse in wis- en natuurkunde, begon in Nederland in 1813 met de Artillerie- en Genieschool in Delft. Die werd overigens weer gesloten na een conflict over het wiskundig gehalte van de lessen tussen de wiskundige Jacob de Gelder en de directeur Johan Voet. In 1828 werd in Breda de opleiding heringericht als Koninklijke Militaire Academie (KMA), waar men cadetten opleidt voor de officiersrangen bij de landmacht. Snel daarna, namelijk in 1829, werd de marinevariant opgericht, het

Koninklijk Instituut voor de Marine (KIM), alwaar men adelborsten opleidt voor het kader van de marine.

Een burgerlijke academie kwam er pas in 1842, weer in Delft. Daar studeert men vandaag de dag nog civiele vormen van techniek met een wiskundige propedeuse. In de twintigste eeuw verkreeg de Technische Hogeschool in Delft de status van hoger onderwijs, en werden er soortgelijke Hogescholen opgericht in Eindhoven en Twente. Sinds bijna 25 jaar heten de Technische Hogescholen overigens Technische Universiteiten. In de twintigste eeuw veranderde ook de rol van de wiskunde: nog steeds propedeutisch voor het aanleren van goede denkgewoonten, maar in toenemende mate ook als een bruikbare en in de techniek toepasbare wetenschap; zie [1]–[3].

Terwijl de militaire opleidingen mede aan de wieg stonden van de propedeutische functie van de wiskunde, die zo kenmerkend is voor het hoger technisch onderwijs, hebben ze een eeuw geleden de slag om academische erkenning gemist en zich ontwikkeld tot interne beroepsopleidingen. Met de vorming van de Nederlandse Defensie Academie (NL-

DA) maken zij zich op voor een inhaalslag op dit punt. Opmerkelijk genoeg gaat dit gepaard met een verruiming van de rol van de wiskunde.

Onder water

Herman Monsuur: "In 1992 werden aan de KMA in Breda alle wiskundigen eruit gegooid. Om dat in Den Helder voor te zijn hebben we ons onzichtbaar gemaakt door de separate vakgroep wis- en natuurkunde op te heffen. Alle wiskundigen, zes indertijd, aan het KIM hebben zich aangesloten bij andere vakgroepen. We leven nog steeds in diaspora. Een aantal zijn gegaan naar de navigatie, een voor de hand liggende keuze, een aantal naar de sectie sensor-, wapen- en commandosystemen (SEWACO). Professor Delver had een ander idee; samen met hem ben ik het experiment aangegaan om ons met politicologen en historici te verenigen in een nieuwe vakgroep Internationale Veiligheidsstudies (IVS). De bedoeling was een smeltkroes, in de samenwerking zouden de politicologen bijvoorbeeld modelletjes gaan gebruiken, maar daarvoor schrokken ze in de praktijk toch terug.

De Nederlandse Defensie Academie

Sinds november 2005 zijn alle militaire opleidingsinstituten in Nederland gefuseerd tot de Nederlandse Defensie Academie, afgekort NLDA. Deze academie koerst aan op accreditatie als universitaire bachelor-opleiding. "Wij hikken al decennia aan tegen het niet-universiteit-zijn. De accreditatierondes die momenteel aan de gang zijn vormen onze kans om de academische status te verwerven", zegt Patrick Ooninx, universitair hoofd-docent aan het Koninklijk Instituut voor de Marine in Den Helder. Die accreditatie is een civiele erkenning en verraadt het spanningsveld tussen militaire hiërarchie en burgerlijke status. Reeds langer zochten de militaire opleidingsinstituten ieder voor zich deze erkenning: "We hebben nu feitelijk wel promovendi, maar die zijn formeel in dienst in bijvoorbeeld Delft, en worden betaald en begeleid door ons."

De NLDA wil meer met wiskunde doen dan de traditionele propedeutische functie. Dat betekent voor het KIM in Den Helder dat er meer ruimte komt voor wiskundeonderwijs aan een grotere doelgroep en dat het toegepast wiskundeonderzoek vergroot wordt.



De entree van het Koninklijk Instituut voor de Marine

Bij de KMA werd iedere kwantitatieve benadering uitgebannen. Nu ligt dat in Den Helder per traditie anders, omdat de filosofie van de marine altijd is geweest: "Wij bouwen onze eigen schepen." Een consequentie daarvan is dat men deskundigen op dat terrein in huis wil hebben. De techniek heeft bij de marine altijd hoger in het vaandel gestaan dan bij de landmacht. Indertijd hadden we aan het KIM een eigen afstudeerrichting, maar dat strookte eigenlijk niet met het idee dat wiskunde er is ten dienste van de navigatie, de radar, de strategie, etcetera. Om te overleven hebben we wiskunde gekoppeld aan, doen opgaan in al die verschillende toepassingen, opdat we niet geïsoleerd en vervolgens geëlimineerd zouden kunnen worden. Inderdaad, we zijn onder water gegaan, we hebben de kleur van de omgeving proberen aan te nemen. Om onze identiteit niet helemaal te verliezen is er toen een wiskundeplatform voor overleg over de basisvakken opgericht."

Delver ging zover dat hij zich geen wiskundige meer noemde, maar strateeg. "Dat heb ik hem niet na kunnen doen: een kwestie van karakter: hij bewoog zich gemakkelijk in die kringen, maar ook een kwestie van keuzevrijheid: ik was nog met mijn proefschrift bezig."

Een nieuw curriculum

Patrick Ooninx: "Vroeger was het hier een schooltje met wiskunde in een propedeutische functie. Met het oog op de gewenste accreditatie is hier het curriculum grondig vernieuwd. Nu is het ook onder andere aan mij naaste collega's met weinig onderzoekservaring bij het onderzoek te betrekken. We hebben promovendi, die brengen leven in de brouwerij. Onder het oude systeem vervolgden studenten ook wel hun opleiding om een

academische titel te behalen, meestal in Delft of Nottingham. Je zat in de eerste drie jaar hier bij het KIM als adelborst. Bij voldoende behaalde studiepunten werd je korporaal en vervolgens sergeant adelborst. Daarna ging je een half jaar op praktijkstage en tijdens die stage werd je luitenant ter zee 3e klasse (vaandrig), de laagste officiersrang. Dan kwam je een half jaar terug hier en kreeg je bijvoorbeeld complexe functietheorie en in datzelfde vierde jaar Runge-Kuttamethoden. Tenslotte ging je naar Delft om af te studeren en werd je bevorderd tot luitenant ter zee 2e klasse (luitenant). We hebben hier nu een volledige w.o.-bachelor opgezet en daarvoor de hele opleiding opnieuw doordacht. De bachelor heeft 24 ec (*European Credits*: 1 ec = 28 uur studie) wiskunde: stevig voor een niet-wiskundeopleiding. Anders dan vroeger is het lagerejaars wiskundeonderwijs geen serviceonderwijs meer, het worden nu grondslagenvakken genoemd. Daarna volgt de verbreding en tenslotte de verdieping met een achttal verschillende afstudeerrichtingen. Voor veel vakken gebruiken we dezelfde boeken als in Delft."

Monsuur: "In het kader van de bacheloropleiding waarvoor we ons willen accrediteren is een tweedeling gemaakt, alles wat 'alfa' of 'gamma' is gaat na de propedeuse naar de KMA in Breda, alle techniek is geconcentreerd hier bij het KIM. De tweedeling wordt zelfs zo extreem doorgevoerd, dat alles wat niet techniek is, hier ook niet meer bestaat: de afstudeerrichting veiligheidsstudies is hier dan ook opgeheven. Internationale Veiligheidsstudies bestaat als afstudeerrichting alleen nog in Breda, binnen de beoogde bachelor Krijgswetenschappen en is helemaal 'alfa' ingekleurd. Delver en ande-

ren van veiligheidsstudies verhuizen voor het grootste deel van hun tijd naar Breda, ik blijf hier. De bacheloropleiding die we hier verzorgen heet Militaire Systemen en Technologie (MS&T). Het NLDA heeft drie opleidingsvarianten: Krijgswetenschappen, Bedrijfs- en Bestuurswetenschappen en MS&T. Adelborsten in Den Helder en cadetten in Breda volgen in hun eerste jaar, hun 'jongste jaar', tot april een gemeenschappelijke opleiding met inleidingen in alledrie de varianten. Is er eenmaal gekozen voor MS&T, dan gaat de knop om en beginnen we gewoon met een serieuze aanpak van Analyse, Lineaire Algebra en Mechanica. Die gelden als zware vakken."

De accreditatie is aangevraagd voor de NLDA als geheel. In dat kader moet men zich voor 2008 waarmaken als wetenschappelijke instelling. Het onderzoek heeft dan ook enorm aan belang gewonnen. "Ik ben blijven publiceren en ben daardoor plotseling een hele pief hier. Er komen aio's. Er moeten deeltijdhoogleraren komen om de link met de bestaande universiteiten te versterken. Er komt een hoogleraar Operation Research (OR) voor een dag in de week, ik ben UHD en er zijn twee vacatures voor UD's. Zo vormen we straks een hele groep, met ambities. Ik deed mijn onderzoek altijd in mijn uppie, straks met collega's. Hier intern is het echt een cultuuromslag."

Promoveren op Unmanned Air Vehicles

Een voorbeeld van intern onderzoek is het werk van Jochum Tadema. Hij kwam in 1997 direct na het vwo op het KIM. "Iedereen op

de adelborstenopleiding is intern. Er zijn veel clubs en er is veel sport, dus afleiding krijg je genoeg. Het lijkt een beetje op het Engelse college-systeem. De discipline en de saamhorigheid helpen je om te focussen op je studie. In mijn vierde jaar ben ik op de oude *De Ruyter* naar de West geweest. Daarna ben ik gaan afstuderen aan de TUD met als richting avionica. Dat is een combinatie van electrotechniek en vliegtuigbouwkunde. Aansluitingsproblemen tussen KIM en TUD waren er niet en ik kreeg zelfs vanuit het KIM een extra jaar om extra dingen te doen.

Daarna heb ik ruim anderhalf jaar op de Witte de With gevaren. Die is nu verkocht aan Chili. Toen kreeg ik de kans om te gaan promoveren op de NLDA. De TUD-begeleider en beoogd promotor is Erik Theunissen, waar ik ook al bij afgestudeerd was. Hij is hier nu deeltijdhoogleraar. Het onderwerp is de besturing van Unmanned Air Vehicles (UAV's). Die heb je in alle soorten en maten. Van rugzakmodelletjes die maximaal een uur in de lucht kunnen blijven en waarmee een soldaat kan bekijken wat er gebeurt aan de andere kant van een heuvel, tot 'global hawks', die op 15 km hoogte vliegen, 36 uur achter elkaar. Onbemande vluchten worden steeds populairder. Vooral ter vervanging van langdurige bemande verkenningsvluchten, die zeer belastend zijn voor bemanningen. 'Dull, dirty, and dangerous' worden ze wel genoemd.

Er is op het gebied van UAV's nog erg veel te ontwikkelen. Momenteel zijn de routes veelal voorgeprogrammeerd, maar dan kan

een opstekende wind de koers flink veranderen. Voor het direct besturen is er voortdurende communicatie nodig tussen de UAV en een operator. Deze moet de binnenkomende gegevens interpreteren en op grond daarvan beslissingen nemen. Omdat de camera's slechts een beperkte zichthoek hebben is dit niet eenvoudig en moet de operator geholpen worden met zoveel mogelijk extra informatie. Ook belangrijke informatie is bijvoorbeeld of de UAV op een gegeven moment zichtbaar is voor de vijand gegeven de vijandelijke radar-capaciteit. Mijn promotiewerk bevat flink wat wiskundige elementen, maar de nadruk ligt op het structureren en visualiseren van de data ten behoeve van de operator. We bouwen nu een soort lab waarin we de interactie tussen de operator en het besturingssysteem simuleren."

Onderzoek in de Systeemtheorie

Arthur Vermeulen studeerde elektrotechniek aan de TUD met een afstudeerstage in Frankrijk. Daarna ging hij naar Grenoble om een jaar lang 'cognitieve wetenschappen' te volgen. In het Franse onderwijsstelsel wordt zo'n vak aangeboden als een 'losse' studie van een jaar. "Ik had daar veel contact met mensen uit de artificial intelligence en met neurobiologen. Omdat ik graag onderwijservaring wilde opdoen solliciteerde ik bij het KIM. Sinds die tijd is hij docent regeltechniek. Waarom zo'n vak in die omgeving? De adelborsten moeten er allemaal iets van begrijpen hoe systemen werken. Schepen zijn zeer complexe platfor-



Patrick Ooninx op de brug van de vaarsimulator

men. Ook de zeedienstofficieren op de brug, die zich nog het minst met de techniek bezig houden, moeten er een inleiding in gehad hebben. De andere officieren op een schip al helemaal, want die zijn met bijvoorbeeld complexe wapensystemen en sensoren bezig.”

Hoe is de praktijk met de theorie verweven tijdens de colleges regeltechniek?

“Ik zoek naar concrete plaatsen op de vloot waar je dynamische systemen in werking ziet. Hoewel de meeste systemen kant en klaar ingekocht worden hebben de marinetechnici nog veel werk aan het koppelen ervan. Dat doen we allemaal zelf en daarvoor schrijven we zelf programma's. Daarvoor moeten onze mensen de globale architectuur kunnen doorgronden. Momenteel wordt research steeds belangrijker, wat ik heel positief vind. Ik zelf houd me bezig met geleidingsmethoden: hoe krijg ik een raket bij een doel.”

Er is veel samenwerking met de tak Defensie en Veiligheid van TNO. Deze heeft drie afdelingen: Wassenaar (het vroeger Fysisch-Electronisch Lab), Delft (het vroegere Prins Mauritslab) en Soesterberg.

Wiskunde in de opleidingen van het KIM

Uit de opleidingsgids van een van de studierichtingen van het KIM, zie [4] (een document van 218 pagina's!):

“Wiskunde en natuurwetenschappen vormen de fundamentele intellectuele gereedschappen waarmee afgestudeerde technisch-wetenschappelijke officieren de krachten in de wereld begrijpen en kunnen beteugelen. Studenten moeten een goed begrip ontwikkelen van de natuurwetenschappen in het algemeen en zullen, afhankelijk van de door hen gekozen specialisatie, specifieke vakgebieden diepgaander bestuderen. Dit begrip vormt de basis voor de voor hen relevante ingenieurswetenschap. Deze zal in het leerplan verder worden ontwikkeld.

De technische wetenschappen zijn in sterke mate kwantitatief, hetgeen tot uiting komt in de taal der wiskunde. De technisch-wetenschappelijk opgeleide officier (TWO) moet bedreven zijn in het hanteren van getallen en wiskundige methodieken om de natuurwetenschappelijke basis van hun toepassingsgebied te begrijpen. Ook zijn wiskundige gereedschappen nodig bij de bestudering van de modelvorming en het gebruik en inzet van technische systemen om een optimaal ontwerp te verkrijgen.”

Is dit niet allemaal supergeheim?

Vermeulen: “Nee, er is een hele gemeenschap die daar in het openbaar op een academische wijze mee bezig is. We publiceren gewoon in de open literatuur, in regeltechniektijdschriften als bijvoorbeeld *Guidance*. De methodes worden openlijk bediscussieerd, alleen de implementatie ervan in een concreet raketstelsel is uiteraard uiterst confidencieel.”

Zijn er verschillen met de slagingspercentages tussen het NLDA en de universiteiten?

“Ja, er is dit verschil dat we selecteren aan de poort. Als studenten hier mislukken hebben niet alleen zij maar ook wij een probleem: het zijn onze werknemers. Ik denk dat het hier zwaarder voor ze is: ze moeten in het eerste jaar niet alleen leren studeren, maar ze krijgen er de militaire vorming bij. Er is hier de stok dat we bij wanprestatie mensen wegsturen, maar het moment van bezinning komt bij zo'n eerstejaars die onderpresteert niet altijd op tijd. In het vierde jaar varen ze mee op de vloot en daar leren ze verantwoordelijkheid te dragen. Hun motivatie is daarna dan ook prima. Ze werken aan de universiteit vaak harder dan het programma voorschrijft. Misschien zou een stevige bedrijfsstage vroeg in de universitaire studie eenzelfde effect hebben bij gewone studenten.”

Onderzoek in de OR

Herman Monsuur is direct na zijn afstuderen bij Takens aan de Rijksuniversiteit Groningen in 1988 naar het KIM gekomen als docent wiskunde. “Omdat ik me al vrij snel verveelde, heb ik onderzoek opgepakt. De ambitie om te promoveren had ik ook bij mijn sollicitatie aangegeven. Ik had de keus om in de wiskunde van Takens verder te gaan, dynamische systemen — dat had hier best gekund — of iets anders waarvoor binnen de marine belangstelling zou zijn. Ik heb het vraagstuk van de asymmetrische relaties opgepakt, volgordeproblemen. Bepaal wie de winnaar is van een toernooi; er komen twintig raketten op je af, welke ga je dan het eerst bestrijden; dat soort vraagstukken, meer algebra dan speltheorie. Met dit onderwerp kwam ik terecht in een werkgroepje van Stef Tijs in Tilburg. Bij hem ben ik gepromoveerd. Nee, ik ben geen speltheoreticus geworden, gewoon wiskundige gebleven, wiskundige met aandacht voor de toepassingen. Wel ben ik omgeschoold van continu, naar discreet wiskundige.”

Wat is de specifieke inbreng van Monsuur in opleiding en onderzoek?

“Kwantificeren, objectiveerbaar maken van de verhalen van de politicologen en de stra-



Jochum Tadema

tegen. Er is uit dat experiment van samenwerking met de politicologen en anderen niet helemaal uitgekomen wat ik had verwacht. Ik was het ook wel een beetje zat met die politicologen. Het eerste wat zij zeggen is: "De mens is zo complex, dat kun je niet modeleren." Vervolgens bekennen ze dat ze nooit hoger dan een 4 hebben gehaald voor wiskunde. Ze willen er ook niet echt aan, het modeleren. Het was tijd voor een nieuwe uitdaging. In de huidige setting van Militaire Systemen en Techniek (MS&T) spreekt dat kwantificeren vanzelf. Mijn competenties zijn plotseling erg in trek. Niet bij alle adelborsten overigens. Die zijn gekomen op een advertentie *Avonturier gezocht* en dan zitten ze plotseling met Monsuur voor de klas die hen Gaussische eliminatiemethoden probeert uit te leggen. Dan zou jij je toch ook bedonderd voelen ...”

“Ik mocht de hele afstudeerrichting OR gaan invullen: speltheorie, besliskunde, een typisch marineonderwerp als ‘Search and Detection’, scenario analyses, statistische analyse. We proberen het ook interessant te maken voor mensen die niet echt van techniek houden. Dat is wel een probleem hier: je studeert hier af in techniek terwijl niet iedere adelborst daar evenveel voor voelt.”

“Wat betreft onderzoek ligt het nog niet vast waar we de zwaartepunten gaan leggen. Het ligt voor de hand om onderzoek te doen naar het evalueren van zogenaamde Network Centered Systems, een hot item in de militaire strategie. Vroeger kon je de kracht van een strijdmacht uitdrukken in aantallen schepen



Robert van de Ketterij bij de kleine zeppelin

en manschappen en kon je het succes van een operatie afmeten aan het aantal meters verplaatsing van de frontlinie. Tegenwoordig is de kracht veel meer afhankelijk van netwerken en interactie tussen netwerken en moet je heel andere criteria ontwikkelen om de effectiviteit van een operatie te evalueren. Je bent sterker als je verbonden bent met de partij die informatie heeft. Hoe kwantificeer je een begrip als 'Situational Awareness'. Daar gebruik je speltheoretische en besliskundige techniek bij. Je gaat terug naar de roots van OR."

Onderzoek in de Mathematische Fysica

Robert van de Ketterij studeerde scheepsbouwkunde in Delft en promoveerde daar in 2001 bij Peter Currie op het gebied van de Technische Aardwetenschappen. Na gewerkt te hebben bij baggerbedrijf IHC Holland te Kinderdijk en Damen scheepsbouw in Gorinchem komt Robert naar het KIM. "Een groot verschil met mijn vorige werkkringen: hier hebben we maar één klant en er is voldoende budget! Ik ben vooral aangenomen voor het doen van wetenschappelijk onderzoek. De praktijk is evenwel, dat ik mijn tijd nu nog hoofdzakelijk aan onderwijs besteed. Uit mijn onderwijs haal ik echter zeker wel ideeën voor onderzoek".

Buiten Roberts werkkamer hangt een klei-

ne zeppelin met het opschrift *NUNA* tegen het plafond. "De naam ervan? Die heeft vast iets met de sponsoring te maken. En nee hoor, het is niet vreemd dat aanstaande marineofficieren zich met een luchtvaartuig bezighouden. De fysica van een zeppelin is dezelfde als die van een onderzeeër. De studenten leren aan de hand van die zeppelin (UAV) het opstellen van bewegingsvergelijkingen, positiebepalingen, besturing, numerieke aspecten. Dit is een tweedejaarsproject. Niet erg zwaar, maar toch kan ik er genoeg vaktechnische dingen in kwijt." Robert is vol enthousiasme: "Er kan nog veel meer mee. Bijvoorbeeld in combinatie met strategie en speltheorie. De zeppelin tegen onze vijf robots."

Studenten in Den Helder zijn volgens Robert niet wezenlijk anders dan wat hij zich uit Delft herinnert: "Goed plannen is vaak een zwak punt, ze beginnen veel te laat. Luie studenten heb je hier ook, hoor. Ik zie geen grote verschillen als gevolg van de militaire discipline. Voor een standaardvak als 'Stabiliteit en Stromingsleer' slaagt typisch zo'n 70%. En bij een echt struikelvak komt dit percentage niet uit boven de 30."

Werkpak

In de kantine lopen vandaag bijna alle adelborsten in overall. Deze week is er geen collega want iedereen timmert druk aan de weg

en aan het gebouw voor het grote vierdaagse feest dat over een week van start gaat. Adelborsten timmeren in zichtbaar toegewijd teamwork een compleet tropisch decor in elkaar. De bevriende, meest vrouwelijke, gasten voor dat feest zullen aankomen met een verbinding die per traditie veelbetekenend 'de feeëntrein' heet.

Michiel Ingen Housz en Justin Jepkes, die net het eerste jaar achter de rug hebben, denken verschillend over de wiskundecolleges die ze sinds kort volgen; het is nog te kort om te zeggen dat het tegenvalt. Analyse en Lineaire Algebra vinden ze lastiger dan Mechanica, dat je nog enigszins op je gevoel kunt doen. Deze vakken nemen ze op de koop toe, ze zijn hier in de eerste plaats om marine-officier te worden. Op de foto willen ze niet, want in verband met de timmerwerkzaamheden zijn ze in werkpak.

De VOKIM

De Vlagofficier van het KIM (De VOKIM), Michiel Tegelberg is hoofd van het opleidingsinstituut in Den Helder en plaatsvervangend commandeur van de Nederlandse Defensie Academie (NLDA).

Hoe verloopt de samensmelting van de drie opleidingen tot NLDA?

"Het bestuurlijke proces van het samengaan van drie opleidingen vertoont kinderziektes, dat is normaal. De adelborsten zelf ervaren het als heel natuurlijk. Ik zelf vind het een verademing in vergelijking met het kunstmatig antagonisme uit mijn opleidingstijd, toen 'die van de KMA' als ander volk beschouwd werden. Het samengaan komt niet voort uit bezuiniging, maar uit politieke druk dat de drie krijgsmachtonderdelen tegenwoordig nauw moeten samenwerken. Als je samen wordt ingezet, is het belangrijk dat die verschillende officieren elkaar van meet af aan kennen. Afhankelijk van de studiekeuze kunnen adelborsten één of twee jaar in Breda zitten en kunnen cadetten hiernaartoe komen."

Waarom hebt U wiskundigen in huis?

"We hebben wiskundigen in huis om onze jonge officieren kennis bij te brengen en, misschien nog belangrijker, inzicht, mathematisch inzicht, ruimtelijk inzicht. De diepgang verschilt. Sommige mensen laat je liever in de bouten en moeren duiken, bij andere leg je meer nadruk op de complexe omgeving waarin ze zullen moeten functioneren en stimuleer je veeleer het ruimtelijk inzicht. Er is bij de marine altijd gevraagd om een gymnasium-b of hbs-b achtergrond, met name voor de technische en elektrotechnische

dienst. Ook voor de zeedienst, voor de operationele gebruiker van de complexe technische systemen, hebben we altijd die eis gesteld, maar nu noodgedwongen een beetje los moeten laten, omdat er domweg niet meer genoeg jongelui worden aangeleverd met deze vooropleiding. Nu mikken we op zestig procent die bètageschoold is en de bachelor Militaire Systemen en Technologie (MS&T), volgt. De overige veertig procent is eerlijk verdeeld over de twee andere takken van sport, de Krijgswetenschappen en de Bedrijfs- en Bestuurswetenschappen. We willen dat nog steeds een behoorlijk contingent van de operationele gebruiker die achtergrond heeft.”

“Nogmaals, wiskunde is zelfs een heel directe bouwsteen voor het ruimtelijk inzicht. Het varen met een schip in een operationele situatie, met hier een vijand, daar een vriend, ginds een vliegtuig, vergt een zeker ruimtelijk inzicht en niet alleen bij de commandant maar ook bij de man achter het radarscherm. Het blijft van belang dat de mens in zo'n situatie een goed idee heeft wat er eigenlijk gebeurt. Ik blijf erop hameren dat de officieren blijven kijken naar de realiteit achter de systemen, achter radarscherm, peiling en extrapolatie, en dat vereist ruimtelijk inzicht. Zelf nadenken blijft nodig en dan ontkomt je niet aan een wiskundige basis. Ik ben daarom een groot voorstander van het op een stevig peil houden van wiskundige kennis. Dat is wel eens strijd. Ook in onze organisatie krijg je wel te horen dat er toch geen wetenschappers nodig zijn om een schip te varen. Dan moet ik weer uitleggen dat we ingenieurs opleiden en dat is toch echt iets anders dan wetenschappers afleveren — al zijn er misschien enkelen die doorgaan als wetenschapper.

Als je een bepaald niveau nastreeft, dan moet je ook op dat niveau inzetten, niet alleen qua onderzoekscapaciteit, maar ook qua onderzoekscapaciteit. Wij denken dat we eigenlijk al jarenlang mensen afleveren die op academisch denk- en werkniveau acteren. Ik word in die uitspraak gesterkt doordat de praktijk leert dat nogal wat van onze studenten relatief eenvoudig afstuderen in Delft of Amsterdam. Er zijn er zelfs die binnen de nominale tijd niet alleen hun officiersdiploma halen maar ook en passant een civiel ticket.”

Zijn de wiskundigen weer helemaal terug van weggeweest binnen de militaire opleidingen? Tegelberg: “Hier in Den Helder, waar we focussen op de bètakant, zeker wel. De marine wil een ‘smart-buyer’ zijn van apparatuur, we willen medeontwikkelen aan het materieel dat we aanschaffen. De luchtmacht heeft die traditie niet en zit meer op de lijn van

het kopen van de plank: dit zijn de specificaties, lever het maar. De luchtmacht komt er nu door schade en schande achter dat als je in je organisatie geen mensen hebt die op niveau kunnen meepraten met de industrie, al is het alleen maar als klant, als behoeftesteller, dat dat een gemis is. Het is een hoopvolle ontwikkeling dat de luchtmacht ook weer officieren wil hebben die bètageschoold zijn. En ook bij de landmacht is men er achter gekomen dat het niet verstandig is de bètakant uit te bannen.

De grote zorg is: kunnen we voldoende van deze jongelui en voldoende staf binnenhalen om dit waar te maken. Kunnen we Den Helder aantrekkelijk genoeg maken? Het ligt immers niet in het centrum van de mathematisch wetenschapsbeoefening in Nederland. Een andere vraag is: “Zijn er voldoende mensen met een bèta-interesse?” Het opleiden van bèta's is zwaar verwaarloosd door de BV Nederland. Ik ben nog niet meteen optimistisch, maar wel blij dat er steeds meer artikelen in de kranten verschijnen waarin men constateert dat er iets verwaarloosd is. Als we onze ambitieuze doelstellingen over kenniseconomie inhoud willen geven, dan moeten we echt ongelooflijk snel maatregelen treffen.”

Begint in Den Helder de victorie? Hier is immers iets eerder dan elders in Nederland erkend dat wiskunde belangrijk is!

“De vergelijking met elders kan ik niet maken en een victorie zal het slechts worden als wij voldoende jongelui aangeleverd krijgen. Het is cruciaal voor ons dat er een besef ontstaat in Nederland dat we dit echt moeten willen. Voor de kenniseconomie moeten we investeren in onderwijs. We moeten duidelijk maken hoe waardevol, hoe leuk het ook kan zijn zich in techniek te verdiepen. En wiskunde zie ik daarbij als een cruciale bouwsteen. De strijdkrachten zijn best wel populair, de werving in het algemeen is geen probleem. Het knelpunt zit in het aantrekken van technisch personeel.”

Hoe is de internationale vergelijking in opleidingen?

“We werken nauw samen met de Belgische en Franse collega's die ver gevorderd zijn met het opzetten van bachelor- en mastersopleidingen. We kregen reeds een aanbod uit Frankrijk om een paar van onze bachelors te laten instromen in hun mastersopleiding, maar ik vrees dat we niet veel studenten hebben die het Frans voldoende machtig zijn. Ik denk trouwens niet dat wij zelf de ambitie moeten hebben om structureel iedereen op te leiden tot master. We willen absoluut wel dat een zeker percentage van onze bachelors

doorgaan voor een masters, zo'n vijftien of twintig procent. Je wilt gewoon graag een aantal mensen van dat niveau in je bedrijf hebben. De selectie hangt sterk af van de individuele ambitie. Het is echter, denk ik, niet haalbaar om hier voor deze mensen een eigen mastersopleiding op te tuigen. Dat is een kwestie van Value for Money.”

Heeft de accreditatiewens ook te maken met een civiel arbeidsmarktperspectief?

“Het streven naar civiele erkenning is afgeleid van het nieuwe personeelsbeleid. Het defensiebrede nieuwe personeelsbeleid is erop gericht een brede basis te hebben en een smalle top. De brede basis bestaat, gegeven de aard van het werk, in hoofdzaak uit jonge mensen. Die kun je echter als ze ouder worden niet meer allemaal in het bedrijf houden. Vroeger zat er veel vet in de organisatie. Je zocht functies, omdat je de mensen had; die hadden een contract voor het leven. Vijftien jaar geleden is daar rigoureuus het mes in gezet. We nemen mensen niet meer ‘for life’ aan, maar tot rond hun 35ste en dan komt het moment van de waarheid. Als je weet dat er honderden mensen per jaar iets anders zullen moeten gaan doen, moet je zorgen dat die mensen ook de goede papieren hebben om iets anders te kunnen gaan doen.”

Golfbeweging

Hoe is in de opleiding de verhouding tussen wetenschappelijke vorming en disciplineren tot varend officier?

Tegelberg: “Ik besef heel goed dat het ambitieus is om twee doelstellingen, een bacheloropleiding en een militaire praktijkopleiding samen in vier jaar te proppen. De ver-



Michiel Tegelberg



Het *Algemeen Tehuis voor Militairen* in Den Helder heeft een andere bestemming gekregen.

houding tussen die twee is een eeuwenoud spanningsveld. Honderd jaar geleden stonden er reeds mensen op die stelden dat de adelborsten hier wel leerden hoe je een schip moest varen, maar één en één bij elkaar optellen en mensen netjes met u en meneer aanspreken was er niet bij. Algemene ontwikkeling en kennis van de politiek zouden de officieren ontberen, dus er kwam wat minder praktijk en wat meer aandacht voor al die andere dingen. Dan komen er onderwijsgeven- den die dat uitbouwen tot er weer een reactie komt: “Het zijn nu bijna wetenschappers, maar ze kunnen niet meer varen”. Die golfbe- weging is zo oud als dit instituut. De opleiding is van 1829, dit gebouw staat er sinds 1869.”

Waar zitten we nu in de golf?

“We werken nu stevig aan de wetenschap- pelijke vorming en de wetenschappelijke status. Dat moet wel als we die accreditatie rond willen krijgen. Gevoelsmatig zou er dus bij een aantal mensen het idee kunnen postvatten dat de praktische vorming een beetje onder- sneeuwt. Ik moet het evenwicht bewaren in de opleiding, maar uiteindelijk wordt het be- paald door onze klant.

De klant, dat zijn al die operationele com- mandanten; dat is de buurman hier, de ad- miraal, dat zijn de generaals van de land- macht, zij moeten tevreden zijn over de men- sen die we aanleveren. Wij luisteren goed naar de signalen. Zo wees onderzoek eens uit dat men niet helemaal tevreden was over de leidinggevende capaciteiten; daar hebben we de opleiding direct voor ge- corrigeerd. Vanuit de marine heb ik overi-

gens nog geen klachten gehoord dat comman- danten ontevreden zouden zijn over de oplei- ding.”

Ambitie

Gevraagd naar de relatie tussen militaire en wetenschappelijke hiërarchie, tussen de drill- officieren en de wetenschappers, verwijst Monsuur naar de spreuk van het KIM, die nu tot motto van de hele NLDA is verheven: Ken- nis is macht, karakter is meer.

Monsuur: “In het licht van de accreditatie hebben de wetenschappers even gewonnen. Op dit moment zullen bijvoorbeeld overwe- gingen van militaire senioriteit geen rol spe- len bij de werving van personeel voor de opleiding. Het gebeurt wel eens dat adelborsten ingeschakeld worden voor een klusje of een oefening in uren die ze geacht worden aan zelfstudie te besteden. Dan zie je ze ineens in overal voorbijkomen. Dan kijk je even de andere kant op. Het heeft geen zin onnodige spanningen op te roepen.”

Tegelberg: “Ons ambitieniveau ligt hoger dan een hbo-opleiding, omdat wij meer doen dan varen met een schip, aanzienlijk meer. De mensen hier worden opgeleid om zo'n schip op een heel bijzondere manier in te zetten. Dat doen ze niet met acht of tien man, zo- als op een koopvaardijship, maar met een bemanning van honderdvijftig tot tweehon- derd, wat een geheel eigen dynamiek met zich meebrengt. Het gaat dus om een combina- tie van technische en management vaardig- heden, waarbij mensen moeten worden aan- gestuurd in uiterst complexe situaties. Je weet

tegenwoordig niet wie de vijand is, of er een vijand is. Alles wat je doet als officier ligt on- der een vergrootglas; de wereld kijkt mee. Die verantwoordelijkheid moet je kunnen dragen. Er worden zware eisen gesteld aan onze jonge leiders.

De essentiële vragen — doe ik het goede ding en doe ik het ding goed — daar draait het om. Ik denk dat daarvoor nodig is om dat academische denk- en werkniveau te hebben. Wetenschap is kennis verkregen door twijfel, door gezonde twijfel. Het woord twijfel lijkt in een militaire organisatie uit den boze te zijn. Toch moet je kritisch blijven nadenken: ben ik met het goede ding bezig. De kritische benadering is cruciaal.

De wiskunde wordt zeker niet het slachtof- fer van de combinatie van de twee processen, bestuurlijke integratie en accreditatie. Door- dat we hier nog sterker koersen op de traditio- neel reeds aanwezige technische gerichtheid, wordt de wiskunde ook sterker ontwikkeld. De enige zorg: er moeten ook voldoende studen- ten komen die dat willen en kunnen oppak- ken.”

Referenties

- 1 Jan A.M.M. Janssen, *Op weg naar Breda. De opleiding van officieren voor het Nederlandse leger tot aan de oprichting van de Koninklijke Militaire Academie in 1828*, Sectie Militaire Geschiedenis Landmachtstaf, 's-Gravenhage, 1989
- 2 Danny Beckers, *Het despotisme der Mathesis. Opkomst van de propaedeutische functie van de wiskunde in Nederland 1750–1850*, Verloren, Hilversum, 2003
- 3 Gerard Alberts, *Jaren van berekening. Toepassingsgerichte initiatieven in de Nederlandse wiskundebeoefening 1945–1960*, Amsterdam University Press, Amsterdam, 1998
- 4 F.G.J. Absil en O. Boot, *Programmaomschrijving Opleiding Militaire Systemen en Technologie*, NLDA, VS. 3.5, 2005



Hr.Ms. Van Nes in het jaar 2000